

Doktori (PhD) értekezés  
Soproni Egyetem  
Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola  
E1 – Erdei ökoszisztémák ökológiája és diverzitása Program

**A hazánkban fészkelő poszáta- (*Curruca* és *Sylvia* spp.) és füzikefajok (*Phylloscopus* spp.) fajok demográfiai vizsgálata**

Készítette: Kiss Csilla

Témavezető:

Dr. Gyurácz József

Dr. Winkler Dániel

Sopron  
2023

**A hazánkban fészkelő poszáta- (*Curruca* és *Sylvia* spp.) és füzikefajok  
(*Phylloscopus* spp.) demográfiai vizsgálata**  
Értekezés doktori (PhD) fokozat elnyerése érdekében

Írta:

Kiss Csilla

Készült a Soproni Egyetem  
Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola  
Erdei ökoszisztémák ökológiája és diverzitása programja keretében

Témavezető(k): Dr. Gyurácz József  
Dr. Winkler Dániel

Az értekezés témavezetőként elfogadásra javasolt: igen / nem

\_\_\_\_\_   
témavezető(k) aláírása

A komplex vizsga időpontja: 20\_\_\_\_év\_\_\_\_\_hónap \_\_\_\_ nap

A komplex vizsga eredménye \_\_\_\_\_%

Az értekezés bírálóként elfogadásra javasolt (igen /nem)

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 **Kiss Csilla**, jelen nyilatkozat aláírásával kijelentem, hogy a(z) **A hazánkban fészkelő poszáta- (*Curruca* és *Sylvia* spp.) és füzikefajok (*Phylloscopus* spp.) demográfiai 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.<sup>1</sup>

Kijelentem továbbá, hogy az értekezés készítése során az önálló kutatómunka kitétel tekintetében témavezetőmet, 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, 20.....

.....

doktorjelölt

---

<sup>1</sup>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

<b>KIVONAT .....</b>	<b>6</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>7</b>
<b>1. BEVEZETÉS .....</b>	<b>8</b>
1.1. A tudományos probléma megfogalmazása .....	8
1.2. Célkitűzések.....	11
<b>2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS .....</b>	<b>12</b>
2.1. Az énekesmadarak állományának nyomon követése .....	12
2.2. Költő- és telelőterületek hatása az énekesmadarak állománydinamikájára.....	15
2.3. A vonulás hatása az állománydinamikára .....	17
2.4. A klímaváltozás hatása az énekesmadarakra .....	19
2.5. A vizsgált fajok rövid bemutatása .....	20
2.5.1. <i>Barátposzáta - Sylvia atricapilla (Linnaeus, 1758)</i> .....	21
2.5.2. <i>Kerti poszáta - Sylvia borin (Boddaert, 1783)</i> .....	23
2.5.3. <i>Karvalyposzáta - Curruca nisoria (Bechstein, 1792)</i> .....	25
2.5.4. <i>Kis poszáta - Curruca curruca (Linnaeus, 1758)</i> .....	27
2.5.5. <i>Mezei poszáta - Curruca communis (Latham, 1787)</i> .....	29
2.5.6. <i>Sisegő füzike - Phylloscopus sibilatrix (Bechstein, 1793)</i> .....	31
2.5.7. <i>Fitiszfüzike - Phylloscopus trochilus (Bechstein, 1793)</i> .....	32
2.5.8. <i>Csilpcsalpfüzike - Phylloscopus collybita (Vieillot, 1818)</i> .....	34
<b>3. ANYAG ÉS MÓDSZER .....</b>	<b>37</b>
3.1. Az adatok felvételének módszerei, vizsgált gyűrűzőpontok .....	37
3.1.1. <i>A vizsgált területek</i> .....	41
3.1.2. <i>Időjárási adatok</i> .....	43
3.2. Az adatfeldolgozás és kiértékelés módszerei .....	45
3.2.1. <i>Trendelemzések</i> .....	47
3.2.2. <i>Napi fogások</i> .....	47
3.2.3. <i>Fogási valószínűség és látszólagos túlélés</i> .....	48
3.2.4. <i>Diszperzió, területhűség</i> .....	49
3.2.5. <i>Az időjárási paraméterek és a vizsgált fajok összefüggései</i> .....	50
<b>4. EREDMÉNYEK .....</b>	<b>52</b>
4.1. A vizsgált fajok állománytrendjei.....	54

4.1.1. Barátposzáta .....	54
4.1.2. Kerti poszáta .....	56
4.1.3. Karvalyposzáta .....	57
4.1.4. Kis poszáta .....	59
4.1.5. Mezei poszáta.....	60
4.1.6. Sisegő füzike.....	62
4.1.7. Fitiszfüzike .....	63
4.1.8. Csilpcsalpfüzike .....	64
<b>4.2. Napi fogások.....</b>	<b>66</b>
4.2.1. Barátposzáta .....	66
4.2.2. Kerti poszáta .....	66
4.2.3. Karvalyposzáta .....	67
4.2.4. Kis poszáta .....	67
4.2.5. Mezei poszáta.....	68
4.2.6. Sisegő füzike.....	68
4.2.7. Fitiszfüzike .....	69
4.2.8. Csilpcsalpfüzike .....	69
<b>4.3. Fogási valószínűség és látszólagos túlélés .....</b>	<b>70</b>
4.3.1. Barátposzáta .....	70
4.3.2. Karvalyposzáta .....	71
4.3.3. Kis poszáta .....	72
4.3.4. Csilpcsalpfüzike .....	73
<b>4.4. Nem helyi visszafogások elemzése .....</b>	<b>74</b>
<b>4.5. Területhűség .....</b>	<b>78</b>
<b>4.6. Az időjárási paraméterek és a demográfiai trendek összefüggései .....</b>	<b>80</b>
4.6.1. Barátposzáta .....	80
4.6.2. Kerti poszáta .....	82
4.6.3. Karvalyposzáta .....	82
4.6.4. Kis poszáta .....	84
4.6.5. Mezei poszáta.....	85
4.6.6. Sisegő füzike.....	86
4.6.7. Fitiszfüzike .....	87
4.6.8. Csilpcsalpfüzike .....	87
<b>5. DISZKUSSZIÓ .....</b>	<b>90</b>
5.1. A vizsgált poszátafajok állománytrendje.....	90
5.1.1. Barátposzáta .....	91
5.1.2. Kerti poszáta .....	92
5.1.3. Karvalyposzáta .....	93

5.1.4. Kis poszáta .....	94
5.1.5. Mezei poszáta .....	95
5.2. A vizsgált füzike-fajok állománytrendje .....	96
5.2.1. Sisegő füzike .....	96
5.2.2. Fitiszfüzike .....	97
5.2.3. Csilpcsalpfüzike .....	98
5.3. Napi fogások .....	99
5.4. Fogási valószínűség és látszólagos túlélés .....	101
5.5. Diszperzió és területhűség .....	103
5.6. Az időjárási paraméterek és a demográfiai trendek összefüggései .....	105
<b>6. ÖSSZEFOGLALÁS .....</b>	<b>107</b>
<b>7. TÉZISEK .....</b>	<b>109</b>
<b>8. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS .....</b>	<b>113</b>
<b>9. IRODALOMJEGYZÉK .....</b>	<b>114</b>
<b>MELLÉKLETEK .....</b>	<b>146</b>

## Kivonat

### *A hazánkban fészkelő poszáta- (Curruca és Sylvia spp.) és füzikefajok (Phylloscopus spp.) demográfiai vizsgálata*

Kutatásaim keretében 18 hazai gyűrűző pont adatai alapján vizsgáltam a Magyarországon költő poszáta- (*Sylvia* és *Curruca*) és füzikefajok (*Phylloscopus*) demográfiai változását és ennek okait. A kutatáshoz a 8 vizsgált faj 2004–2018 közötti időszakban, a hazai CES (*Constant Effort Sites*) programban gyűjtött adatait használtam fel. A CES program célja a költő madárpopulációk gyűrűzés-visszafogás módszerén alapuló standardizált hosszútávú monitorozása.

A vizsgálatban elemeztem az egyes fajok állományváltozásait az évek során és napi fogásait az egyes CES periódusokban. A helyi visszafogások alapján becsültem az egyes fajok és azok korcsoportjainak születési és költési területhűségét, kiszámítottam a fajok látszólagos túlélését és fogási valószínűségét, és – ahol a rendelkezésre álló adatok lehetővé tették – a korcsoportok és a nemek közti különbséget is. A nem helyi visszafogások alapján pedig vizsgáltam a fajok diszperzióját. Ezek után az állományváltozási trendek könnyebb értelmezhetősége, okainak feltárása érdekében a madártani adatokat összevettem az adott állomás időjárási paramétereivel.

Általánosságban elmondható, hogy a hosszútávú vonuló fajok, és a mezőgazdasági területek madarainak állománya csökken. Közülük a karvalyposzáta (*Curruca nisoria*) esetében a csökkenés szigifikáns, amit a mezei poszátahoz (*Curruca communis*) hasonlóan emelkedő produktivitással próbál ellensúlyozni. Ezzel szemben a gyakori, erdei élőhelyhez kötődő fajok állományai stabilak. A napi fogások alapján minden faj esetében jól kirajzolódik a vonulási stratégiájuk és költési magatartásuk.

A fogási valószínűség és látszólagos túlélés értékében a nemek és korcsoportok között találtam különbséget. Az elsőéves fiatalok túlélése általában sokkal alacsonyabb, mint a másodéves madarak esetében, valamint a tojók befogási valószínűsége átlagosan alacsonyabb a hímekénél. A nem helyi visszafogások vizsgálatánál diszperzióra nagyon kevés példát találtam. A területhűség számításánál arra az eredményre jutottam, hogy legtöbb faj esetében a fészkelési területhűség magasabb, mint a születési területhűség.

Az időjárási tényezők hatásának vizsgálata azt mutatta, hogy a melegebb évek pozitív hatással lehetnek a költési sikerre, míg a hűvösebb, csapadékosabb időszakok negatív hatást gyakorolhatnak, azonban ez nem minden fajnál jelentkezik egységesen.

## Abstract

### *Demographic study of some Hungarian breeding warblers (Sylvia spp., Curruca spp. and Phylloscopus spp.)*

In my theses, I studied the demographic changes of the Hungarian breeding warblers (*Sylvia*, *Curruca*, and *Phylloscopus*) and the reasons behind them. Bird ringing for this study occurred during the breeding period (Hungarian Constant Effort Site programme from April to July 2004–2018). The CES programme aims to provide a standardized long-term monitoring of breeding bird populations based on the capture-recapture method. Data collection, including those for the eight studied species, was carried out at 18 Hungarian ringing sites I analyzed the studied species' population changes over the years and daily catches during each CES period.

Based on the local recaptures, I estimated the natal-site and breeding-site fidelity and calculated the apparent survival and capture probability of each species, and, where available data allowed, the difference between age groups and sexes. I also examined species dispersal based on non-local recaptures. Then, to explore the causes of population change, I compared the bird ringing data with the weather factors for each station.

We can state that populations of studied long-distance migratory species and birds of agricultural areas are declining. Among them, the decline was significant for the barred warbler (*Curruca nisoria*), which tries to compensate with increased productivity, similarly to the common whitethroat (*Curruca communis*). In contrast, populations of common species associated with forest habitats were stable.

I found differences between sex and age groups in the capture probability and apparent survival. The survival of first-year individuals was much lower than that of second-year birds, and the capture probability of females was lower than that of males.

When examining non-local recaptures, I found very few examples of dispersal. For most species, breeding-site fidelity was higher than natal-site fidelity.

Examination of the effect of weather factors showed that warmer years could have a positive effect on breeding success. In contrast, colder, wetter periods can have a negative effect, but this is not coherent across species.



## 1. Bevezetés

### 1.1. A tudományos probléma megfogalmazása

A madárközösségek diverzitása a magasabb szélességektől az Egyenlítő felé és a száraz területekről a nedves felé haladva nő (Mihók et al. 2007). A trópusi életközösségek sérülékenyebbek, noha magasabb a fajdiverzitás, ez specifikusabbá teszi a tagokat, így a közösség érzékenyebb az emberi behatásokkal szemben. A mérsékelt övben a generalista, alkalmazkodóképesebb fajok vannak többségben. Kisebb beavatkozásokra kevésbé érzékenyebbek és plasztikus viselkedésük miatt könnyebben adaptálódhatnak (Sasvári 1986, Mihók et al. 2007).

A madarak is, mint minden élőlény a környezet élő és élettelen tényezőinek függvényében élnek. Vizsgálataink során nem emelhetünk ki és tanulmányozhatunk egyetlen faktort a populációra ható teljes rendszerből, hiszen a változásokat az összes faktor - abiotikus, biotikus, interspecifikus és intraspecifikus hatások - együttese váltja ki (Kirby et al. 2008). Minden összetevőt együttesen azonban nem tudunk vizsgálni, ezért kell kiragadnunk egy meghatározó szegmensét a környezetnek.

A vegetációs miliő alapvetően meghatározza egy madárfaj vagy populáció életét, közvetlen módon fészkelő- és búvóhelyet, valamint közvetlen (növényevők) és közvetett (nem növényevők) módon táplálékot biztosítva. Logikusan következne, hogy minél nagyobb az adott terület, illetve minél diverzebb, annál több faj és egyedet képes eltartani, de van egy határ.

Mivel kevés olyan élettér van, amit nem foglalnak el a madarak, ezek az elfoglalt életterek sok esetben átfednek, emiatt a gyengébb egyedek suboptimális helyekre szorulnak, így a környezeti feltételekben bekövetkezett pozitív és negatív változásokra is gyorsan reagálnak (produktív, gyors életciklussal). Ez megnyilvánul a nagy egyedszámú fajok populációméretének és produktivitásának változásával, de a ritkább és perifériás területek madarainak időszakos eltűnésével vagy kiugró egyedszám-növekedésével is.

Madarak esetében egy élőhely minősége jól jellemezhető az ott fészkelő és azon átvonuló madárfajok diverzitásával és/vagy egyedszámával (Tscharntke 1992). Ennek megfelelően, az adott élőhelyet érintő valamennyi változás jól kimutatható a területen élő, vagy az ott időszakosan tartózkodó madarak faj- és egyedszámának változásával.

Ha egy énekesmadár populációjában végbemenő változásról beszélünk, főleg a vonuló fajok esetében, nem jelenthetjük ki biztosan, hogy a költőhelyen, a telelőhelyen, vagy a vonulás alatt őket érő hatások a fontosabbak (Goodenough et al. 2009). Az egész éves életciklusukat egyszerre vizsgálni, és a rájuk ható biotikus és abiotikus tényezőkből

kiemelni, hogy melyik milyen - akár pozitív, akár negatív - arányban befolyásolja őket, nehéz feladat. Így a gyakorlatban általában kiválasztunk egy életszakaszt vagy területet, ahol az évek során végbemenő változásokat detektáljuk, és ezeket vetjük össze a háttérváltozókkal, azaz a rájuk ható környezeti tényezőkkel.

Egy ilyen probléma feltárásánál célszerű megvizsgálni az országos adatokat, hogy megállapíthassuk, valamilyen helyi szinten tapasztalható jelenségről van-e szó, vagy nagyobb „térben” kell a folyamatok gyökerét keresni. Az ország egész részére szolgáltatathatnak információt az országos adatgyűjtési programok (pl. MMM, CES, MAP), így, pl.: ha egy madárfaj állománya országon belül különböző tendenciát mutat, akkor regionális vagy lokális hatásokról beszélhetünk, de ha az állomány országos szinten csökkenést mutat, akkor a kiváltó okokat nagyobb léptékben, táji, vagy akár globálisabb térben kell keresnünk. Ahhoz, hogy el tudjuk különíteni, hogy az egyes állománydinamikai változásokat mely környezeti tényező befolyásolja, nagyszabású, akár kontinenseket is lefedő kutatásokat kell végeznünk, ami még ma is kihívások elé állítja a kutatókat. Ezt a munkát segítik a nemzetközi szervezetek (Birdlife International, BTO, EBCC, EURING stb.).

A lokális élőhely meghatározása se mindig egyszerű, hiszen, míg egy nádi énekesmadár élőhelye általában jól behatárolható, és az egyes populációk jól elkülöníthetőek, addig az erdei fajoknál gondot okoz már magának az élőhelynek a lehatárolása is. Az élőhely hatása homogén környezetben jobban kimutatható. Egy nádasban például a nádaratással az ott élő fajok és egyedek mennyisége erősen visszaeshet (Tscharrntke 1992; Tanneberger et al. 2010). A diverzebb erdei élőhelyek vizsgálata bonyolultabb. Egy adott erdőrészleten belül is nagyfokú változatosság lehet (cserjeszint, vízfolyások, domborzat stb.), továbbá nem lehet éles határt húzni egy általunk vizsgált erdőtömb és a környezete között. Ha lokális viszonyokra vagy változásokra vagyunk kíváncsiak, akkor érdemes a részletesebb, teljes territórium térképezést elkészíteni a kiválasztott fajhoz vagy fajokhoz, ami több egymást követő évben elvégezve, pontosabb képet mutat az egyedek mennyiségéhez és elhelyezkedéséhez, így könnyebben összevethetők a változások a háttéradatokkal (élőhely, időjárás stb.).

Az élőhely mellett a táplálék elérhetősége vagy bősége alapvetően meghatározza a madárpulációk maximális méretét. Télen a táplálék hiánya miatt nagy a szelekciós hatás, tavasszal pedig a reprodukció mértékére (fészekaljak mérete, száma) hat ki leginkább (Sasvári 1986). A táplálék elérhetősége több tényezőtől is függ. A vizsgált rovarvő fajok esetében a fiókanevelési időszakban a táplálék elérhetősége elsősorban az adott év időjárásától függ, főként a tavaszi csapadék mennyiségétől (Jones et al. 2003).

A madarak tehát fészkelőhely-választásuk és táplálékfogyasztásuk révén szoros kapcsolatban állnak a környezetükkel, ezért a konzervációbiológiában az egyik legfontosabb eszköz az élőhelykezelés, amivel *in situ* módon tudjuk védeni az ott élő élőlényeket (Báldi 2004). A fajok állományának hosszútávú fenntartásához erősen hozzájárul a költőhelyen elfoglalt élőhelyek állapota, hiszen, egy jó minőségű fészkelőhelyet, bőséges táplálékforrást biztosító élőhelyen a madarak képesek lehetnek a téli veszteségeket nagyobb produktivitással ellensúlyozni. Bár a madarak az egyik legjobban ismert élőlénycsoport, még mindig vannak nyitott kérdések, mind a vonulásuk mind a költésük kapcsán.

A madarak monitorozásának hazánkban is nagy múltja van, akár a gyűrűzés alapú monitorozást, akár az egyéb, megfigyelésen alapuló vagy kombinált vizsgálatokat nézzük (Karcza & Magyar 2009). Magyarországi teljes lefedettségű hosszútávú standard felmérések a gyakori (Szép & Nagy 2002, 2006) és a ritkább fajokra is kiterjednek. A rengeteg terepen töltött óra azonban csak akkor éri el igazi célját, ha ezekből az adatsorokból kimutatások, publikációk készülnek. Ezek átfogó feldolgozása sokáig váratott magára, azonban a közelmúltban megjelentek ezek a hiánypótló összefoglaló művek (pl.: Csörgő et al. 2009, Haraszthy 2019, Szép et al. 2021). A hazai költőállományok részletes vizsgálatával kapcsolatban szintén csak az utóbbi időszakban kezdtek megjelenni a nagyobb publikációk (Szép et al. 2021), míg a vonulókkal kapcsolatban már korábban is jelentek meg összefoglaló művek (pl.: Csörgő et al. 2009). A nagyobb léptékű kutatásokon túl az egyes állomásokról is vannak ugyan publikációk (pl. Gyurác & Bank 1996, Gyurác & Bánhidi 2008, Farkas et al. 2014, Csörgő et al. 2016), de sok állomás esetében csekély mennyiségű információ áll rendelkezésre az ottani kutatómunkáról és annak eredményeiről.

Az énekesmadarak esetében gyűrűzési adatokon alapuló madárpopuláció-dinamikai vizsgálatok többnyire az őszi vonulási időszakot fedik le. Az ekkor vizsgált madarak zöme az átvonuló populációkból származik, nem tudjuk elkülöníteni a helyi állományokat, így az adatokból nem számítható a reprodukciós siker sem, valamint a kimutatott trend nem a helyi költőállományra, hanem a teljes átvonuló közösségre vonatkozik. Munkám jelentőségét és aktualitását adja, hogy a költési időszakban gyűrűzött énekesmadarak eddig fel nem dolgozott, teljes országra kiterjedő, hosszútávú (15 év) adatsorait dolgoztam fel. Ezekből az adatokból nem csak a helyi populációdinamikai változások mutathatók ki, de könnyebben detektálhatók a változások élőhelyi és éghajlati okai is. Ezenfelül a költési sikerhez, a túlélési rátához szükséges adatokat is csak egy standard egyedi jelölésen alapuló program tudja biztosítani, mint amilyen a CES (Halmos & Karcza 2004).

## 1.2. Célkitűzések

Dolgozatomban a következő kérdésekre kerestem a választ:

1. Hosszú távú gyűrűzési adatsorok alapján becsülhetők-e a poszáta- (*Curruca és Sylvia*) és füzikefajok (*Phylloscopus*) fő populációdinamikai paraméterei (abundancia, produktivitás)?
2. A Magyarországon költő poszáta- és füzikefajok állományváltozásában a korcsoportok alapján vannak-e különbségek?
3. Van-e összefüggés az egyes fajok a demográfiai paraméterei (éves fogások és produktivitás) között?
4. A Magyarországon költő poszáta- és füzikefajok állományváltozásában a vonulási stratégia alapján vannak-e különbségek?
5. A hazánkban költő poszáta- és füzikefajok állományváltozásában játszhat-e szerepet az általuk preferált élőhely?
6. Tapasztalható-e különbségek a megfigyelés alapú adatsorok (MMM) és a madárgyűrűzési (CES) adatbázisok alapján megállapított demográfiai trendek között?
7. Különbözik-e az egyes fajok esetében az első fiókák kirepülésének ideje a vizsgált időszakban?
8. Hosszútávú gyűrűzési adatsorok alapján becsülhetők-e a poszáta- és füzikefajok látszólagos túlélési és fogási valószínűségei, valamint a valószínűségi értékek kor-, ivar- és időfüggései?
9. A vizsgált fajok egyedeinek fogási és összes visszafogási adata alapján meghatározható-e a diszperzió, vagy a területhűség mértéke?
10. Van-e összefüggés a tapasztalt demográfiai trendek és a hőmérséklet, csapadék változása között?

## **2. Szakirodalmi áttekintés**

### **2.1. Az énekesmadarak állományának nyomon követése**

A madarak az egyik legrégebben és legszélesebb körben kutatott élőlénycsoport; a legtöbb faj esetében jól ismert elterjedésük, viselkedésük, élőhelyigényük, vonulási útvonalaik, és költőterületük is (Furness & Greenwood 1993, Keller et al. 2020), emiatt egyre nő a szerepük a biodiverzitás monitorozására irányuló vizsgálatokban (Marchant et al. 1997, Szép et al. 2021, Spina et al. 2022). A biodiverzitás meghatározása és változásainak nyomon követése, tényezőinek vizsgálata; azaz a teljes fajösszetétel feltérképezése és minden faj változásának nyomon követése sok időt és embert igénylő feladat lenne, ezért a változások vizsgálatára indikátor fajokat választunk ki (Marchant et al. 1997). Ezek a fajok hiányukkal, jelenlétükkel, létszámukkal vagy viselkedésükkel jelzik valamely környezeti tényezőt vagy annak változását (Báldi et al. 1999, Newton 2008).

A madarak, mint bioindikátorok jól alkalmazhatók (Winkler 2000). Könnyen felismerhetők vagy detektálhatók, lényegében minden niche-t betöltenek, mégis fajonként általában adott élőhelyhez kötődnek, ezáltal általánosságban bármely kiválasztott, hasonló paraméterekkel rendelkező élőhely összehasonlítására alkalmasak (Báldi et al. 1997). Ismerjük a fontosabb tulajdonságaikat, viselkedésüket. Populációik – gyors reprodukciójuk révén – viszonylag gyorsan reagálnak az őket érő hatásokra. Ezt az indikátor szerepet betöltik helyi, regionális vagy akár nagyobb léptékben is (Standovár 2000).

A fent leírtak miatt egyre nagyobb szerepet kap az ökológiai, természetvédelmi, illetve konzervációbiológiai kutatásokban a madárfajok állománydinamikáját befolyásoló környezeti tényezők vizsgálata és a bennük bekövetkezett változások felkutatása (Csörgő et al. 1998). A gyakorlati természetvédelem célja a madárfajok állományainak hosszú távú megőrzése. Ennek érdekében nem elég egy kiemelt időszakot figyelembe venni, a madár teljes éves ciklusát kell vizsgálni, azaz figyelembe kell venni az egyes fajok táplálkozási és szaporodási szokásait, vonulási stratégiáit, valamint élőhelyi igényeiket mind a költő, mind a telelő helyen (Cody 1985, Furness & Greenwood 1993, Csörgő et al. 2009, Haraszthy 2019, Keller et al. 2020).

A madárállományok monitorozásának fő céljai lehetnek a madárállományok változásainak és ezek okainak detektálása, vagy az élőhelyeken bekövetkező változások és az azt befolyásoló tényezők kiderítése (Furness & Greenwood 1993). A változásokat kiváltó tényezőket legkönnyebben úgy vizsgálhatjuk, ha több hasonló és egyben különböző tulajdonságokkal rendelkező fajt vizsgálunk. Ezekben a számos fajt együttesen vizsgáló,

ún. közösségi ökológiai kutatásokban ún. guildekbe soroljuk a fajokat, és az így keletkezett csoportokat hasonlítjuk össze. A madártani kutatások esetében általában a vonulási stratégiájuk (hosszútávú- közép- és rövidtávú-, parciális vonulók, vagy állandó fajok), az élőhely-preferenciájuk (erdei, mezőgazdasági vagy vizes élőhelyekhez kötődő fajok), vagy a táplálkozási szokásuk (rovarevők, magedvők, specialisták) szerinti csoportosításokat használunk (Korňan et al. 2013, Balestrieri et al. 2015).

Az európai madarak állományainak korábbi (1970-1990) méreteiről és azok változásáról legalaposabb képet a Birdlife International kiadásában megjelent Európa madarai (“Birds in Europe ...”) című publikációból kapunk (Tucker & Heath 1994), amit később (1990-2000) aktualizáltak (Burfield & Bommel 2004).

Az European Bird Census Council (EBCC) által 1997-ben kiadott első European Breeding Bird Atlas (EBBA1) mérföldkő volt az európai ornitológiában (Hagemeijer & Blair 1997). Az európai tájak és az éghajlat azonban jelentősen megváltozott az 1980-as évek óta, amikor az EBBA1 adatainak nagy részét gyűjtötték. Az EBCC ezért 2010-ben új atlaszprojektet indított azzal a céllal, hogy naprakész információkat szolgáltatson az európai madarak elterjedéséről és gyakoriságáról, illetve dokumentálja az EBBA1 óta bekövetkezett változásokat.

A második European Breeding Bird Atlas (EBBA2) projektet az EBCC 48 országban – köztük egész Kelet-Európában – működő partnerszervezetek hálózata valósította meg. Összesen mintegy 120 000 terepmunkás szolgáltatott adatokat az atlaszhoz, nagy többségük önkéntes alapon, így az EBBA2 az egyik legnagyobb, a biológiai sokféleséggel foglalkozó civil tudományos projekt. A fő terepmunkaidőszak öt évig, 2013-tól 2017-ig tartott. Ennek a nagyszabású munkának köszönhetően ma az EBBA2 több száz fajra vonatkozóan biztosít egész Európára vonatkozó elterjedési modelleket és naprakész előfordulási adatokat (Keller et al. 2020).

Számos faj elterjedése jelentősen megváltozott a két atlasz felmérési időszaka között. A változásokat 407 őshonos faj esetében értékelték; ezek közül 187 faj elterjedése növekedett, 135 fajé csökkent, 85 fajnál pedig nem történt változás vagy bizonytalan tendencia volt megfigyelhető. A változás mintái biogeográfiai régiókonként eltérőek. A két leghidegebb régió, az Északi-sarkvidék és az Alpok régiója gyarapodott a legtöbb fajjal 30 év alatt, míg a mediterrán régióban a fajok száma csökkenést mutatott (Keller et al. 2020).

Sok országban az EBBA2 nemzetközi együttműködése jó alkalmat adott arra, hogy nemzeti madártani atlaszt készítsenek. Néhány kelet-európai országban ez eredményezte az első ilyen jellegű atlaszt. Ebben a projektben készült el Dániában (Vikstrøm & Moshøj

2020), Franciaországban (Issa & Muller 2015), Magyarországon (Szép et al. 2021), Moldvában (Munteanu & Zubcov 2010), Lengyelországban (Kuczynski & Chylarecki 2012), Svédországban (Ottoosson et al. 2012), Nagy-Britanniában és Írországon közösen (Balmer et al. 2013), Észtországban (Kuus et al. 2018), Portugáliában (Meirinho et al. 2014, Equipa Atlas 2018), Svájcban és Lichtensteinben közösen (Knaus et al. 2018), Németországban (Gedeon et al. 2014), Litvániában (Kerus et al. 2021), Hollandiában (Sovon Vogelonderzoek Nederland 2018), Szlovéniában (Mihelič 2019), Törökországban (Boyla et al. 2019), Csehországban (Šťastný et al. 2021), Finnországban (Valkama 2011), Máltán (Epsilon Malta Ltd, Nature Conservation Consultants 2019), Oroszországban (Kalyakin & Voltzit 2020), és Spanyolországban (SEO/BirdLife 2012). Ezek többsége költő fajokra vonatkozó madáratlasz, de néhányuk más évszakokra, különösen a téli időszakokra (Franciaország, Nagy-Britannia és Írország, Portugália, Hollandia, Spanyolország), esetleg vonulásra (Portugália) vonatkozó elterjedési térképeket is tartalmaz. Az atlaszok terepi munkálatai általában néhány (3–4) évet vettek igénybe, a térképek ezért néhány éves időszak elterjedését mutatják. Az országos atlaszokat jellemzően megismétlik 15-25 év elteltével, és ez lehetővé teszi a madarak elterjedésében bekövetkező időbeli változások nyomon követését. A legtöbb esetben maga az atlasz és a benne található adatok online is elérhetőek, ez nagyban megkönnyíti egy-egy vizsgált fajról keresett információk elérését, régiónkénti összehasonlítását.

Az európai gyakori madárfajok állományainak megfigyelési vizsgálaton alapuló monitorozását tűzte ki célul a Pan European Common Bird Monitoring (PECBM) Európa nagy részét lefedve (Van Strien et al. 2001, PECBMS 2009). Ez a nemzetközi rendszer szintén az egyes országokban működő programok összehangolására jött létre. Ennek magyarországi megfelelője a Mindennapi Madaraink Monitoringja program (Báldi et al. 1997, Szép & Gibbons 2000, Szép & Nagy 2002, 2006).

Az egyes programok, az általuk alkalmazott módszerek, és a felmérés időpontja is meghatározza, hogy a keletkezett adathalmazból milyen eredményeket kaphatunk. Legteljesebb képet azonban akkor alkothatjuk a madárállományokról és az azokban bekövetkezett változásokban, ha ezeket az eredményeket együttesen elemezzük.

Az Egyesült Királyságban a BTO (British Trust for Ornithology) szervezésében Integrated Population Monitoring néven fut az egyes különálló programokkal gyűjtött adatok közös rendszerben történő elemzése, és ennek következményeként egy értékelő rendszer kialakítása, a fajok trendjeik alapján történő besorolása (Gregory et al. 2002, Baillie et al. 2009).

Észak-Amerikában szintén egy egymást kiegészítő rendszer kiépítésére törekednek, ahol a demográfiai változások okait a North American Breeding Bird Survey és a MAPS (Monitoring Avian Productivity and Survival) adatainak együttes elemzésével vizsgálják (DeSante et al. 2001, Saracco et al. 2008).

Magyarországon is rendelkezésre állnak – most már több évtizedes adatsorokkal – a megfigyelésen alapuló módszerek által keletkezett (MMM) és a standard mintavételezésű gyűrűzési adatok, költési időszakra (CES) és őszi vonulási időszakra is (AH). Dolgozatomban igyekeztem a CES adatokból nyert eredményeket a Mindennapi Madaraink Monitoringja által keletkezett eredményekkel összevetni, kiegészítve elemezni.

## **2.2. Költő- és telelőterületek hatása az énekesmadarak állománydinamikájára**

Egy faj állományának méretét alapvetően meghatározza az azévi reprodukciós siker, valamint a téli veszteségen keresztül a vonulás és a telelés túlélési rátája. Ez alapján az állomány mérete a költési időszak után éri el a maximumot, majd a következő költési periódusig folyamatosan csökken. Ezt az alapmodellt azonban a használt területek állapota erősen befolyásolhatja.

Egy vonuló faj által használt területek jelentősen különbözhetnek minőségükben. A költőterületi események erősen befolyásolják a telelőterületre érkező madarak egyedszámát, a vonulás közbeni pihenőhelyeken és telelőterületeken történt események pedig a visszaérkező populációméretet limitálják. Tehát a három folyamat teljesen nem választható el egymástól. Az, hogy melyik terület állapota van nagyobb hatással az egyes fajra, nem állapítható meg mindig egyértelműen.

Egyes populációk – főként a rövidtávú vagy parciális vonulók – legtöbb időt a költőterületükön töltik, kevesebbet tartózkodnak a telelőterületen, legkevesebbet pedig a pihenőhelyek. Ezzel szemben a hosszútávú vonulók a költőterületükön töltik az év kisebb hányadát, és nagy utat tesznek meg a két terület között, ezáltal a pihenőhelyek állapota is kritikus lehet számukra.

Amennyiben a populációt nem éri negatív hatás sem a költő-, sem pedig a pihenő- vagy telelőterületén, úgy a területek eltartóképessége, továbbá az inter- és intraspecifikus kompetíció limitálja az egyedszámukat (Sasvári 1986). Amennyiben a telelőterületről visszaérkező populáció mérete megközelíti a költőterület eltartóképességét, úgy nem tud minden egyed szaporodni, tehát kisebb produktivitással a populáció létszáma nem



emelkedik jelentősen a költési időszak végéig. Amennyiben viszont egy magas szaporodási siker után a telelőterületre érkezik nagyobb populáció, mint amit az eltartani képes lenne, úgy – főként a táplálék mennyiségével – csökkenti a populáció méretét.

Az élőhelyek erős degradációja, főként a vizes élőhelyekhez kötődő, és a mezőgazdasági területek madarait érinti negatívan, de az erdei és más élőhelyeken is megfigyelhető az élőhelyek minőségének romlása (Blanco et al. 2022).

Az összefüggő élőhelyek kiemelt fontosságúak az élőlények populációinak fenntartása érdekében, hogy megfelelő mennyiségben álljon rendelkezésre fészkelő- és búvóhely, valamint táplálkozásra alkalmas terület. A fajok egyedszám-csökkenésének és kihalásának fő okozója az optimális élőhelyek területének csökkenése, fragmentálódása és eltűnése (Wilkox & Murphy 1985, Groombridge 1992, Thomas & Morris 1994).

Az élőhelyek fragmentációjának fő okozójaként az emberi földhasználat terjeszkedését tartják (Sisk et al. 1994, Valavanidis 2021). A területek átalakítása termőföldekké több ezer éve kezdődött, és azóta az emberi népesség növekedésével folyamatosan nőtt a termelésbe vont földterületek aránya, és a rajtuk folyó munka hatékonyabbá tette (Vera 2000). A mezőgazdasági művelés fokozódása a 20. század második felére vált olyan mértékűvé, hogy a szakemberek felfigyeltek ennek káros hatására az élővilágra nézve (Krebs et al. 1999, Benton et al. 2003). Az elmúlt évtizedekben számos kutató mutatott rá Európa-szerte az agrár élőhelyekhez kötődő madárfajok állományainak csökkenésére (Tucker & Heath 1994, Siriwardena et al. 1998, Pitkänen. & Tiainen 2001, Gregory et al. 2004, Wretenberg et al. 2006, Reif et al. 2008). A megfigyelt állománycsökkenés fő okaként az intenzív mezőgazdasági kezelést – a túlzott vegyszerhasználatot, a mozaikos tájszerkezet helyett a nagytáblás kultúrák kialakítását, homogenizációt, a mezővédő erdősávok, szegélyek és bokorsorok kiirtását, és a nagymértékű gépesítést – tartják (Fuller et al. 1995, Donald et al. 2001, Gregory et al. 2005, Wilson et al. 2005).

Meg kell említeni azonban, hogy az agrárterületek énekesmadár-állományában bekövetkező csökkenés nem állandó. A legnagyobb mértékű csökkenés a XX. század második felére tehető, a rendszerváltással azonban ez a trend megtörni látszott (Báldi & Faragó 2007). A hazai kutatások alapján az 1999-2019 évi időszak során 2005-ig valóban stagnáló értéket mutatott, 2006 óta azonban megint egy szignifikáns csökkenést tapasztalhattunk az agrárfajok körében. A sokáig rekord alacsonynak számító 2010 és utána a 2019-es évben érte el a legalacsonyabb értéket, ekkor a kiindulási év (1999) 63 %-a volt csupán az állomány (MME 2023i).

A mezőgazdasági területekhez kötődő fajok telelőterületükön is a nyíltabb élőhelyeket preferálják, ezáltal a szárazodás és élőhelyváltozás által leginkább fenyegetett csoportot alkotják (Sanderson et al. 2006). Ezenfelül a telelőterületeken is megfigyelhető az agrár művelésbe bevont területek növekvő aránya, ami a vonuló madarak túlélését szintén negatívan befolyásolhatja (Söderstörn et al. 2003).

### **2.3. A vonulás hatása az állománydinamikára**

A vonulás – azaz az ismétlődő, szabályozott mozgás, ami a fészkelőterületről a telelőterületre és vissza irányul – nem más, mint a változó környezeti feltételekre adott evolúciós válasz (Elphick 2007, Newton 2008). A vonulási utak kialakulásában a földrajzi barrierek játszottak nagy szerepet. A hazai szárazföldi madarak esetében ilyen akadályok lehetnek a hegységek, a Földközi-tenger medencéje, vagy az egyre növekvő kiterjedésű sivatag, a Szahara, amelyeket vagy megkerülve, vagy átrepülve érik el a szavannákon és a trópusi éghajlaton található telelési területeiket. A fentiek miatt nagyon különböző vonulási útvonalak és telelési területek alakultak ki, akár még rokon fajok, vagy egy fajon belül kor- és ivarcsoportok között is (Csörgő et al. 2009, Keller et al. 2020). A ma élő és vonuló fajok telelőterületei azok az egykori refúgium területek, ahol a legutóbbi eljegesedést túléltek, és ahonnan újra terjeszkedni tudtak. A jelenlegi vonulási útvonalak pedig nagyrészt ezekről a refúgium területekről történő terjeszkedési irányok voltak, melyek az egyedekben genetikailag kódolódtak, megőrződtek (Elphick 2007). Ugyancsak az eljegesedések alatti visszahúzódások általi izoláció okozta az egyes testvér fajok kialakulását, amelynek az egyes füzike- vagy poszátafajok is. Ugyanis ezen hosszú időszakok alatt az egymástól távol rekedt populációk olyannyira más irányokba fejlődtek, hogy külön fajjá váltak, azaz ma már nem tudnak egymással szaporodásra képes utódot létrehozni (Csörgő 2009).

A vizsgálatokhoz alapul vett madárfajok állománydinamikáját nagyban befolyásolja vonulási stratégiájuk. Számos eltérő vonulási mód alakult ki a madarak körében, köszönhetően a hosszú időn át rájuk ható környezeti tényezőknek, és ezek változásának. A vonulási stratégia alapján elkülönítünk hosszú-, közép- és rövidtávú, valamint parciális vonulókat, és állandó fajokat.

Hosszútávú vonulóknak számítanak azok a fajok vagy populációk, melyek akár 10 ezer kilométeres távolságot is megtesznek a költőterületük és a telelőterületük között.

Nálunk a transz-szaharai vonulók alkotják ezt a csoportot. Jellemzően obligát vonulók, ami annyit tesz, hogy a vonulás iránya, a távolság és a telelőterület genetikailag kódolt (Leopold et al. 2003), a vonulást az időjárási és egyéb környezeti tényezők kevésbé befolyásolják (Csörgő 2009), tehát viselkedésük és vonulási fenológiájuk kevésbé plasztikus, így nehezebben alkalmazkodnak a megváltozott környezeti feltételekhez (Berthold 1996, Both & Visser 2001).

Már korábbi vizsgálatok is kimutatták a hosszútávú vonulók állományaira jellemző csökkenést (Winstanely et al. 1974), de ez a változás különböző mértékű lehet az egyes fajok és az egyes régiók között (Payevksy 2006, Keller et al. 2020).

A hosszútávú vonuló fajok közül azok mutatják a legnagyobb csökkenést, melyek telelőterületei Afrika nyíltabb, szárazabb területeire esnek (Winstanely et al. 1974). Esetükben a csökkenés oka lehet - az előző alfejezetben kifejtett, antropogén és természetes folyamatok miatt bekövetkezett - a költő- és telelőterületen együttesen fellépő élőhelyromlás és az emiatt bekövetkező táplálékhiány.

A rövid- és középtávú vonuló fajok állományában általánosságban növekedés figyelhető meg. Ez több tényezőre vezethető vissza: egyrészt a rövidtávú vonulók telelőterületei csupán pár száz kilométeres távolságra lehetnek a költőterületektől, így kevesebb veszélynek vannak kitéve a vonulás alatt, valamint a leküzdendő akadályok is kisebbek. Másrészt köztük nagyobb arányban vannak a fakultatív vonulók, azaz vonulásukat elsősorban külső tényezők (pl időjárás) szabják meg (Csörgő 2009). Általában plasztikusabb viselkedésűek, így könnyebben adaptálódhatnak a környezetükhöz, nem csak a költő- vagy telelőterületen, de a pihenőhelyeken is (Calvert et al. 2012).

A vonulás szerepét az állománydinamikában világszerte tanulmányozzák. Az észak-európai államok közül Nagy-Britannia rendelkezik a legkiterjedtebb és legnagyobb múltra visszatekintő felmérő hálózattal. Szigetország jellege és jellegzetes klímája miatt sajátos helyzetben van, így az ott költő vagy tartózkodó madarak állományában is a környező területektől eltérő változások mehetnek végbe. Ewing (2008) beszámolója alapján több, felénk gyakori madárfaj el is tűnt a területről, mint pl.: a nyaktekercs (*Jynx torquilla*) és a tövisszúró gébics (*Lanius collurio*). Dániában 30 évet felölelő vizsgálatban mutatták ki a hosszútávú vonuló fajok csökkenését, míg a rövidtávú és állandó fajok esetében emelkedő tendenciát találtak (Heldbjerg et al. 2008). Hasonló eredményre jutottak a kutatók Finnországban és (Väsänen 2005) Németország közép-európai részén (Berthold et al. 1993, 1998, Berthold & Feidler 2005).

A hazai madármonitoring-adatokból is kimutatható, hogy a hosszútávú vonulási stratégiával rendelkező madárfajok állománya jobban csökken, mint a rövidtávú vonuló, vagy az állandó madárfajoké (Halmos 2009, Szép et al. 2021).

#### **2.4. A klímaváltozás hatása az énekesmadarakra**

Az utóbbi évtizedekben számtalan kutató és szervezet próbálja felhívni a döntéshozók figyelmét a globális klímaváltozásra (IPCC 2022), és annak a környezetre gyakorolt hatásaira (Haunschild et al. 2016).

Sok szempontból hatással lehet az énekesmadarakra is a klímaváltozás és az annak hatására megváltozott környezeti feltételek. Módosulhat a fajok földrajzi elterjedése, és ez a változás már mind a költő-, mind a telelőterületeken kimutatható (Keller et al. 2020). Eltolódhat az egyes fajok vonulási ideje, módosulhat annak iránya és útvonala, ezzel egyidőben változik a vedlés és költés időzítése. Módosulhat a populációk mérete, de változások nem csak populációs szinten jelentkeznek, hanem változhat az egyedek testmérete és testtömege is (Csörgő 2015).

A nagyobb mértékű változás a plasztikusabb viselkedésű fakultatív vonulókra jellemző, mert a kevésbé plasztikus obligát vonulók viselkedése szinte napra pontosan kódolva van így a környezeti feltételek megváltozásához nehezebben, több generáció alatt tudnak csak igazodni.

A földrajzi elterjedésben a legtöbb európai faj esetében északra tolódás figyelhető meg (Balmer et al. 2013, Doswald et al. 2009, Kalyakin & Voltzit 2020, Keller et al. 2020), valamint a hegységekben a magasabb tengerszint feletti magasságok felé való terjeszkedés (Knaus et al. 2018).

A vonulás időzítésében és fenológiájában, a költés és vedlés időzítésében tapasztalható változások különbözőek lehetnek még a testvér fajok esetében is (Baillie & Peach 1992, Hüppop & Hüppop 2003, Csörgő et al. 2009, Csörgő 2015). Az enyhe teleknek és korábbi tavaszi felmelegedésnek köszönhetően egyre több faj, vagy azoknak egyes populációi válnak rezidensé, és akár a hosszútávú vonulók is egyre korábban érkeznek meg a telelőterületekről (Cotton 2003, Lehikoinen et al. 2004, Gordo et al. 2005, Csörgő & Tóth 2008, Kiss et al. 2008, Biaduń et al. 2009, Van Buskirk et al. 2009, Knudsen et al. 2011). A visszaérkezés eltolódásának aránya nagyon különböző lehet egy fajon belül, akár kisebb régiók között is (Roudrigues & Crick 1994). A korábban érkező

hímek foglalhatják el a legjobb territóriumokat, ezáltal megnőhet a szaporodási sikerük, így tulajdonságaik nagyobb eséllyel öröklődhetnek, mint a később érkezőké (Sparks et al. 2007, Zalakevicius et al. 2006, Tøttrup et al. 2006, Menzel et al. 2006). A korábbi érkezés és az enyhe tavaszi időjárás következtében eltolódott táplálékeszcs miatt a költési időszak is korábban kezdődik (Crick et al. 1997, Visser et al. 1998, Both & Marvelde 2007), ami lehetővé teszi több fészekalj felnevelését is (Crick & Sparks 1999, Both et al. 2004), aminek következtében nő az egyedszám.

Ezzel együtt az őszi vonulás egyre későbbi időpontra tolódik, hiszen amíg a környezeti feltételek megfelelőek, tehát elegendő táplálék áll rendelkezésre addig – főként a fakultatív vonulók – nem érznek készletet, hogy elhagyják a területet (Gordo 2007, Ozarowska & Zaniewicz 2015). Nagyon enyhe teleken előfordul néhány parciális vonuló faj esetében, hogy az eddig vonuló populációk, vagy azok egyes példányai már nem vonulnak el. Ez azonban veszélyes lehet, mert a több enyhe tél alatt kialakult állandó populációkat egy zordabb tél erősen megtizedelhet, vagy el is pusztíthat. A túlélő egyedekből azonban kialakulhat egy már el nem vonuló rezidens állomány.

A vonulás változásával együtt változhat az egyes fajok populációinak a szárnyhossza és szárnyalakja is, aszerint, hogy mekkora utat tesznek meg vonulásuk során (Tiainen 1982). Ha a vonulási útvonalakon található barrierék – afropalearktikus vonulók esetében elsődlegesen a Szahara – területe növekszik, valamint a pihenőhelyek állapota romlik, nagyobb lesz a vonulási veszteség. A hosszabb szárnyal rendelkező madarak képesek kisebb erőbefektetéssel nagyobb távolságokat is megtenni, ezáltal a túlélési esélyük nő, így a következő szaporodási ciklusban az ő tulajdonságaik öröklődnek tovább nagyobb arányban (Elphick 2007).

További kutatásokra van szükség annak megállapítására, hogy a felsorolt, változó környezeti tényezőkre adott válaszreakciók hatterében evolúciós változások állnak-e, vagy csak a fenotípusok plaszticitása (Coppack & Both 2002, Gienapp 2007).

## **2.5. A vizsgált fajok rövid bemutatása**

Egy terület teljes fajkészletét sokszor nehéz vizsgálni, hiszen az ilyen közösségi vizsgálatok rengeteg ember munkáját kívánják; elérhetőségük még lokális szinten is nagy szélsőségeket mutat, ezért ki kell választani a területre jellemző fajokat, vagy adott fajcsoportot.

Korábban a ritka vagy veszélyeztetett madárfajok adatait, ezek megjelenését és eltűnését használták az adott élőhely minőségének meghatározásához (Szép 1998). Mára azonban egyre nagyobb teret nyernek a gyakori fajokon történő vizsgálatok, melyek rendelkeznek elegendő egyedszámmal egy nagyobb vizsgálatához, általánosan elterjedtek, tehát területek összehasonlító vizsgálatára is alkalmasak, mégis létszámuk ingadozásával jelezhetnek bizonyos élőhelyi változásokat. A rokon fajok hasonló környezeti igényekkel rendelkeznek, mégis az esetleges eltérések miatt más válaszreakciókat adnak a környezeti változásokra, így alkalmasak lehetnek a feltételekben bekövetkezett változások kimutatására (Mag 2015).

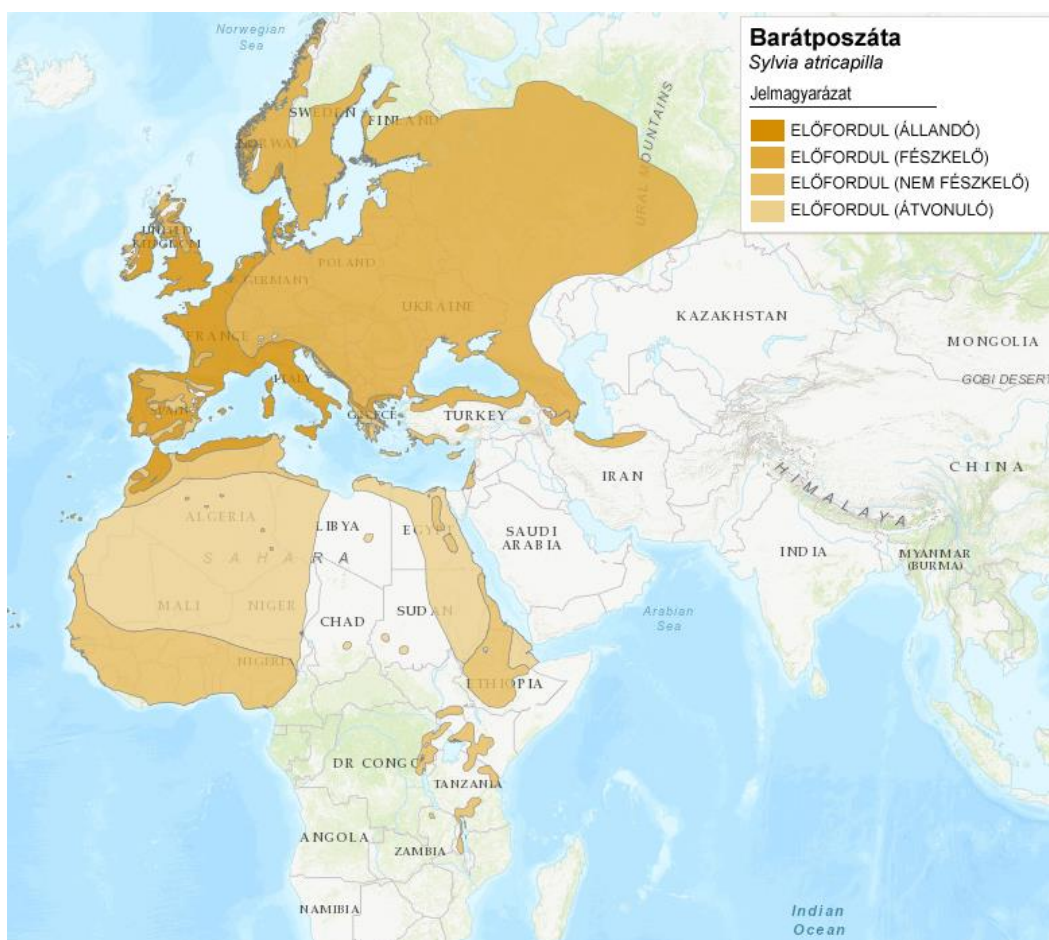
A vizsgálatban a hazánkban költő poszáta- (*Sylvia* és *Curruca*) és füzikefajok (*Phylloscopus*) vesznek részt. A kiválasztott fajok a költőterületükön számos hasonló tulajdonsággal és viselkedési formával rendelkeznek. Hazánkban általánosan elterjedt, többnyire gyakori vagy nagyon gyakori fajok. Erdei vagy más fás élőhelyekhez kötődnek. Viszonylag védett csésze vagy szinte zárt gömb alakú fészket alacsonyra, a bokrok alsó ágai közé, vagy a talajra építik. Költési időszakban főleg rovarokkal táplálkoznak.

### **2.5.1. Barátposzáta - *Sylvia atricapilla* (Linnaeus, 1758)**

Európai faunaelem (Gyurác 2012a), a kontinensen a legészakibb területek kivételével mindenhol költ (*I. ábra*), kisebb számban Észak-Amerikában is előfordul (Csörgő & Gyurác 2009a). Politipikus faj, 5 alfaja van (Gill et al. 2023). A törzsalak költ a Pireneusoktól Dél-Kelet-Szibériáig, és Törökország középső területéig. A *gularis* alfaj az Azori-szigetektől a Zöldfoki-szigetekig, a *heineken* alfaj az Ibériai- félsziget délnyugati részén, Madeirán és a Kanári szigeteken. A *puluccii* alfaj Spanyolország keleti részén, a mediterrán szigeteken, és Olaszország középső és déli területein, végül a *dammholzi* alfaj Törökország észak-keleti részén és a kaukázusban terjed el (Knaus 2020a).

Kevert parciális vonuló, azaz a különböző területeken élő alfajainak és populációinak eltérőek a vonulási útjai, és emiatt mások a leküzdendő akadályok is, ennek következtében eltérő vonulási stratégiák alakultak ki (Cramp 1992, Csörgő & Gyurác 2009a). A déli populációk rezidensek (Glutz von Blotzheim & Bauer 1991). Franciaország déli részén a fészkelő populáció negyede, az Ibériai-félszigeten majdnem a teljes populáció helyben marad (Pérez-Tris et al. 1999). Az északi és keleti populációk hosszú távú vonulók, a Szaharától délre, a szavanna övezetben, tengerparti mangroveerdőkben telelnek, míg Európa nyugati területeiről Nyugat-Afrikába mennek (Cramp 1992). Bakugrás

vonulók, ami azt jelenti, hogy a legészakibb madarak telelnek a legdélibb területeken, tehát Afrikában, akár a Szaharától délre eső területeken. A közbülső területeken különböző mértékű parciális vonulás jellemző, ezek a madarak a fészkelőterület nyugati és déli részén töltik a telet: Nyugat- és Dél-Európában és Északnyugat-Afrikában a Szahara északi szegélyéig (Lövei et al. 1985, Csörgő & Gyurác 2009a, Aymí et al. 2015a). A különböző vonulási stratégiák, a vonulási irány és a telelő terület is öröklött (Cramp 1992), de a genetikai szabályozás mellett képesek a madarak az időjárási tényezőket is figyelembe venni. A barátpozáták a földmágnesség segítségével tájékozódnak (Wiehman 1979), de éjszaka a fénypolarizációt is használják (Helbig & Wiltschko 1989).



1. ábra: A barátpozáta elterjedési térképe (Forrás: IUCN 2023).

A barátpozáta a leggyakoribb poszátafajunk (MME 2023a). A fás, bokros élőhelyeket kedveli (Gyurác 2012a), sűrű aljnövényzetű erdőkben, erdősávokban, bokrosokban, parkokban, kertekben költ (Mullarney et al. 2005). Az erdőkben előnyben részesíti az utak, vízfolyások mentén lévő területeket, nyitabb foltokat. Laza szerkezetű, csésze alakú fészket alacsonyban a talaj felett, bokrok, cserjék vagy sűrű újulak ágazásával

körbevett részeire építi (Haraszthy 2019a), de magasabban, szinte teljesen nyílt részeken is fészkel (Solti 2010). A fészkekben általában 3-6 tojást helyez el (Schmidt 2000a).

A hazai állomány vonuló. Magyarországon július végén, augusztus elején diszperziós időszak jellemző, ezután augusztus közepén kezdődik, majd szeptember első felében tetőzik a vonulás (Gyurác & Bánhidi 2008). A hazai fészkelők nagy része szeptember elejére elhagyja az országot. Az őszi vonulás időzítésében nincs különbség az ivarok között, míg tavasszal a hímek napokkal korábban érkeznek, mint a tojók. A Kárpát-medencén mind a keleti, mind a nyugati útvonalat használók egy része átvonul, és a Mediterráneum teljes szélességében folytatják útjukat (Csörgő & Gyurác 2009a). Az átvonulókról a szárnymorfológiai jellemzők alapján is lehet következtetni arra, hogy azok honnan származnak. Korai visszafogások alapján főleg a Mediterráneum keleti, ritkábban középső területein telelnek (Schmidt 1984). A közeli távolság miatt viszonylag korán, március végén, április elején érkeznek vissza a költési területre, de egyre gyakoribbak az áttelelő példányok is az enyhe téli időjárásnak köszönhetően (Haraszthy 2019a). Évente általában egyszer költ, de az állományok egy részénél második költés is előfordul.

Hazai fészkelőállományát a '90-es években 6–800 ezer (Magyar et al. 1998), a századfordulón 790 ezer–1,05 millió (Hadarics & Zalai 2008), 2000-2012 között 930 ezer–1,12 millió (MME 2023a), míg 2014-2018 között 1,05–1,11 millió párra becsülték (Csörgő & Gyurác 2021a).

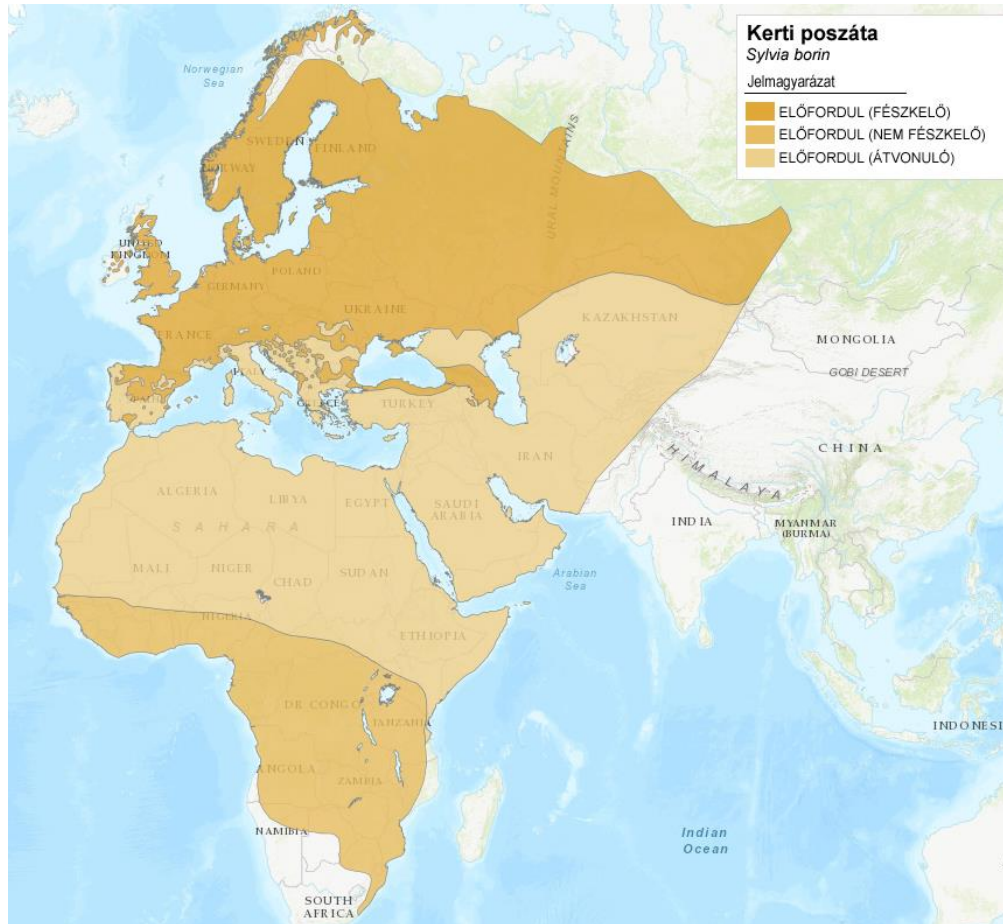
### **2.5.2. Kerti poszáta - *Sylvia borin* (Boddaert, 1783)**

Európai faunaelem (Gyurác 2012e), a legészakibb előfordulású poszátaféle (2. ábra), elterjedési területe – a klímaváltozás hatására – észak felé folyamatosan nő (Csörgő & Gyurác 2009c, Kovács et al. 2011). A többi poszátafélénkhez képest Ázsiában viszonylag kis területen fordul elő. Két alfaja van, a *S. b. borin* és a *S. b. woodwardi* (Gill et al. 2023). Előbbi Európa nyugati és északi részén fészkel, míg utóbbi inkább keleten elterjedt (Clewley 2020). Hazánkban a két alfaj elterjedési területe találkozik, széles sávban átfed (Csörgő & Gyurác 2009c).

Minden populációja hosszútávú vonuló (Cramp 1992), a vonulási útvonalak genetikailag kódoltak (Gwinner & Wiltshcko 1980). A leggyorsabban vonuló énekesmadarak egyike (Fransson 1995). Bakugrás vonuló, a legészakibb fészkelők telelnek Afrika legdélebbre eső területein. Az európai költőállomány két vonulási utat használ. A nyugati és középső területeken élők D-DNY felé az Ibériai-félszigeten keresztül, míg az



északi, keleti és a hazai populációk az Appennini-félszigeten keresztül vonulnak (Csörgő & Gyurácz 2009c). Csörgő & Karcza (1998) megemlíti egy harmadik, délkelet irányú vonulási útvonalat is.



2. ábra: A kerti poszáta elterjedési térképe (Forrás: IUCN 2023).

A két alfaj telelőterülete is különbözik: a törzsalak, ami Nyugat-Európában él, Afrikának is inkább a nyugati felét használja telelő területnek, míg az Európában is keletebbre fészkelő *woodwardi* alfaj Afrikában is inkább a keleti területeken telel. A két alfaj elterjedési területe mind a költőterület, mint a telelőterület a középső részén széles sávban átfed (Clewley 2020).

Hazánkban ártéri ligeterdők vagy dús aljnövényzetű lombos erdők tisztásainak, szegélyeinek, vagy hozzájuk közel eső bokorsoroknak rendszeres, de nem gyakori fészkelője (Mullarney et al. 2005, Gyurácz 2012e). Középhegységi, szárazabb erdőkben és ember lakta területeken ritkán fordul elő (Haraszthy 2019e).

Magyarországon a tavaszi vonulás április végén kezdődik és május közepén tetőzik (Csörgő & Gyurácz 2009c). Az őszi vonulás augusztus végén, a testtollak cseréjének befejeződése előtt kezdődik és szeptember végéig tart (Csörgő & Karcza 1998). Hazánkba

csak későn, április elején, május végén tér vissza. Fűszálakból és egyéb növényi részekből álló fészket alacsonyan helyezi el, többnyire lágyszárúakra (Solti 2010). Általában évente egyszer költ, 4–6 tojásból áll a fészkealj. A második költése ritka, a fészek megsemmisülése esetén azonban pótköltésbe kezd (Haraszthy 2019e).

A nálunk fészkelő kerti poszáták az Appennini-félszigeten keresztül haladva októberben érik el a mediterrán térséget (Fransson 1995, Csörgő & Karcza 1998). A Szaharán való átkeléshez a Dél-Mediterráneumban készülnek fel (Biebach 1992). Bizonyított pihenőhelyük van Nigériában, ahol decemberben még egyszer feltöltik tartalékaikat (Ottonson et al. 2005), hogy folytathassák útjukat Dél-Afrika felé.

Egy korábbi tanulmány szerint (Csörgő et al. 1998) az öreg és fiatal madarak vonulása egyidőben zajlik. Az utóbbi időben azonban a vonulás időzítése megváltozott. A tavaszi vonulás korábbra tolódott, őszi vonuláskor pedig az öreg madarak gyorsabban feltöltik zsírtartalékaikat (Kovács et al. 2011), így ma már az öreg madarak előbb elvonulnak, mint a fiatalok (Csörgő & Gyurác 2009c).

Hazai fészkelőállományát a '90-es években 10–30 ezer (Magyar et al. 1998), 2005 és 2007 között 500 - 2000 (Hadarics & Zalai 2008), míg 2014–2018 között 300 - 800 párra becsülték (Csörgő & Gyurác 2021e).

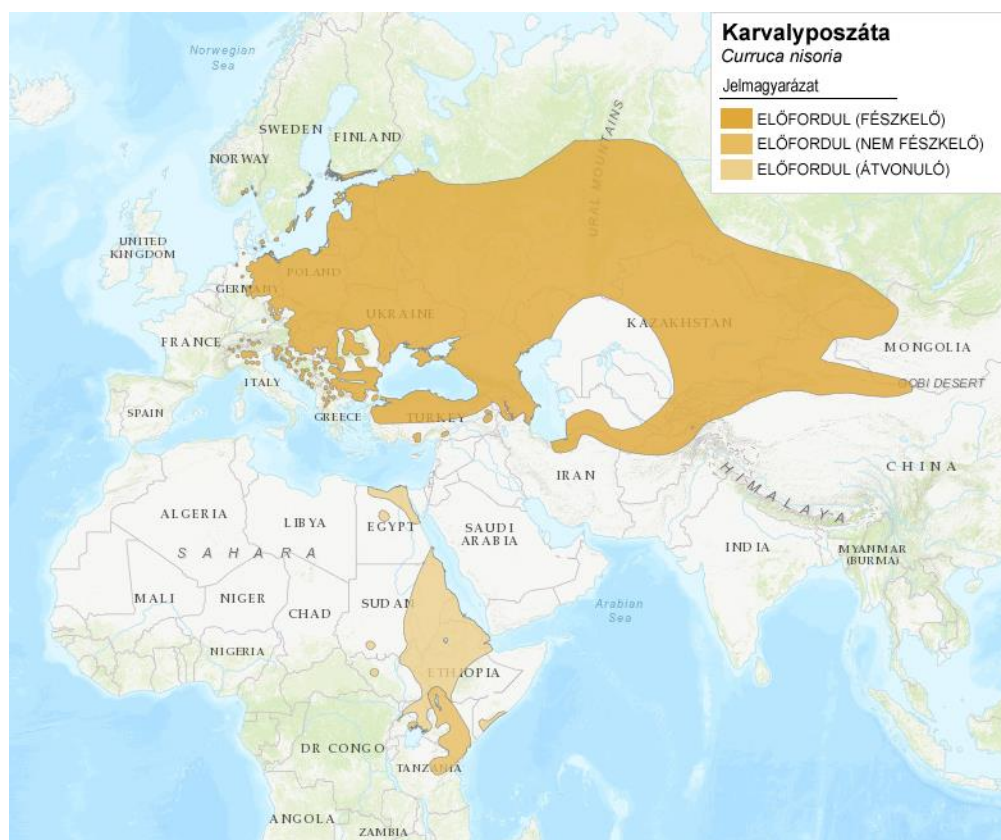
### **2.5.3. Karvalyposzáta - *Curruca nisoria* (Bechstein, 1792)**

Európai-turkesztáni faunaelem (Gyurác 2012d). Két alfaja van, a törzsalak költ Európában egészen az Urál hegységig, míg a *merzbacheri* alfaj Ázsiában jellemző (Chodkiewicz & Keller 2020). Közép- és Kelet-Európában fészkel (3. ábra), elterjedésének határa északon Finnország déli része, nyugaton Kelet-Németország, és Észak-Kelet Olaszország, délen a balkáni államok. Törökországban csak foltokban jelenik meg (Chodkiewicz & Keller 2020).

Minden populációja vonuló, a Mediterráneum keleti részén és a Közel-Keleten keresztül jut el a Szaharától délre eső teletőterületére, Kelet-Afrikába. Ideje nagy részét vonulással és a teletőterületen tölti (Glutz von Blotzheim & Bauer 1991, Cramp 1992, Mullarney et al. 2005).

A karvalyposzáta nagy zsírtartalékokat felhalmozva egyszerre nagy távolságokat tesz meg. A hazai állomány vonulási útvonala, pihenő és teletőterülete ismeretlen, a kevés (1 pld, Szíria 2101 km) megkerülés miatt (MME 2023d). A visszafogások hiánya többek között köszönhető annak a ténynek, hogy a jelölések száma is viszonylag alacsony, hiszen

természetes élőhelyén nem működnek nagyobb gyűrűzési projektek (Csörgő & Gyurácz 2009b).



3. ábra: A karvalyposzáta elterjedési térképe (Forrás: IUCN 2023)

A karvalyposzáta a legnagyobb poszátafélének (MME 2023d). Magyarországon széleskörben elterjedt, de mindenhol ritka. Előnyben részesíti a cserjékben gazdag élőhelyeket (Szymański & Antczak 2013). Elsősorban a nyíltabb terepen lévő száraz bokrosokat, erdősávokat, felhagyott legelőerdőket, vagy az erdők szegélyét preferálja, de előfordul nyílt ligeterdőkben, vagy erdei tisztásokon is. Kerüli a sivatagokat, vizes élőhelyeket és a zárt erdőket (Aymí et al. 2015b, Gyurácz 2012d, Haraszthy 2019d).

A nyitott, csésze alakú fészket sűrű bokrokra vagy cserjékre építi, általában alacsonyan, vagy a bokor szélén, de erősen takarásban (Schmidt 2000b, Solti 2010, Aymí et al. 2015b). A fészkek helye általában nagyon közel, gyakran egy bokron van a tövisszűrő gébics (*Lanuis collurio*) fészkeivel (Kuzniak et al. 2001, Polak 2014). Évente egyszer költ, legtöbbször 4–6 tojást rak. A fészkalj megsemmisülése esetén pótköltésbe kezdhet. Fő költése május 11–31. közé esik, a júniusi fészkaljak valószínűleg pótköltések (Haraszthy 2019d). A költési időszakban főként rovarokkal táplálkozik, az év további részében a gyümölcsök egyre fontosabbá válnak táplálkozásában (Aymí et al. 2015b).

Tavasszal viszonylag későn, csak április végén, május elején érkeznek hazánkba, így az első fiatalok is csak június első felében jelennek meg. A diszperziós időszak feltehetőleg július második felében van, ugyanis ekkor gyűrűzik a legtöbb karvalyposztátát. Az őszi vonulásuk korán, augusztus-szeptemberben van. Vonulásuk korfüggő, az idősebb madarak előbb vonulnak, mint a fiatalok, de az utolsó fiatal is elvonul szeptember közepére (Csörgő & Gyurác 2009b).

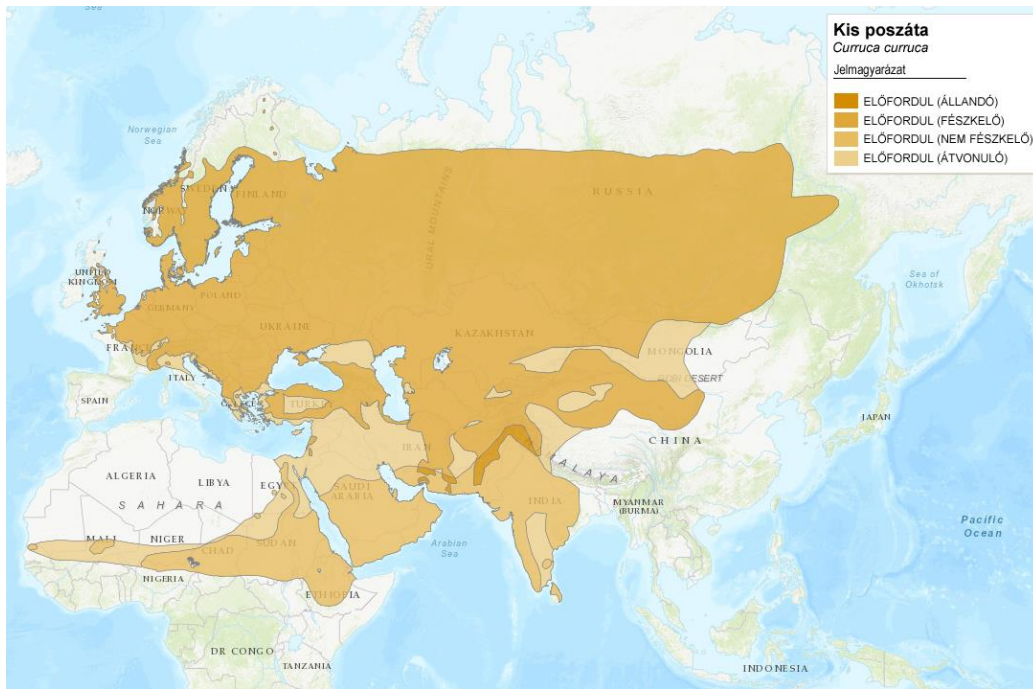
Hazai fészkelőállományát a '90-es években 20–40 ezer (Magyar et al. 1998), a századfordulón 32–65 ezer (Hadarics & Zalai 2008), 2000-2012 között 39–71 ezer (MME 2023d), míg 2014–2018 között 20,5–35,5 ezer párra becsülték (Csörgő & Gyurác 2021d).

#### **2.5.4. Kis posztáta - *Curruca curruca* (Linnaeus, 1758)**

Európai-turkesztáni faunaelem (Gyurác 2012f), Európában csak a nyugati és a legészakibb területeken nem költ (4. ábra) (Mullarney et al. 2005), Ázsiában Észak-Kínáig elterjedt (Aymí & Gargallo 2015c). Öt alfaja van, ebből kettő található Európában: a törzsalak Franciaországtól az Urálig fordul elő, míg keletre Kazahsztántól Nyugat-Mongóliáig a *halimodendri* alfaj költ (Knaus 2020b).

Valamennyi populációja vonuló, Afrikában a Szaharától délre telel (Cramp 1992). A nyugati populációk az Appennini-félszigeten keresztül, míg a keleti populációk Törökországon át érik el a Szaharától délre Egyiptomig húzódó telelőterületeiket (Ozarowska et al. 2004). Vonulási stratégiája a rokon fajok közül leginkább a mezei posztáatéra hasonlít (Howlet et al. 2000, Hall 2002), ami nem meglepő, hiszen a pleisztocén időszak ejegesedési periódusai előtt még egy fajt alkottak (Elphick 2007). Területhűsége mind a költő-, mind a telelőterületén magas (Cramp 1992, Norman 1992).

Európában a vonulás nagyjából egyidőben zajlik, mediánja augusztus legvégére tehető (Fransson 1995). Hazánkban is hasonlóan augusztus végén, szeptember elején van a vonulási csúc. Október elejére már a madarak többsége eléri a telelőterületet (Gyurác & Bánhidi 2008). Az ivarok és korcsoportok vonulási ideje között az őszi vonulás idején nincs különbség (Cramp 1992). A tavaszi vonulás Európában már területenként eltérő (Fransson 1995), hazánkban április elején kezdődik, közepén tetőzik, és májusra fejeződik be. A tavaszi vonulásban különbség van az ivarok között is, elsőként a territóriumot foglaló hímek érkeznek (Csörgő & Gyurác 2009d).



4. ábra: A kis poszáta elterjedési térképe (Forrás: IUCN 2023)

A legkisebb hazai poszátafajunk (MME 2023f). Magyarországon elterjedt, rendszeres fészkelő. Elsősorban sík- és dombvidéki erdeink szegélyzónáiban, bokrosokban, erdősávokban, ligeterdőkben, karácsonyfának szánt sűrű lucosokban, parkok, kertek idősebb sövényeiben, örökzöldeiben fészkel (Mullarney et al. 2005, Gyurác 2012f). A cserjékben gazdag élőhelyeket preferálja (Szymański & Antczak 2013).

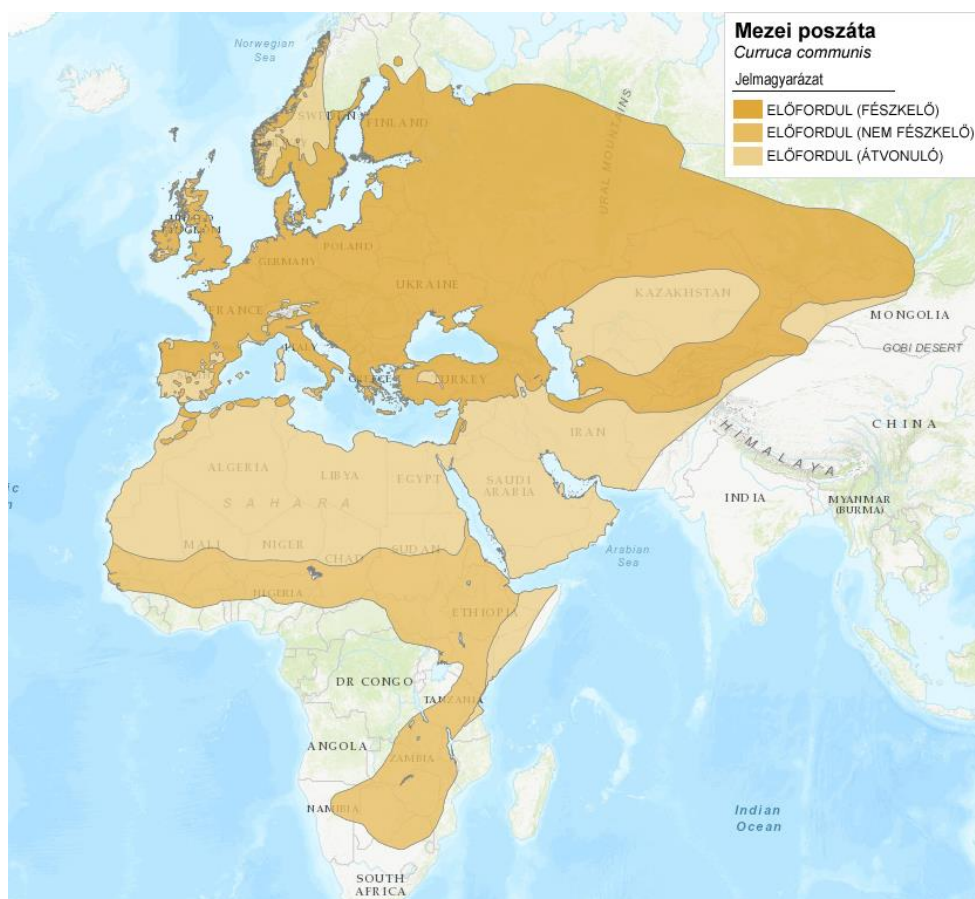
A tojások lerakásának ideje április vége, május eleje. Nagyrészt évente egyszer költ, de sikertelen költés esetén pótkötés, esetenként második költés is lehetséges. Ennek ideje már június elejére tehető. A növényi szálakból épült csésze alakú fészket a bokrok alacsonyabban lévő ágaira építi (Solti 2010, Haraszthy 2019f). A fészkek általában 4-6 tojásból áll (Schmidt 2000c). Költési időszakban főként rovarokkal táplálkozik, de nyár végén megnő a gyümölcsök aránya, ősszel és télen pedig bogyókat fogyaszt (Aymí & Gargallo 2015c).

A hazai populáció vonulásáról nincs információnk (Csörgő & Gyurác 2009d). Az ország területén gyűrűzött, és külföldön visszafogott madarak (24 pld) főként átvonuló populációkból származnak (MME 2023f). A visszafogások alapján az ősszel a Kárpát-medencén átvonuló madarak főként Dánia, Németország, Lengyelország és a skandináv országok területéről származnak, de Nagy-Britanniából és Finnországból is érkezett már hozzánk madár (Csörgő & Gyurác 2009d). Az átvonuló populáció a visszafogások alapján DK-i irányban folytatja útját közel-keleti pihenőhelye felé. Tartalékainak feltöltése után vonul tovább Eritrea, Etiópia, Szudán és Csád szavannáira (Fransson 1995).

Hazai fészkelőállományát a '90-es években 50–100 ezer (Magyar et al. 1998), a századfordulón 61–115 ezer (Hadarics & Zalai 2008), 2000–2012 között 90–136 ezer (MME 2023f), míg 2014–2018 között 71–75 ezer párra becsülték (Csörgő & Gyurác 2021f).

### 2.5.5. Mezei poszáta - *Curruca communis* (Latham, 1787)

Európai-turkesztáni faunaelem (Gyurác 2012g), Skandinávia északi része és Spanyolország déli része kivételével egész Európában (5. ábra), Ázsiában és Északnyugat-Afrikában fészkel. Az 1000 m feletti hegyvidéki területeken és a kifejezetten száraz, félsivatagos területeken ritka (Verstrael 2020). A négy alfajból három költ Európában. A törzsalak költ Európában, Törökország és Afrika északi részéig (Gill et al. 2023), Oroszország európai részén és Ukrajnában, a *volgensis* alfaj az Uráltól nyugatra, az *icterops* pedig Törökország és a Kaukázus területein fészkel (Verstrael 2020).



5. ábra: A mezei poszáta elterjedési térképe (Forrás: IUCN 2023)

Vonuló, a Szaharától délre telet (Cramp 1992), többnyire a Száhel övezet nedves, nyílt területein (Zwarts et al. 2015). Jellemzően éjszaka repül (Glutz von Blotzheim &

Bauer 1991), akár két éjszakát is megtesz újabb zsírfelhalmozás nélkül (Fransson 1998b). Visszafogások alapján a mezei poszáták tartalékaikat Olaszországban és az Adria északi partvidékén (Cramp 1992), valamint a Szahara átrepülése előtt Egyiptom északi részén töltik fel (Fransson et al. 2005). Előfordul, hogy a vonuló mezei poszáták egy része a Szaharában is leszállásra kényszerül (Schaub & Jenni 2000). Vonulásuk nem időjárásfüggő, zsírtartalékiak feltöltése után rossz időben is tovább indulnak (Fransson 1998).

Az európai populációk különböző vonulási útvonalakat követnek. Az Ausztriától nyugatra költők az Ibériai-félsziget felé, az ettől keletre költők délkelet irányába vonulnak. Az egészen északi populációk mindkét utat választhatják (Csörgő & Gyurác 2009e). A tavaszi vonulás kor és ivarfüggő: a hímek egy héttel korábban érkeznek a költőterületre, mint a tojók, és az öregek is előbb érkeznek a fiataloknál (Csörgő & Gyurác 2009e).

Magyarországon az őszi vonulás júliustól szeptemberig tart, augusztus végén tetőzik (Csörgő & Gyurác 2009e). Tavasszal április közepén érkezik, az átvonulók zöme május közepére elhagyja az országot. Az őszi átvonulók megkerülései alapján főként Svédország és Finnország D-i területeiről, Lengyelországból és Csehországból érkeznek. A hazai populációk vonulási iránya és telelőterülete pontosan nem ismert a kevés (13 pld) megkerülés miatt (MME 2023g). Az átvonulók feltételezhetően dél-délnyugat és délkelet irányba vonulhatnak (Csörgő & Gyurác 2009e).

A mezei sspozáta hazánkban széles körben elterjedt, elsősorban nyíltabb napsütötte fás, bokros területeken, szántóföldek melletti bokorsorokban, erdőszéleken fészkel, a zárt erdőket kerüli (Mullarney et al. 2005, Gyurác 2012g.). Előnyben részesíti a szederbokrokban, csalánosban gazdag élőhelyeket (Szymański & Antczak 2013).

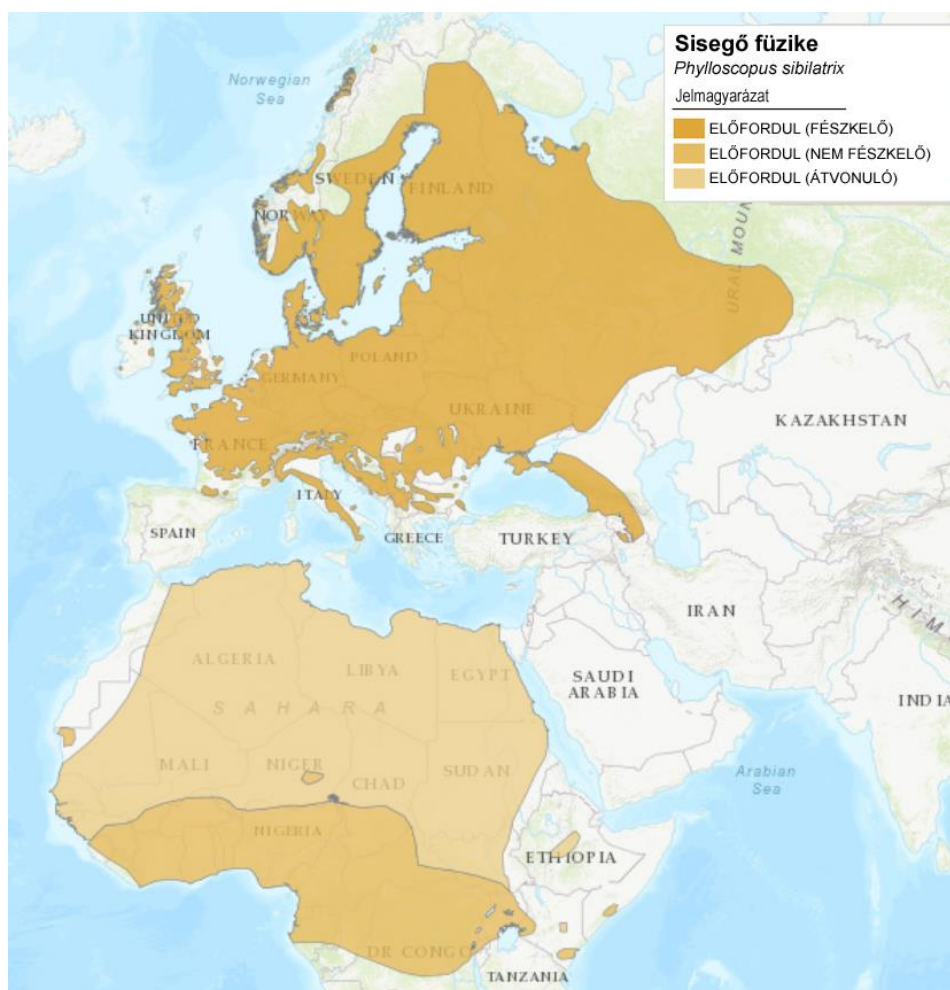
Növényi anyagokból épült csészefészket a bokrok alacsonyabb ágaira, vagy lágyszárúakra építi. Költési időszaka április végén, május elején kezdődik. Általában évente egyszer költ, 4–6 tojást rak le. A fészkalj elpusztulása esetén pótköltésbe kezdhet. Az első fészkalj május 10–31 között válik teljessé (Solti 2000, Haraszthy 2019g).

Költési időszakban főként rovarokkal táplálkozik, de nyár végén megnő a gyümölcsök aránya, ősszel és télen pedig bogyókat fogyaszt (Aymí & Gargallo 2015b).

Hazai fészkelőállományát a '90-es években 50–100 ezer (Magyar et al. 1998), a századfordulón 210–320 ezer (Hadarics & Zalai 2008), 2000–2012 között 196–267 ezer (MME 2023g), míg 2014–2018 között 230–244 ezer párba becsülték (Csörgő & Gyurác 2021g).

### 2.5.6. Sisegő füzike - *Phylloscopus sibilatrix* (Bechstein, 1793)

Elterjedését tekintve Eurázsiai faj, Európa legészakibb és legdélibb területeit kivéve mindenhol költ (6. ábra), Ázsiában Közép-Szibéria déli-, és Kazahsztán északi részéig elterjedt (Mallord 2020). Az egyedek nagy része Európában költ, azon belül széles skálán mozog az abundanciája, leggyakoribb Lengyelországban és Belaruszban (Birdlife International 2015). Monotipikus faj, nincsenek alfajai (Gill et al. 2023).



6. ábra: A sisegő füzike elterjedési térképe (Forrás: IUCN 2023)

Hosszútávú vonuló, ami a Szaharától délre, főként a Kongó-medencében található szavannákon, esőerdőkben telel (Clement 2015b). Két ismert vonulási úton keresztül éri el telelőterületét: a nyugat-európai populáció az Appennini-félszigetnél kel át, míg a keletebbre költő populációk a közép- és kelet-mediterrán térségeken keresztül repülnek (Cramp 1992). A Brit-szigeteken költő sisegő füzikék hurokvonulók, az őszi és a tavaszi vonulási útjuk jelentősen eltér (Jenni & Kery 2003). Az őszi és tavaszi vonulási időszakban történt visszafogások alapján ez a kontinentális madarakra is igaz lehet. A Kárpát-



medencétől északra költő madarak többsége vonulása során megkerüli a Kárpátokat (Miklay & Csörgő 1991).

Március utolsó napjaitól október elejéig fordul elő nálunk. A hazai költőpopulációk tavaszi vonulása április elejétől május elejéig tart, vonulási csúcsa április vége. Költési időszaka április közepétől július végéig tart. Őszi vonulása már július közepén elkezdődik, csúcsa augusztusra tehető (Gyurác & Bánhidi 2008, Gyurác & Csörgő 2009c). Vonulásuk időtartama kitolódni látszik, tavasszal egyre előbb jelennek meg az első madarak, ősszel pedig évről-évre később fejezik be a vonulást (Crick et al, 1997, Jenni & Kery 2003, Sparks et al. 2007). A hazai populáció telelőterülete nem ismert a kevés (2 pld) megkerülés miatt (Gyurác & Csörgő 2009c, MME 2023h).

Hazánkban leginkább a Dunántúli- és az Északi-középhegységben, valamint a Nyírségben költ (Ecsedi 2004, Gyurác 2012h, Haraszthy 2019h), sík vidéken ritkán fészkel, inkább a 300 m feletti hűvösebb erdőket kedveli (Dénes & Varga 1984, Csörgő & Gyurác 2021h). Főként zárt erdőkben él, a bükkösöket, gyér aljnövényzetű tölgyeseket preferálja (Mullarney et al. 2005, Hadarics & Zalai 2008, Mallord et al. 2012).

A tojó választja ki a fészkek helyét, és építi meg a gömb alakú fészket, amely száraz fűből, levelekből, növényi szárazból és rostokból, kéregcsíkokból és állatszörből áll (Aschenbrenner 1966). A felülről is zárt fészket minden esetben a talajra építi, általában természetes mélyedésbe, esetenként kidőlt fa vagy gyökerek alatt is megtalálható (Clement 2015b, Cramp 1992, Haraszthy 2019h). Évente egyszer költ, 4–7 tojást rak. A második költés ritka, de a fészkek alj megsemmisülése esetén pótköltésbe kezdhet (Weselowski 1985).

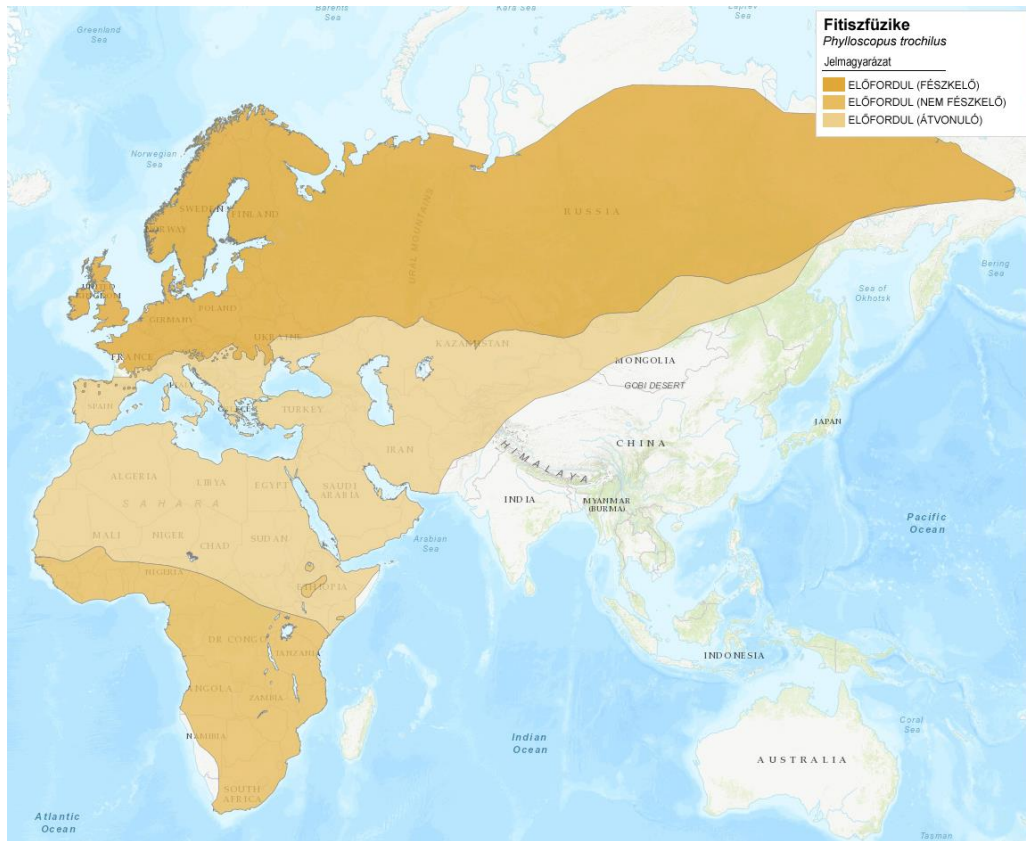
Tápláléka főként rovarokból és más gerinctelen állatokból áll, ősszel némi gyümölcsöt is fogyaszt (Varga 2000b).

Hazai fészkelőállományát a '90-es években 100–150 ezer (Magyar et al. 1998), a századfordulón 59–135 ezer (Hadarics & Zalai 2008), 2000-2012 között 92–153 ezer (MME 2023h), míg 2014–2018 között 56–61 ezer párra becsülték (Csörgő & Gyurác 2021h).

### **2.5.7. Fitiszfüzike - *Phylloscopus trochilus* (Bechstein, 1793)**

Elterjedési területét tekintve eurázsiai faj, Nyugat-Európától Kelet-Szibériáig fészkel (Clement 2015a). Hazánk a költőterület déli peremén helyezkedik el (7. ábra). Az északi területeken főleg lombhullató és vegyes erdőkben fordul elő, de akár a tundrák bozótosaiban is megél. Délebbre a mérsékelt égövi pusztákat, erdei tisztásokat preferálja

(Clement 2015a). Politipikus faj, három alfaja van, ebből kettő költ Európában: a törzsalak Nyugat-Európától Svédország keleti részéig és Lengyelorszáig elterjedt, míg az *acredula* alfaj pedig ettől keletre és Skandináviában fészkel (Walker 2020).



7. ábra: A fitiszfűzike elterjedési térképe (Forrás: IUCN 2023)

Valamennyi alfaja hosszútávú vonuló (Cramp 1992). A telelésiterület és a vonulási útvonal alfajonként eltérő (Glutz von Blotzheim & Bauer 1991). A *Ph. t. trochilus* alfajhoz tartozó madarak délnyugati irányba vonulnak, Nyugat-Afrikában a Szaharától délre telelnek, míg a *Ph. t. acredula* alfajhoz tartozók dél-délkeleti irányba vonulnak, és Afrika déli és keleti felében telelnek (Hedenstörn & Petterson 1987). Magyar gyűrűs madár eddig 7 alkalommal került meg külföldön, míg külföldi gyűrűs madár 9 alkalommal került visszafogásra nálunk (MME 2023c).

A fitiszfűzikek egyszerre nagy mennyiségű zsírt képesek felhalmozni, így kevés táplálkozás nélkül nagy távolságokat tehetnek meg. Ismert pihenő- és táplálkozóhelyei a Földközi-tenger környékén és a Szahara előtt vannak (Gyurácz & Csörgő 2009b).

A Kárpát-medencén átvonuló madarak a *Ph. t. acredula* alfajhoz tartoznak. A visszafogási adatok alapján a Baltikumból, Finnországból, Svédországból és Oroszországból érkeznek. Ócsán végzett szárnymorfológiai vizsgálatok alapján azonban a

hazánkon átvonuló, vagy itt megpihenő madarak kisebb távolságokból származnak (Miklay & Csörgő 1991). A Magyarországon költő és átvonuló madarak bármelyik irányba vonulhatnak. Telelőterületei afrikai megkerülések hiányában nem ismertek (Gyurác & Csörgő 2009b).

Vonulásuk kor- és ivarfüggő. Ősszel az idősebb madarak 1–2 héttel később indulnak el, mint a fiatalok, tavasszal a hím példányok érkeznek korábban, hogy territóriumot foglalhassanak (Cramp 1992). Őszi vonulásuk július végén, augusztus elején kezdődik és október végéig tart. A vonulási csúcs hazánkban szeptember elejére tehető (Gyurác & Csörgő 2009b). Tavaszi vonulásuk március végétől május elejéig tart, a vonulás csúcsa április közepére tehető. A később érkező példányok többségében az északabbra fészkelő populációk tagjai (Gyurác & Csörgő 2009b).

Hazánkban hegy- és dombvidéki elterjedésű faj (Gyurác 2012c), az elegyes, gazdag aljnövényzetű erdőket, erdősávokat és a fiatal fenyveseket kedveli (Haraszthy 1984).

Évente egyszer költ, 5-7 tojást rak. A fészkalj megsemmisülése esetén pótköltése lehetséges. A főként növényi szálakból álló gömb alakú fészket a talajra, mélyedésbe helyezi, belsejét pelyhtollakkal béleli. A fészke nyitottabb a csilpcsalpfüzikéénél (Haraszthy 2019c).

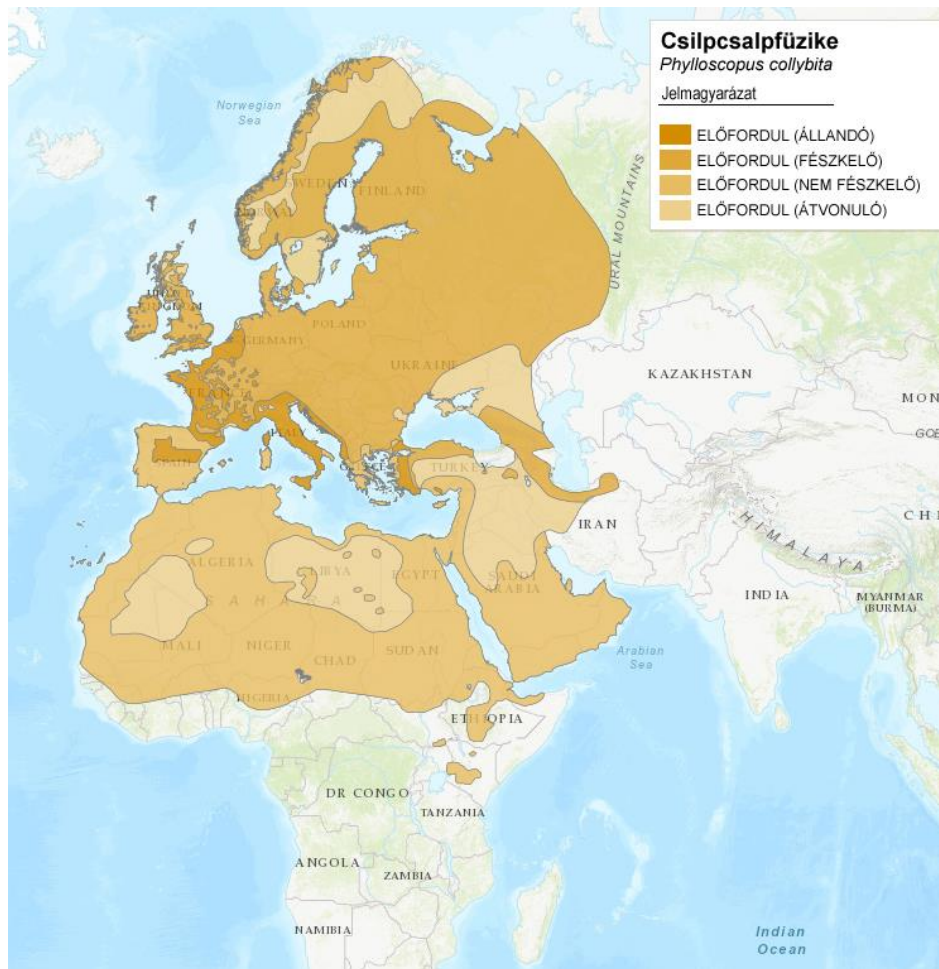
Hazai fészkelőállományát a '90-es években (Magyar et al. 1998), 2007–2005 között (Hadarics & Zalai 2008, MME 2023c), és 2014–2018 között is 15–20 ezer párra becsülték (Csörgő & Gyurác 2021c).

#### **2.5.8. Csilpcsalpfüzike - *Phylloscopus collybita* (Vieillot, 1818)**

Elterjedését tekintve eurázsiai faj, Európa legészakibb és legdélibb területeit kivéve mindenhol költ (8. ábra), a Kanári-szigetektől Ázsia keleti partjáig (Clement 2015a).

A csilpcsalpfüzike politipikus faj (Cramp 1992), 5 alfaja és számos változata ismert, amik közül sokat még vizsgálnak. A törzsalak Franciaországtól Skandináviáig és Lengyelországig, valamint a Fekete-tengerig fészkel, az *abietinus* alfaj Skandináviától és a Fekete-tengertől északra, az Urál hegységig, a *bevirostris* a Balkánon, a *caucasicus* és a *menzbieri* pedig a kaukázusi régióban elterjedt. A *P. tristis* és a *P. ibricus* ma már külön fajnak számít (Gill et al. 2023). Az egyes alfajok vonulási stratégiái és telelőterületei eltérők (Glutz von Blotzheim & Bauer 1991, Clement 2015a). A délen élő alfajok állandóak, északabbra részleges vagy rövidtávú vonulók élnek, míg az egészen északi

példányok hosszútávú vonulók (Cramp 1992, Hansson et al. 2000, Catry et al. 2005, Gyurác & Csörgő 2009a).



8. ábra: A csilpcsalpüzike elterjedési térképe (Forrás: IUCN 2023)

Az európai vonuló populációk két útvonalon érik el telelőterületüket. Az Ausztriától nyugatra élő populációk délnyugati, az attól keletre költők délkeleti irányba vonulnak. A Szaharától délre telelő hosszútávú vonuló csilpcsalpüzikéknél nincs különbség a nemek vonulási távolságában. Az északabbra telelő közép- és rövidtávú vonulók esetében a hímek általában északabbra telelnek (Catry et al. 2005). A tavaszi vonulás februárban kezdődik, május elejéig tart és áprilisban tetőzik (Csörgő et al. 1991).

Az utóbbi évtizedekben megfigyelhető tendencia alapján azonban egyre korábban érkeznek meg az első hímek korábbi költőhelyükre (Gyurác & Csörgő 2009a, Csörgő & Harnos 2011). A tavaszi és őszi vonulás alatt ugyanazt az útvonalat használják. Az őszi vonulás hazánkban a júliusi-augusztusi kóborlás után kezdődik, a csúcspont októberre esik (Lövei 1983, Csörgő et al. 1991, Gyurác et al. 2004, Gyurác & Bánhidi 2008). Az őszi vonulásuk során átlagosan 30–40 km-es távokat tesznek meg, éjszaka repülve, így

viszonylag kevés zsírt szükséges felhalmozniuk (Gyurác & Csörgő 2009a). Az északi populációk ennél sokkal nagyobb távokat is megtehetnek, amihez már szükséges zsírt felhalmozni. A Kárpát-medence megkerülése előtt az Északi-Kárpátok lábánál feltöltik zsírtartalékaikat, majd folytatják útjukat (Gyurác & Csörgő 2009a).

Hazánkban elsősorban a viszonylag közeli területekről vonuló madarakkal találkozhatunk, mert az északabbra élők többsége két irányban megkerüli a Kárpát-medencét, így jutnak el telelőterületükre (Csörgő et al. 1991). A hazánkban fészkelő és átvonuló madarak dél, délkelet irányba vonulnak, Dél-Európában és Észak-Afrikában telelnek (Gyurác & Csörgő 2009a). A testsúly és szárnymorfológia alapján az átvonulók közül először távolabbról, majd egyre kisebb távolságokból érkeznek madarak a térségbe (Lövei 1982, Csörgő & Lövei 1986). Az északabbi fészkelők hegyes szárnyalakját már Tianien & Hanski (1985) is igazolta.

Hazánkban is általánosan elterjedt, sík-, domb- és hegyvidékek nyíltabb, aljnövényzetben gazdag erdeinek, bokrosainak és ligeteinek fészkelő madara (Mullarney et al. 2005, Gyurác 2012b), szinte bármilyen fás társulásban költ, de az összefüggő nádasokat, és a nagyobb kiterjedésű zárt erdőket kerüli (Dénes 1984).

Tápláléka főként rovarok, azok tojásai és lárvái, de más ízeltlábúak, kis puhatestűek, magvak és bogyók is szerepelnek a táplálékában (Clement 2015a).

Hazai fészkelőállományát a '90-es években 400–600 ezer (Magyar et al. 1998), a századfordulón 520–720 ezer (Hadarics & Zalai 2008), 2000–2012 között 529–663 ezer (MME 2023b), míg 2014-2018 között 428–441 ezer párra becsülték (Csörgő & Gyurác 2021b).

### 3. Anyag és módszer

#### 3.1. Az adatok felvételének módszerei, vizsgált gyűrűzőpontok

A fészkelő madárállományok mérési módszerének meghatározásánál figyelembe kell venni, mi is pontosan a célunk. Amennyiben a populációméretet legpontosabb becslésre törekszünk, a territórium térképezéssel érjük el a célunkat. A költési időszakban audiovizuális módszerekre hagyatkozva meghatározható az egy területen territóriumot tartó hímek száma, amiből következtethetünk a teljes populáció méretére. Az audiovizuális felmérések előnye költési időszakban, hogy minimális zavarással, kevesebb idő és energiaráfordítással feltérképezhetjük egy terület fajkészletét. Azonban az egyedi jelölés hiánya miatt az egyes egyedeket nem tudjuk nyomon követni diszperziójuk vagy vonulásuk során, és abban sem lehetünk biztosak, hogy következő évre ugyanazon egyed tér vissza a költési területre, tehát a túlélési rátát és területhűséget sem tudjuk vizsgálni, ellentétben a gyűrűzési programokkal (Szép 2000).

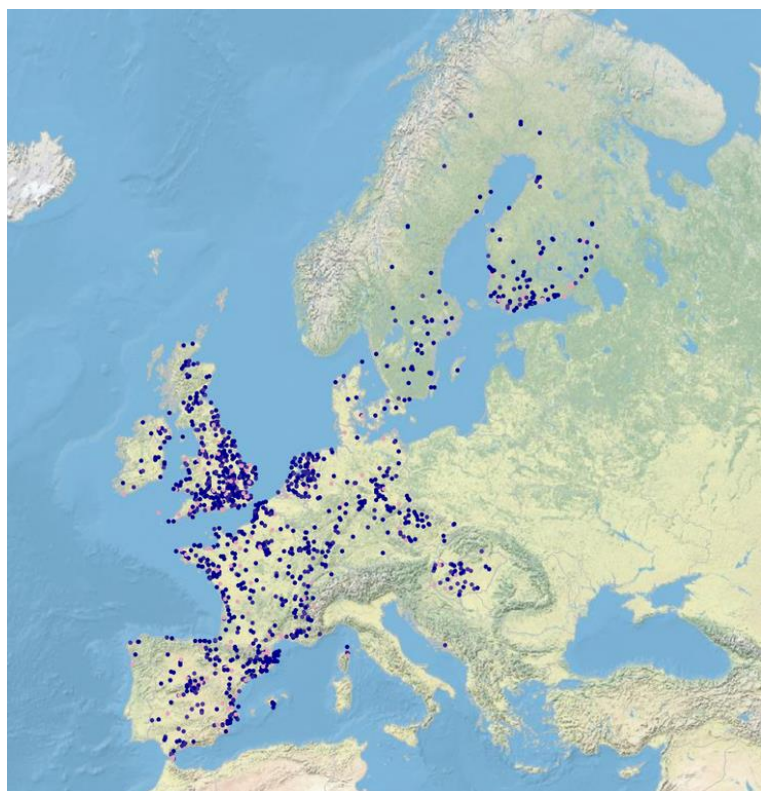
A madarak hosszú időtávú monitorozásánál fontos szempont, hogy a vizsgálatokat lehetőleg mindvégig azonos körülmények között tudjuk elvégezni. Ez egyrészt jelenti azt, hogy az élőhelyen ne történjenek drasztikus beavatkozások, illetve kerüljük az intenzíven változó (pl. gyepes területek gyors cserjésedése, bokrosodása) területeket. Ez alól kivétel, ha éppen ezen folyamatok nyomon követésére irányulnak vizsgálataink. A mintavétel körülményeit a terepen rögzíteni szükséges. Ilyen például a mindenkori vegetáció lejegyzése mellett az időjárási adatok rögzítése, hiszen a pillanatnyi időjárás befolyásolja a madarak mozgását és aktivitását, ami mind a számolósos, mind a befogósos módszeren alapuló eredményeket jelentősen befolyásolhatják.

A költési időszak madárállományának felmérésénél elsődleges szempont a zavarás minimalizálása, hogy ezzel ne akadályozzuk, vagy hiúsítsuk meg a költést. A gyűrűzéssel kapott adatok feldolgozásának szempontjából hasonlóan fontos a standarditás, azaz, hogy azonos körülmények között menjen végbe az adatok felvételezése, ezáltal az egyes állományok összevethetőek legyenek, nem csak hazai, de nemzetközi szinten is, a hasonló módszereket alkalmazó területekkel.

Az Állandó Ráfordítású Gyűrűzés (*CES – Constant Effort Sites*) program egy egyedi jelölésen alapuló madárgyűrűző program, melynek célja a költő madarak standardizált keretek között folyó hosszú távú monitoringja, ezáltal a madárpopulációk egyedszámváltozásának, szaporodási sikerének és túlélési rátájának vizsgálata, amelyek

közül az utolsó két információt csak a gyűrűzésen alapuló CES program tudja biztosítani (Halmos & Karcza 2004).

A program nagy múltra tekint vissza. Az első állandó ráfordítású gyűrűzések már az 1960-as években elkezdődtek Nagy-Britanniában, egy évtized múlva már megfogalmazódott az igény a nemzetközi standard gyűrűzési programokra is. Végül 1986-ban hivatalosan is elfogadták a Constant Effort Sites (CES) rendszert a BTO (*British Trust for Ornithology*) integrált programjának részeként, de kezdetben csak Nagy-Britanniában és Írországban működtek ilyen helyek. Röviddel ezután Németország és Ausztria is csatlakozott a programhoz három helyszínnel (Mettnau, Reit és Illmitz) (Berthold et al. 1986). 1987-ben, egy pilot év után Finnországban is elindították a programot (Piha & Haapala 2012). A 2000-es évek elejétől Európa számos országában indultak, ma már 15 országban, több, mint 500 helyszínen zajlanak hasonló monitoring programok (9. ábra).



9. ábra: CES helyek eloszlása Európában

Az egyes országokban működtetett rendszerek eltérhetnek egymástól, hiszen a költési időszak időtartama is más a különböző szélességeken kialakult éghajlatnak köszönhetően. Nagy-Britanniában és Finnországban május 1. és augusztus 31. között egyenletes időközönként 12 alkalommal gyűrűznek (Peach et al. 1996, Piha & Haapala 2012). A CES-helyek eloszlása általában tükrözi a gyűrűzők eloszlását is.

Az európai CES elindulását követően nem sokkal, ugyancsak angol példára kezdődött Észak-Amerikában is egy hasonló standard mintavétellel járó jelölés-visszafogás módszert alkalmazó program a MAPS (DeSante et al. 2008). A program az Egyesült Államok és Kanada területén mára már közel 500 helyszínen gyűjti az adatokat (DeSante et al. 1995, 2001).

Magyarországon szintén a BTO (*British Trust for Ornithology*) által indított CES program alapján történik a mintavétel. Hazánkban európai viszonylatban viszonylag későn, 2004-ben indult el a program. Az első évben csak 16, 19, majd évről évre egyre több CES ponttal. A hálózat gyűrűző pontjainak száma a mai napig változik, bővül, jelenleg 30-33 CES pont üzemel (MME 2022). Az egyéb hazai monitoring programok (MMM – Mindennapi Madarak Monitoringja és RTM – Ritka és Telepesen fészkelő madarak Monitoringja) eredményeivel együttesen értelmezve a változások hátterét is könnyebben tudjuk vizsgálni.

A gyűrűzés helyének kiválasztásánál jó, ha vannak előzetes ismereteink a területről, esetleg volt már ott korábban gyűrűzés, ami segítheti a hálók mennyiségének meghatározását. Az optimális hálózszám nem csupán a madarak előrelátható egyedszámától, de a hozzáértő önkéntesek számától is függ, fontos, hogy mindig tudjuk kezelni az adott mennyiségű hálót. A hazai monitoring program iránymutatása alapján legalább 4 hálóval, ideális esetben 8-12 hálóval dolgozik egy ilyen gyűrűző állomás. A kiválasztott hálóhelyeket minden évben még a költési időszak előtt, de legkésőbb március végéig kell kitisztítani, karbantartani.

A CES fontos eleme, a standardítás, azaz, hogy a felméréseket minden évben megegyező helyen, állandó hálófelülettel, állandó hálóhelyekkel, rögzített időpontokban, meghatározott időtartamban kell elvégezni egy meghatározott előírás szerint. A program lényeges eleme a folytonosság, fő cél az adatok hosszú távú gyűjtése. Az énekesmadarak állományának és túlélési rátájuk változásának nyomon követéséhez legalább 4 évig, de lehetőleg ennél hosszabb távon kell végezni a monitoring vizsgálatot.

Tehát fontos, hogy az első évben kijelölt hálóhelyeket, és az akkor használt hálótípusokat használjuk később is, évről évre. Az ajánlott függönyháló típus a 16 x 16 mm szembőségű, 12 m hosszú, 5 zsebes standard hálók, de ha első évben 6 m-es hálókkal dolgoztunk, akkor évről évre lehetőleg ne változtassuk azokat, illetve, ha a változás elkerülhetetlen, mindenképpen értesítsük róla a központot.

A fészkelő állományok vizsgálata költési időszakban, április 15. és július 13. között 9 egymást követő rögzített 10 napos periódusban történik (*1. táblázat*). A két felmérés



között legalább 5 napnak kell eltelnie, de fontos, hogy mind a 9 periódusban történjen gyűrűzés. A mintavétel egy adott napon napkeltétől számított 6 órán keresztül tart. Ha az időjárási körülmények (erős szél, eső, hőség) indokolják, akkor hamarabb is befejezhető a hálózás, de ha a mintavétel időtartama nem éri el a 3 órát, akkor az adott perióduson belül egy másik napon kell megismételni a gyűrűzést.

1. táblázat: A mintavételi periódusok (CES napok) időintervallumai

Mintavételezés sorszáma	kezdő dátum	végző dátum
1.	április 15.	április 24.
2.	április 25.	május 4.
3.	május 5.	május 14.
4.	május 15.	május 24.
5.	május 25.	június 3.
6.	június 4.	június 13.
7.	június 14.	június 23.
8.	június 24.	július 3.
9.	július 4.	július 13.

Ajánlott a kiválasztott mintavételi helyen költési időszakon kívül, kóborlási és vonulási időszakban is folytatni a gyűrűző munkát, hiszen ez sok háttér adattal és kiegészítő információval járul hozzá a program eredményeihez.

A protokoll alapján gyűrűzött madarak esetében kötelező megadni a gyűrűszámot, a fogás típusát (fogás vagy visszafogás), a pontos helyszínt (hálóra pontosan) az időpontot (órára pontosan), valamint a gyűrűző kilétét. Az adott madárról feljegyzendő a pontos faj, a kor és amennyiben lehetséges az ivar.

A kor meghatározásánál főként a tollazati bélyegeket vesszük figyelembe. Az adott naptári évben kelt madarakat „1y” -nal, vagy egyszerűen „1” -el jelöljük, míg korábbi években kelt, adult egyedeket „1+” jelzéssel látjuk el. Ha tudjuk, hogy mennyivel korábban kelt a madár – amire néhány esetben tollazati bélyegek utalhatnak – akkor a másodéves madarakat „2y” -nal is jelölhetjük, ez az információ a túlélés elemzésénél fontos lehet. Sok faj esetében a kor meghatározása sajnos nem minden egyednél lehetséges még költési időszakban sem. Amennyiben nem tudunk pontos kort határozni, úgy fejlett (F) megjelölést használunk, bár ez az általam vizsgált fajok esetében ritka.

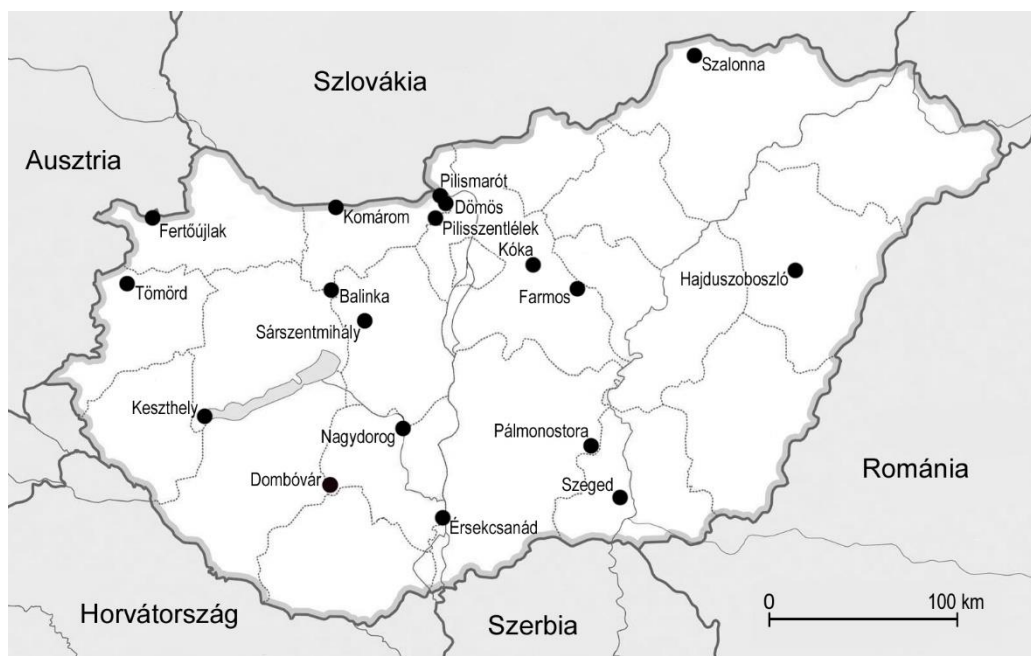
A korhatározás a legtöbb hazai poszáta faj esetében lehetséges tollazati bélyegek (kopottság, szín, mintázat) alapján, több fajnál az írisz is segíthet, és a karvalyposztánál a másodéves kor is határozható. A füzikefajok esetében is elsősorban a tollazat segíthet.

Az ivar meghatározásánál szintén az elsődleges szempontot a tollazati bélyegek, illetve a méretek jelentik, vagy ha csupán ez alapján nem lehetséges az ivarhatározás, akkor az adult madarak esetében a kotlófolt és a kloákadudor jó támpont lehet az általam vizsgált fajok esetében is, azonban a karvalyposztánál mindkét ivar rendelkezhet fejlett kotlófolttal, és a kerti poszáta esetében is lehet néhány hímnek fejletlen kotlófoltja. Amennyiben az ivart nem lehet nagy biztonsággal meghatározni, úgy ezt a rovatot üresen kell hagyni.

A tollazati bélyegek a kis posztánál, a kerti posztánál nem használhatók, az ivarok egyformák. A karvalyposzáta ivara második éves kortól könnyebben határozható. Míg a barátposzáta és a mezei poszáta adult hímek tavasszal is jól elkülönülnek a többi egyedtől, a tojók elkülönítése a fiatal egyedektől már több esetben nehézségekbe ütközik. A füzikefajok esetében a tollazat az ivarok elkülönítésére nem alkalmas, de a kotlófolt jól használható.

### 3.1.1. A vizsgált területek

A vizsgált gyűrűzőpontok kiválasztásának fő kritériuma volt, hogy legalább 10 évig folyamatosan szolgáltatson adatot 2004 és 2018 között, valamint, hogy költési időszakban lehetőleg csak a CES protokoll szerinti gyűrűzés történjen, megőrizve a módszer standarditását.



10. ábra: A vizsgálatban résztvevő madárgyűrűző állomások

A vizsgálatomban így 18 hazai állomás adatait dolgoztam fel, melyek nagyrészt lefedik Magyarország területét (10. ábra). A gyűrűzőpontok három nagy élőhelyi

kategóriába sorolhatók: nádas, bokros, vagy erdei élőhelyek, néhány esetben több élőhelytípust is érintenek a hálók, valamint egy esetben, Komárom állomásnál “kert” megjelölésű városi botanikus kert is szerepel

Az egyes gyűrűzőpontokon működő hálók pontos hosszát, teljes hálófelületét és a hálók által lefedett élőhelyet a 2. táblázat tartalmazza.

2. táblázat: A mintavételi helyeken használt hálók mennyisége és lefedett élőhelyek

CES pont neve	hálók	hálóhossz (m)	teljes háló felület (m <sup>2</sup> )	élőhely
Dombóvár (Tüske)	5db 12m	60	150	erdő
Fertőújlak (Mekszikópuszta)	5db 12m	60	150	bokros és nádas
Hajdúszoboszló A	2db 12m, 4db 6m	48	120	erdő
Hajdúszoboszló B	3db 12m, 3db 6m	54	135	erdő és bokros
Hajdúszoboszló C	5db 12m, 1db 6m	66	165	erdő és bokros
Keszthely (Fenekpuszta)	12db 12m	144	360	nádas
Kóka (Várakpuszta)	8db 12m	96	240	erdő
Komárom (Kórházkert)	5db 12m	60	150	kert
Pilisszentlélek (CES A)	11db 12m	132	330	erdő
Pilisszentlélek (CES B)	11db 12m	132	330	erdő
Szalonna (Bódva-völgyi Madárgyűrűző Állomás)	8db 12m	96	240	erdő
Tömörd (Madárvárta)	13db 12m	156	390	erdő és bokros
Szeged (Fehér-tó FOT)	18db 12m	216	540	nádas
Nagydorog (Szenes-legelő)	16db 12m	192	480	bokros és nádas
Sárszentmihály (Sárrét) A	7db 12m	84	210	erdő és nádas
Sárszentmihály (Sárrét) B	6db 12m	72	180	nádas
Balinka (Mecsér, CES pont)	5db 12 m	60	150	bokros és nádas
Dömös (Erdősítés)	6db 12m, 1db 10m, 3db 6m	100	250	erdő
Pálmonostora (Péteri-tó)	8db 12m	96	240	nádas
Pilismarót (patakpart)	6db 12m, 1db 10m, 3db 6m	100	250	bokros
Érsekcsanád (Harábó)	6db 12m, 2db 9m	90	225	bokros és nádas
Farmos (Gátórház)	14db 12m	168	420	nádas

A táblázatban új sorban található hasonló nevű állomásokon legtöbb esetben csupán a hálók mennyisége változott az évek folyamán, ezek nem egyidőben futó több mintavételi helyet jelentenek. Erre példa Hajdúszoboszló A-B-C mintavételi pontok, ahol 2004-ben “Hajdúszoboszló (Torgyánkert) A” néven 2 db 12 m-es és 4 db 6 m-es hálóval, így összesen 48 m<sup>2</sup> hálófelülettel dolgoztak, erdei élőhelyen, majd 2008-tól “Hajdúszoboszló (Torgyánkert) B” néven ment tovább az állomás, a változást az jelentette, hogy az egyik 6m-es hálót 12 m-esre cserélték, így a hálófelület 54 m<sup>2</sup>-re nőtt, és már bokros élőhelyet is érintett a felmérés. Ezt követően 2015-ben “Hajdúszoboszló (Torgyánkert) C” néven újabb hálóbővítés történt, újabb 2 db 6 m-es hálót cseréltek nagyobb típusra, így már összesen 66 m<sup>2</sup>-re nőtt a hálófelület.

Sárszentmihály (Sárrét) “A” és “B” közötti különbség ugyancsak 1db háló, 2009-től egy erdei élőhelyen álló hálót megszüntettek, így ettől az évtől már “csak”, mint teljesen nádas területű állomás szerepel.

Kivételt képez Pilisszentlélek “A” és “B” jelű mintavételi helyszíne, ahol a kezdeti “próbaév” után a hálófelületet megkétszerezték, így a két külön jelzéssel ellátott gyűrzőpont egymás mellett szinkronban üzemelt, minden évben ugyanabban az időpontban és időtartamban. A számításaim alatt ezt a két mintavételi helyszín “Pilisszentlélek” néven összevontam, és 2005-től 660 m<sup>2</sup> hálófelülettel kalkuláltam.

### **3.1.2. Időjárási adatok**

Az állománydinamikai eredmények jobb megértése érdekében időjárási háttéradatokkal vettem össze az egyes fajok évenkénti fogási adatait. A NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) által gyűjtött adatokat használtam fel, amelyekből ki tudtam nyerni minden állomás közvetlen közelében az elmúlt évek hőmérsékleti és csapadék adatait.

Az UERRA (Unsrtainties in Ensembles of Regional ReAnalyses) adatkészlete az UERRA-HARMONIE és a MESCOAN-SURFEX rendszerek felszíni és felszín közeli klímaváltozók elemzéseit tartalmazza. Az UERRA-HARMONIE egy háromdimenziós variációs adat asszimilációs rendszer, míg a MESCOAN-SURFEX egy kiegészítő felszíni elemző rendszer. Az optimális interpolációs módszer alkalmazásával a MESCOAN biztosítja a legjobb becslést a napi csapadékmennyiség, a hat óránkénti levegő hőmérséklet és a relatív páratartalom között, a felszín feletti 2 méteres magasságban (ECMWF 2019).

Általánosságban elmondható, hogy az újraelemzés a modelladatokat és a megfigyeléseket a fizika törvényszerűségeinek felhasználásával teljes és konzisztens

adatkészletté egyesíti. Ez az adatasszimilációnak nevezett elv a numerikus időjárás-előrejelző központok által alkalmazott módszerre épül. Az asszimilációs rendszer képes a megfigyelések közötti torzítások becslésére és a jó minőségű adatoknak a rossz adatokból való kiszűrésére. A fizika törvényei lehetővé teszik a becsléseket olyan helyeken, ahol az adatlefedettség alacsony. A reanalízissel keletkezett adatkészlet jól használható, hiszen Európa minden egyes rácspontján, minden egyes rendszeres kimeneti időpontban, hosszú időn keresztül, mindig ugyanabban a formátumban állnak rendelkezésre adatok.

Az interpolált adatok 1961-től állnak rendelkezésre, és havonta egyszer frissülnek, körülbelül 4 hónapos késéssel a valós idejű adatokhoz képest. A megfigyelési rendszer az idők során megváltozott, és bár az asszimilációs rendszer képes az adathiányokat megszüntetni, a kezdetben sokkal ritkább hálózatok kevésbé pontos becslésekhez vezetnek (ECMWF 2019).

Európa teljes területét lefedi a rendszer. A domain észak-déli irányban Skandinávia északi csúcsán túl, valamint Észak-Afrikáig terjed. Nyugaton az Atlanti-óceánig terjed, keleten pedig az Urálig.

Az UERRA-HARMONIE rendszer vízszintes felbontása 11km x 11km, míg a MESCAN-SURFEX rendszeré 5,5 km x 5,5 km.

Az elemzés minden nap 4 időpontban áll rendelkezésre: 00, 06, 12 és 18 UTC-kor.

Az opcionálisan rendelkezésre álló változók köre széles, közülük csak a vastagon szedetteket használtam fel a vizsgálataimhoz:

- szélirány fokban megadva
- szélesség m/s<sup>2</sup>-ben megadva
- relatív páratartalom 2m-en, %-ban megadva
- **hőmérséklet 2m-en, K-ben megadva**
- felületi hőmérséklet (a talaj és a víz felszíne, valamint a légkör közötti határhőmérséklet) K-ben megadva
- albedó %-ban megadva (visszatükröződő sugárzás mennyisége a bejövő sugárzáshoz viszonyítva. A kis értékek azt jelentik, hogy a sugárzás nagy része abszorbeálódik, míg a nagy értékek azt jelentik, hogy a sugárzás nagy része visszaverődik.)
- felhőborítottság %-ban megadva nagy magasságban, közepes magasságban és kis magasságban, és egyben bármely magasságú felhő esetében.
- tengerszinti nyomás Pa-ban megadva
- felületi nyomás Pa-ban megadva (a talaj és a víz felszínén)

- szárazföld vagy vízfelület 0 (víz) és 1 (szárazföld) értéket vehet fel, és állandó az idő függvényében.
- orográfia (geopotenciális magasság m-ben)
- hósűrűség km/m<sup>3</sup>-ben megadva
- hómélység kg/m<sup>2</sup> (vízzel egyenértékű hó mennyisége)
- vízgőz kg/m<sup>2</sup> (A vízgőz teljes mennyisége a felszíntől a légkör tetejéig)
- **összes csapadék** kg/m<sup>2</sup>-ben megadva (A földre eső vízmennyiség. Ez magában foglalja a csapadék mindenféle formáját, mint konvektív csapadék, nagy mennyiségű csapadék, folyékony és szilárd. Ez egy felhalmozott paraméter a minden nap 06:00 és 06:00 közötti 24 órában.

### 3.2. Az adatfeldolgozás és kiértékelés módszerei

Az előzőekben leírtak alapján a vizsgálatban 8 faj, 18 állomáson, valamint 15 év alatt gyűjtött gyűrűzési és visszafogási adatát dolgoztam fel. Az egyes fajok jellemzésénél a tényleges gyűrűzési adatokkal számoltam, míg az állomások összevetésénél a standardizált adatokat használtam fel.

Az adatok standardizálásánál az úgynevezett Catching Effort Index (CEI) számításait vettem alapul, ami egy széles körben alkalmazott mutató madárgyűrűzési adatok standardizálásához (Scebba et al. 2014, Scebba & Oliveri Del Castillo 2017). Kiszámításának képlete a következő:

$$[\text{összes gyűrűzött madár} / (\text{mintavételi órák száma} \times \text{mintavételi eszköz felülete})] \times 1000.$$

A saját adataimat behelyettesítve, 9 alkalom x 6 óra, azaz 54 órára, valamint 1000 m<sup>2</sup> hálófelületre számoltam, így az alábbi képletet használtam:

$$(X * t / 54) / A * 1000$$

ahol:

“X” az egyedszám

“t” az adott évben teljesített órák száma (teljesített nap x 6 óra)

“A” pedig az adott állomáson használt hálók teljes hálófelülete m<sup>2</sup>-ben megadva

Az egyes CES pontok standardizálásához felhasznált évenként teljesített CES periódusokat a 3. táblázat tartalmazza.

3. táblázat: Az egyes állomások CES periódusainak alakulása a vizsgált időszakban

CES pont megnevezése	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	évek összesen
Dombóvár (Tüske)	9	9	8	8	9	9	9	9	9	9	5	9				12
Fertőújlak	7	8	9	9	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	15
Hajdúszoboszló (Torgyánkert) A	9	9	9	9												4
Hajdúszoboszló (Torgyánkert) B					9	9	9	9	9	9	9					7
Hajdúszoboszló (Torgyánkert) C												9	9	9	9	4
Keszthely (Fenekpuszta)	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	15
Kóka (Várakpuszta)	9	9	9	9	9	9	8	9	9	9	9	8	9	9	9	15
Komárom (Kórházkert)	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	8	9	9	9	15
Pilisszentlélek (CES A)	9	9	8	9	9	9	7	9	9	9	9	9	7			13
Pilisszentlélek (CES B)		9	8	9	9	9	7	9	9	9	9	9	7			12
Szalonna	9	9	9	9	9	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9	15
Tömörd (Madárvárta)	9	9	9	9	9	9	9	9	8	9	9	9	9	9	9	15
Szeged (Fehér-tó FOT)		8	7	9	9	9	9	9	8	9	9	8	8	9	8	14
Nagydorog (Szenes-legelő)		9	9	9	9	9	8	8	9	9	8	9	9	9	9	14
Sárszentmihály (Sárrét) A		9	9	8	9											4
Sárszentmihály (Sárrét) B						9	1	9	9	8	9	9	9	9	9	10
Balinka (Mecsér, CES pont)			9	9	9	9	8	9	9	9	8	9	9	9	9	13
Dömös (Erdősítés)			9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	13
Pálmonostora (Péteri-tó, CES pont)			9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	4	7	13
Pilismarót (patakpart)			9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	13
Érsekcsanád (Harábó)				9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	12
Farmos (Gátórház)				9	9	9	8	9	9	1	8	9	9	9	9	12
<b>állomások összesen</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>15</b>

### 3.2.1. Trendelemzések

Az egyes fajok trendjeinek megállapításánál külön vizsgáltam az egyes gyűrűzőpontokon tapasztalt fogásszámváltozást, és a teljes oszagra kiterjedő változásokat. Az országos állományváltozások vizsgálata esetén összevontam az összes vizsgált CES pont tényleges gyűrűzési adatát. Az egyes állomások eredményeinél a teljes mintaelemszámot, tehát az érintett faj adott gyűrűzőponton jelölt összes gyűrűzött egyedét feltüntettem. Mindkét vizsgálat esetén a fogásszámokat korcsoportokénti bontásban vizsgáltam. "1y" -nal jelöltem azokat a madarakat, melyek az adott naptári évben keltek és repültek ki, és "1+" -szal jelöltem azokat az egyedeket melyek az adott naptári évet megelőző években repültek ki, azok tényleges korától függetlenül. Az összes adott évben gyűrűzött madár – tehát 1y és 1+ összesen – adta az összes egyedszámot, míg a fiatalok és az összes egyedszám aránya a produktivitást. A visszafogási adatokat nem tartalmazza a kimutatás, így egy egyed csak egyszer szerepel.

A kapott fogásszámokat Microsoft Excel táblázatkezelő program segítségével korcsoportos bontásban diagramon ábrázoltam, majd az összes fogásra trendvonalat illesztettem, melynek egyenlete és  $R^2$  értéke is látszik az ábrákon.

Az egyes fajok korcsoportonkénti egyedszám-változását szintén a tényleges fogási adatokból számoltam, a lineáris regressziót a Past program segítségével kalkuláltam (Hammer et al. 2001), a szignifikáns trendeket (95%-os konfidencia intervallumon) a táblázatokban vastagon kiemeltem. Az állománydinamikát fajonként országos szinten és állomásonként is vizsgáltam, az egyes változások könnyebb nyomonkövetése érdekében.

Ezután az 1y korú madarak és a produktivitás értékeit az 1+ korú madarak évenkénti fogásszámával, valamint az 1y korú madarak és a produktivitás értékeit a következő évi 1+ korú madarak egyedszámával összevettem Past programban Spearman korrelációval, hogy megtudjam van-e összefüggés az egyes korcsoportok egyedszámváltozásaiban.

### 3.2.2. Napi fogások

Ebben az elemzésben szintén csak a fogási adatok vesznek részt, a visszafogási adatok nem, így egy egyed csak egyszer szerepelhet a kimutatásban. Egy-egy periódus fogásszámát úgy kaptam meg, hogy az összes mintavételi pont adatát fajonként periódusokba rendeztem, elkülönítve a két korcsoportot, majd ezeket összegeztem. Az így kapott adatokból az oszlopdiagramokat a Ms Excel program segítségével készítettem.



### 3.2.3. Fogási valószínűség és látszólagos túlélés

A tényleges túlélés számítására sajnos nem volt lehetőségem, mert az állomások sűrűsége nem teszi lehetővé a születési vagy korábbi költőhelyet elhagyó egyedek detektálását. Erre szolgál a látszólagos túlélés, amely nem különbözteti meg az elvándorlást és az elhullást, valamint nem tartalmazza a bevándorlást sem, így alábecsüli a tényleges túlélést (Schaub & Royle 2013).

A CES programban fogott madarak esetében nem lehet különbséget tenni a helyi költő madarak, a nem territoriális madarak és az esetleges átvonulók között, csak valószínűsíteni tudjuk azokat (Ryu et al. 2016), így az összes fogott madár adatait összevontam.

A fogási valószínűség és a látszólagos túlélés elemzéséhez a fogási és visszafogási adatokat használtam fel és Cormack-Jolly-Seber (CJS) modellt alkalmaztam (Barker 1999) a MARK program segítségével (White & Burnham 1999).

Egy adott területen a kirepülő madarak túlélési valószínűségét fogás-visszafogás modellek segítségével elemezhetjük. Ebből a leggyakrabban használt modell a Cormack-Jolly-Seber (CJS) formula (Lebreton et al. 1992, Naef-Daenzer et al. 2001, Williams et al. 2002, Greño et al. 2008). Ez a formula a fogási valószínűséget explicit módon modellezi, úgy, hogy korrigálja a lehetséges torzításokat és a túlélési becslést (Jankowiak et al. 2016).

A CJS modell lehetővé teszi tehát a  $\Phi(i)$  látszólagos túlélési arány (annak valószínűsége, hogy egy egyed az  $i$ . évtől az  $i+1$ . évig túlél, és visszatér a mintavételi helyre) és a fogási valószínűség  $p(i)$  (annak valószínűsége, hogy egy állat  $i$  időpontban a mintavételi területen van, akkor  $i$  időpontban meg is foghatjuk) kiszámítását. A fogási valószínűség tehát valójában annak a valószínűsége, hogy a gyűrűzési helyeken előforduló madarakat a vizsgálati időszakokban milyen valószínűséggel sikerül befogni.

A legáltalánosabb modell kiválasztása a rendelkezésre álló adatok bőségén alapult (ha nem volt fiatal madarak visszafogása, akkor nem lehetett életkor-faktort beépíteni a modellekbe, csak a nemek hatását tudtam tesztelni), valamint az U-CARE programban végzett Goodness of Fit teszt eredményén (Choquet et al. 2009). Az összes teszt egyidejű megfelelése kizárólag időfüggő CJS-modellt jelentett.

A 3. SR teszt sikertelensége (és ezzel egyidőben a többi megfelelése) olyan életkorfüggő modellt jelzett, amelyben a túlélés és a fogási valószínűség az első év után (a modellekben A1-ként jelölve) más volt, mint az azt követő években (A2). A kevésbé optimális illeszkedésre vonatkozó modellkiigazításokat a  $\hat{c}$  érték megváltoztatásával

végeztem el (a  $\hat{c}$ -t a GOF bootstrapping teszt eredménye alapján számította a MARK program). A CJS modell esetében a modellszelekciót az információelmélet alapján végeztem el. A kis mintanagyságra korrigált Akaike információs kritériumot (AIC) használtam a modellek adatokhoz való illeszkedésének rangsorolására. A legalacsonyabb AIC-vel rendelkező modellt tekintettem a legjobb illeszkedésűnek. Ha több legvalószínűbb modell is létezett (az AIC-értékek  $2\Delta$  értékkel különböztek a legjobban illeszkedő modellhez képest), a modellparamétereket modellátlagolással (AIC-weights súlyozott átlagolásával) számítottam ki (White & Burnham 1999). A különbségeket akkor tekintettem szignifikánsnak, ha nem volt átfedés a  $p$  és  $\Phi$  95%-os CI értékei között az egyes életkorok és ivarok vonatkozásában. A modellvariációból adódó varianciát (MV) a MARK programba beépített algoritmusok segítségével számoltam ki paraméterátlagolás mellett (White & Burnham 1999).

A vizsgálatba csak a statisztikailag értékelhető fogásszámmal rendelkező fajokat tudtam bevonni, tehát a barátposzátát, a karvalyposzátát, a kis poszátát és a csilpcsalpfüzikét. Azok a fajok, amelyek esetében nem volt statisztikailag értékelhető mennyiségű adat, vagy visszafogási adat, ebből a vizsgálatból kimaradtak. Ezek a fajok a kerti poszáta, mezei poszáta, a sisegő füzike és a fitiszfüzike.

#### **3.2.4. Diszperzió, területhűség**

A diszperzió az énekesmadarak körében előforduló mozgásforma, ami a költési időszak után, de az őszi vonulási időszak előtt tapasztalható. Annyiban tér el a vonulástól, hogy iránya és célja nem meghatározott (Csörgő 2009). Vizsgálataimban – Mátrai (et al. 2012) alapján – azt a jelenséget tekintem diszperziónak, amikor egy madarat fiatal vagy adult korban meggyűrűzünk, majd újból visszafogjuk, legalább 1 km távolságra a gyűrűzés helyétől, a gyűrűzés évében vagy több évvel később. Sajnos Magyarországon a CES állomások egymástól való távolsága nem ad lehetőséget ennek pontos meghatározására, mivel ehhez sűrű fogási hálózatra lenne szükség. Hazánkban azonban előfordul, hogy az egyes mintavételi pontok körzetében akár 50-100 km-es körzetben nincs másik állomás, ennél fogva, ha az állomások közt nincs visszafogás, azzal még nem bizonyítható egyértelműen a diszperzió hiánya.

A fentiek miatt diszperzió helyett inkább az egyes fajok elmozdulását vizsgáltam. A pontosabb eredmények érdekében felhasználtam a vizsgált fajok CES programban gyűrűzött vagy visszafogott egyedeinek összes fogási és visszafogási adatát. Tehát a

vizsgálat nem csak a kutatásban részt vevő gyűrűzőpontokra, és a költési időszakokra korlátozódik. Az adatok ábrázolásához az ArcGis programot használtam (ESRI 2016).

A területhűséget - a diszperzióhoz hasonlóan - tudjuk mérni a visszafogási adatok segítségével, azonban, mivel ehhez a vizsgálathoz kevésbé szükséges a sűrű állomáshálózat a hazai CES inkább alkalmas a területhűség számítására, mint a diszperzió kimutatására. A területhűség a diszperzióval ellentétes folyamat, tehát nem az elmozdulást, hanem annak hiányát mutatja ki. Azokat a madarakat tekintetem területhűnek, amelyek legalább két költési szezonban ugyanazon mintavételi ponton kerültek hálóba.

A területhűségnek két altípusát vizsgáltam. A natális, avagy születési területhűséget, ami azt jelenti, hogy az adott egyed kifejlett korára ugyanarra a területre fog visszatérni költeni, ahol kirepült. Ezt azoknál az egyedeknél tudjuk mérni, amelyeket első éves korban gyűrűztünk, majd a későbbi költési időszakokban visszafogtunk.

A másik típus a költési területhűség. Ez azt jelenti, hogy az adult madarak a korábbi költő területükre térnek vissza költeni a következő költési időszakokban is. Ezt a kifejlett madárként gyűrűzőt, vagy visszafogott, és későbbi költési időszakokban ugyanott hálóba került egyedekből számolhatjuk (Gyurácz et al. 2021).

A területhűség számításánál csak azokat az adatokat tekintetem visszafogásoknak, amelyek nem a gyűrűzés évében történtek, illetve a fogás-visszafogás adatpárokból csak azokat tudtam bevenni a vizsgálatba, ahol mindkét adat költési időszakba esett. Az elemzésekbe azokat az egyedeket is bevettem, amelyek a vizsgálati időszakban visszafogásra kerültek, de gyűrűzésük 2004 előtti évek költési időszakában történt.

Az ilyen adattal nem rendelkező fajok (a kerti poszáta, és a sisegő füzike) nem vettek részt a vizsgálatban.

### **3.2.5. Az időjárási paraméterek és a vizsgált fajok összefüggései**

A nagy mennyiségű rendelkezésre álló időjárási adatból a 2004 január 1. és 2018 december 31. közötti hőmérséklet és csapadékösszeg értékeket használtam fel. A honlap által generált adattáblákat CSV fájlformátumban töltöttem le, ezekből R statisztika program (R Core Team 2022) segítségével képeztem a madártani felmérési területek koordinátáira a csapadékösszeg és átlaghőmérséklet adatokat napi, havi és éves bontásban. Az így kapott adatokkal Excelben dolgoztam tovább, majd azokat a madártani adatokkal a Past program segítségével vettem össze.

Amennyiben az adott állomáson az adott fajból nem gyűrűztek fiatal egyedet, úgy produktivitást sem tudtam számolni, tehát az összes egyedszám megegyezik az 1+ korú madarak számával, ilyenkor csak az 1+ korúak eredményeit jelenítettem meg a táblázatban. Kevesebb alkalommal fordult elő, hogy csak azévi fiatalokat jelöltek, 1+ korú egyed nem került hálóba, ebben az esetben csak a fiatalok eredményeit tartalmazza a táblázat.

Az eredmények fejezetben csak a szignifikáns eredményeket tüntettem fel, fajonként. A többi eredmény a mellékletekben található.

## 4. Eredmények

Az alábbiakban 2004 és 2018 között a CES programban gyűjtött adatok felhasználásával kapott eredményeket mutatom be. Ebben a fejezetben a módszertanban ismertetett 18 állomás és 8 faj 8438 egyedének gyűrűzési és 1908 visszafogási adatát dolgoztam fel. A fajok adatmennyiségének megoszlását az *4. táblázat*, a területenkénti standardizált fogást pedig a *11. ábra* mutatja.

*4. táblázat: A fogási- és visszafogási adatok megoszlása fajonként*

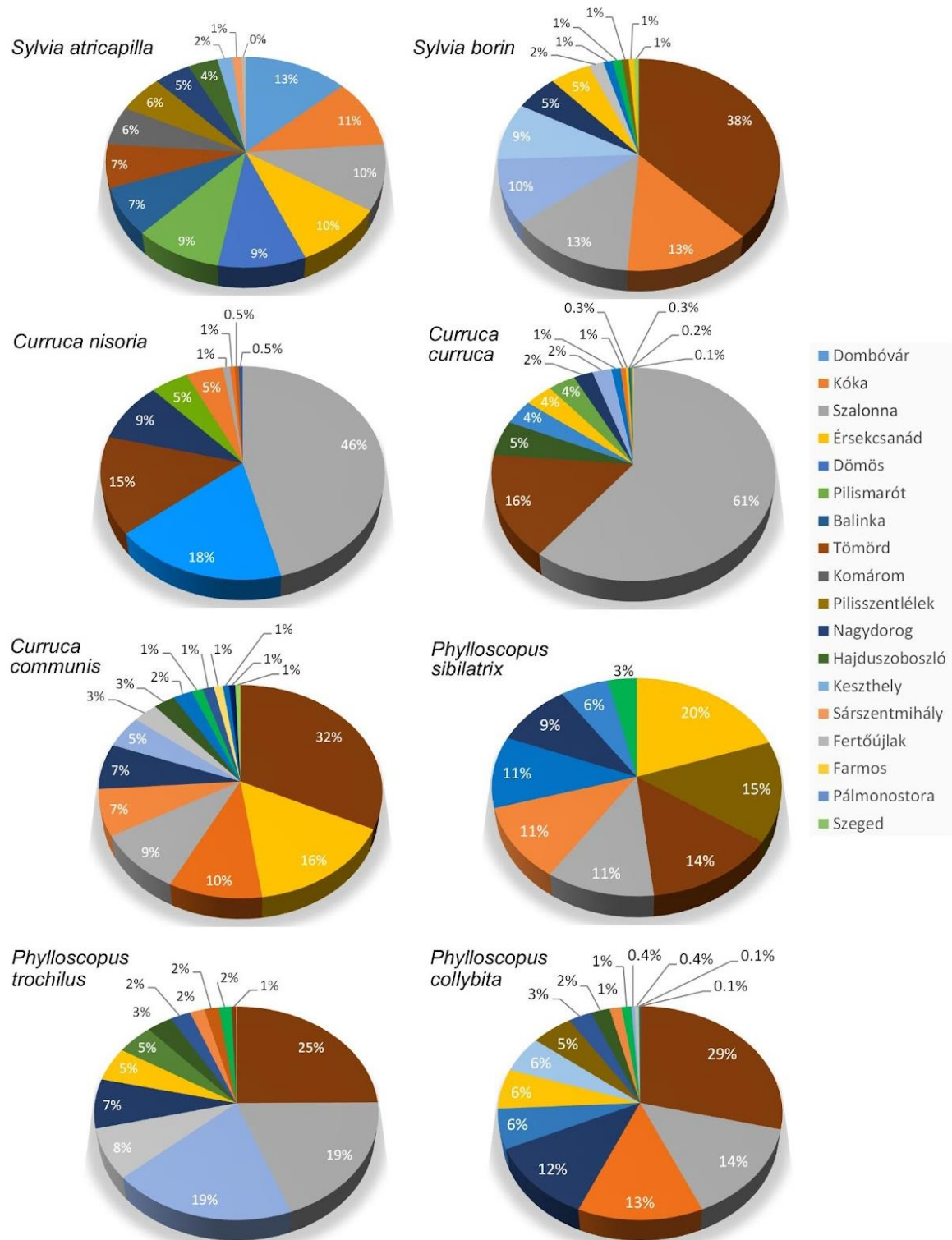
<b>fajnév</b>	<b>gyűrűzés</b>	<b>visszafogás</b>
barátposzáta	6307	1461
kerti poszáta	105	1
karvalyposzáta	220	40
kis poszáta	367	133
mezei poszáta	256	11
sisegő füzike	38	0
fitiszfüzike	80	7
csilpcsalpfüzike	1065	255
<b>összesen</b>	<b>8438</b>	<b>1908</b>

A barátposzáta minden vizsgált állomáson előfordult, fogásszámának állomásonkénti megoszlása viszonylag egyenletes. Olyan területeken láthatjuk csak kisebb számban, ahol nádas a fő élőhelytípus, valamint ki kell emelni, hogy a komáromi kórházkert az egyetlen állomás, ahol csak barátposzátáról van adatunk.

A kerti poszáta standardizált fogásszámai alapján a gyűrűzött madarak 64%-át három állomás adta: Tömörd (55%), Kóka (13%) és Szalonna (13%). A fennmaradó 36% 10 állomás között oszlik el.

A költési időszakban 10 állomáson jelöltek karvalyposzátát a vizsgált 15 évben, ezek közül a fogási adatok 79%-a három állomás között oszlik el: Szalonna (45%), Dombóvár (19%) és Tömörd (15%). A fennmaradó 21 %-ot 7 állomás teszi ki.

A kis poszáta állomásonkénti megoszlásán láthatjuk, hogy a fogási adatok 77%-a két állomás között oszlik el: Szalonna (61%) és Tömörd (16%), a fennmaradó 23%-ot 12 állomás adja.



11. ábra: Az egyes fajok standardizált fogásszámának megoszlása a vizsgált területeken

A költési időszakban a legtöbb állomáson jelöltek mezei posztját a vizsgált 15 évben, mindenhol viszonylag kis egyedszámban. A fogási adatok 58%-a három állomás között oszlik el: Tömörd (32%), Érsekcsanád (16%) és Kóka (10%).

Sisegő füzikét összesen 9 állomáson jelöltek, minden állomáson közel egyformán alacsony egyedszámban.

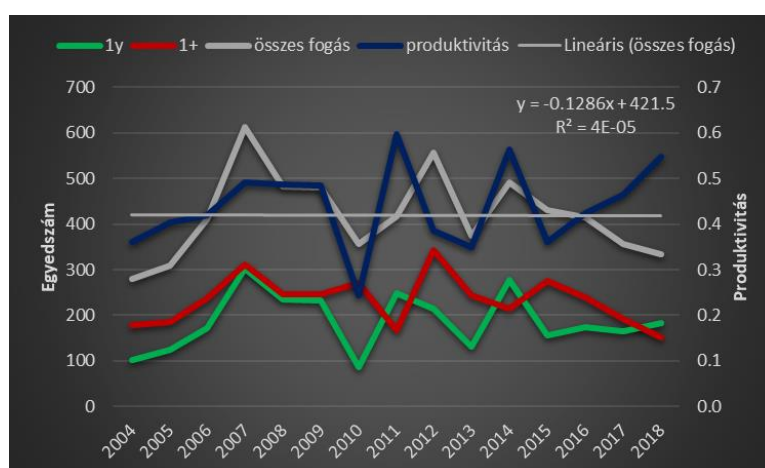
A fitiszfüzikék fogásszámának 63%-a 3 állomás adataiból került ki: Tömörd (25%), Szalonna (19%) és Keszthely (19%). A fennmaradó 37% 10 állomás között oszlik el.

Költési időszakban Komárom kivételével minden állomáson jelöltek csilpcsalpfüzikét változó egyedszámban. A fogási adatok 67%-a négy állomás között oszlik el: Tömörd (29%), Szalonna (14%), Kóka (13%) és Nagydorog (12%).

## 4.1. A vizsgált fajok állománytrendjei

### 4.1.1. Barátposzáta

A vizsgált 15 év alatt a CES programban 6307 barátposzátát sikerült jelölni, amiből 2805 egyed a gyűrűzés évében fiatal volt (1y), 3502 egyed korábbi években kelt (1+). Az egyes évek fogásszámát korcsoportonkénti bontásban az *I. melléklet 1. táblázata* tartalmazza. Az összes jelölt madárból 2064 egyedet hímként, 1700-at tojóként határoztak meg. A legkevesebb éves fogás 280 volt (2004), míg a legtöbb 614 (2007). A barátposzáta átlagos produktivitása a teljes időszakra vonatkozóan 0,44 volt, amitől csak kevés esetben tért el lényegesen (*12. ábra*). A 2010-es legalacsonyabb produktivitású (0,24) évet követte a kiugróan magas produktivitású 2011-es év (0,60).



12. ábra: A barátposzáta fogások, valamint a produktivitás alakulása a vizsgálati időszakban (2004–2018).

Az évenkénti fogásszámváltozásban országos szinten egyértelmű trend nem volt kimutatható egyik korcsoport esetében sem (*5. táblázat*), az egyes évek fogásszámai nagyon eltérőek voltak (*12. ábra*).

5. táblázat: A barátposzáta korcsoportonkénti egyedszám-változása (lineáris regresszió)

Változó	Merekség	SE	Tengelymetszet	SE	r	p
1y	1,068	3,929	-1960,5	7901,1	0,075	0,790
1+	-1,196	3,301	2639,5	6638,1	-0,100	0,723
összes fogás	-0,129	5,701	679,02	11465	-0,006	0,982
produktivitás	0,005	0,006	-8,6833	11,502	0,215	0,442

A barátposzáta állománya az egyes állomásokon különböző trendet mutatott. Nagydorog, Pilismarót, Hajduszoboszló és Fertőújlak állomásokon növekedést, míg Dombóvár, Komárom és Sárszentmihály pontokon csökkenést tapasztaltam. A szignifikáns változásokat barátposzáta esetében az 6. táblázat mutatja, míg az összes összefüggést állomásonkénti bontásban az II. melléklet 1. táblázata tartalmazza.

6. táblázat: A barátposzáta szignifikáns állományváltozásai az egyes gyűrűzőpontokon

Állomás (mintaelemszám)	Változó	Merekség	SE	Tengelymetszet	SE	r	p
Nagydorog (n=569)	1y	2.468	0.379	-4946.6	763.27	0.883	0.000
	összes	2.877	0.447	-5746.3	898.14	0.881	0.000
	produkt.	0.034	0.009	-67.896	17.243	0.753	0.002
Pilismarót (n=545)	1y	1.577	0.581	-3147.5	1169.3	0.633	0.020
Dombóvár (n=448)	1y	-4.528	0.689	9118.2	1384.1	-0.901	0.000
	1+	-1.822	0.615	3678.7	1235.3	-0.684	0.014
	összes	-6.350	0.966	12797	1941.7	-0.901	0.000
	produkt.	-0.051	0.013	102.51	25.236	-0.788	0.002
Komárom (n=216)	1y	-0.425	0.134	857.14	269.06	-0.661	0.007
	1+	-1.825	0.244	3682	490.29	-0.901	0.000
	összes	-2.250	0.281	4539.1	565.76	-0.912	0.000
Hajduszoboszló (n=120)	produkt.	0.032	0.013	-64.213	25.743	0.571	0.026
Sárszentmihály (n=56)	1y	-0.149	0.048	301.19	96.991	-0.667	0.009
	1+	-0.905	0.253	1824.8	509.13	-0.718	0.004
	összes	-1.055	0.292	2126	587.41	-0.722	0.004
Fertőújlak (n=18)	1y	0.114	0.047	-229.23	93.94	0.561	0.029
	összes	0.175	0.066	-350.72	132.6	0.593	0.020

A korcsoportok közötti összefüggések vizsgálatánál (7. táblázat) szignifikáns pozitív eredményt kaptam a fiatalok, valamint a produktivitás és a következő évi 1+ korú egyedek között, míg szignifikáns negatív eredményt mutatott az adultak és a produktivitás összefüggése.

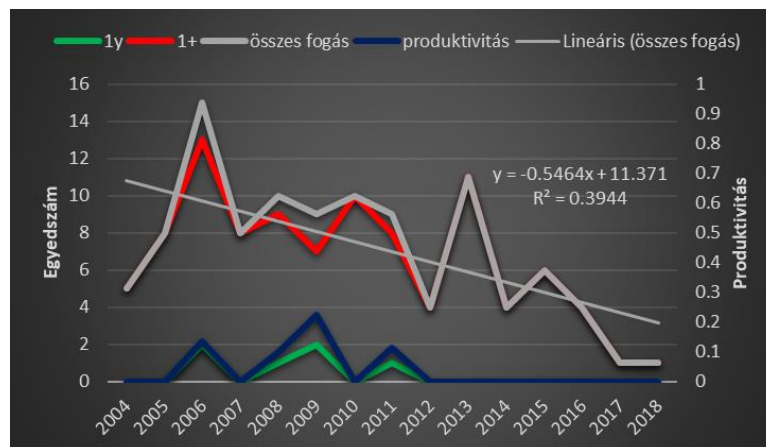


7. táblázat: A fiatal és adult barátpozíták összefüggései (Spearman korreláció). A szignifikáns eredmények vastagon szedettek.

	Spearman r	p
1+ – 1y	0,069	0,807
1+ – produktivitás	-0,555	<b>0,039</b>
1y – 1+ következő évben	0,631	<b>0,015</b>
produktivitás – 1+ következő évben	0,603	<b>0,023</b>

#### 4.1.2. Kerti poszáta

A vizsgált 15 év alatt összesen 105 kerti poszátát jelöltek a költsési időszakban, ebből 6 egyed volt adott évben kirepült fióka (1y), míg 99 egyed korábbi években kelt (1+). Az egyes évek fogásszámát korcsoportonkénti bontásban az *I. melléklet 2. táblázata* tartalmazza. A jelölt madarak közül csupán 19 esetben lehetett meghatározni az ivart (11 hím és 8 tojó). Az évente átlagosan alacsony fogásszám mellett az utolsó 2 év fogása rekord alacsony volt (1-1 pld, *13. ábra*). A maximális fogásszám (15 pld) 2006-ban volt. Az átlagos produktivitás értéke a teljes időszakra vonatkozóan alacsony, 0,04 volt.



13. ábra: A kerti poszáta fogások, valamint a produktivitás alakulása a vizsgálati időszakban (2004–2018).

Az évenkénti fogásszámváltozásban országos szinten szignifikáns trend nem volt kimutatható (*8. táblázat*), de minden korcsoport esetében enyhe csökkenés volt látható (*13. ábra*).

8. táblázat: A kerti poszáta korcsoportonkénti egyedszám-változása (lineáris regresszió)

Változó	Merekség	SE	Tengelymetszet	SE	r	p
1y	-0,075	0,109	151,7	218,26	-0,182	0,501
1+	-0,471	1,424	960,29	2863,7	-0,088	0,746
összes fogás	-0,546	1,526	1112	3069,4	-0,095	0,726
produktivitás	-0,027	0,024	54,089	48,259	-0,286	0,283

Az állomásonkénti szignifikáns változásokat kerti poszáta esetében az 9. táblázat mutatja, míg az összes összefüggést állomásonkénti bontásban az II. melléklet 2. táblázata tartalmazza. Az egyes gyűrűzőpontokon jelölt kerti poszáták egyedszáma általában csökkent (II. melléklet 2. táblázat), azonban szignifikáns csökkenést csak Kóka állomáson sikerült kimutatnom az adultak számában és az összes egyedszámban (9. táblázat).

9. táblázat: A kerti poszáta szignifikáns állományváltozásai az egyes gyűrűzőpontokon

Állomás (mintaelemszám)	Változó	Meredekség	SE	Tengelymetszet	SEerror	r	p
Kóka (n=11)	1+	-0.118	0.046	237.61	92.557	-0.579	0.024
	összes	-0.154	0.063	309.57	126.18	-0.562	0.029

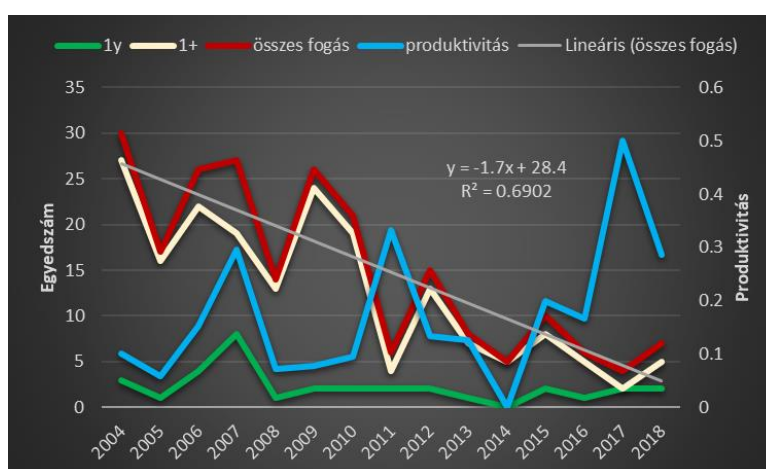
A kerti poszáták korcsoportjainak egyedszámváltozásában (10. táblázat) nem találtam szignifikáns kapcsolatot.

10. táblázat: A fiatal és adult kerti poszáták összefüggései (Spearman korreláció)

	Spearman r	p
1+ – 1y	0,344	0,210
1+ – pro	0,304	0,271
1y – 1+ következő évben	0,191	0,512
produktivitás – 1+ következő évben	0,191	0,513

#### 4.1.3. Karvalyposzáta

A vizsgált 15 év alatt összesen 220 karvalyposzátát jelöltek a költési időszakban, és 40 visszafogás történt. Az egyes évek fogásszámát korcsoportonkénti bontásban az I. melléklet 3. táblázata tartalmazza.



14. ábra: A karvalyposzáta fogások, valamint a produktivitás alakulása a vizsgálati időszakban (2004–2018)

A gyűrűzött egyedek közül 33 egyed az adott évben kelt ki (1y), a többi 189 egyed korábbi években (1+). A jelölt madarak közül 205 egyed esetében tudták meghatározni az ivart (99 hím és 106 tojó). A legkevesebb fogás egy évben 4 egyed (2017), míg a maximum fogásszám 30 volt (2004). A teljes időszakra vonatkozó átlagos produktivitás értéke 0,17 volt, amelytől nagyobb eltérést csak az utolsó két évben láthatunk (14. ábra).

Az évenkénti fogásszámváltozásban országosan szignifikáns csökkenő trend volt kimutatható az 1+ korcsoportnál és az összes fogásnál is (11. táblázat).

11. táblázat: A karvalyposzáta korcsoportonkénti egyedszám-változása (lineáris regresszió). A szignifikáns eredmények vastagon szedettek.

Változó	Merekség	SE	Tengelymetszet	SE	r	p
1y	-0,160	0,110	325,40	213,87	-0,387	0,156
1+	-1,540	0,270	3108,10	545,84	-0,844	<b>0,000</b>
összes fogás	-1,700	0,316	3433,50	635,24	-0,831	<b>0,000</b>
produktivitás	0,013	0,008	-25,61	14,641	0,439	0,102

A karvalyposzáta esetében az állományban minden állomáson csökkenés volt tapasztalható, és három gyűrűzőponton – Szalonnán, Dombóváron és Kókán – ez a csökkenés szignifikáns volt (12. táblázat). Az egyes állomások nem szignifikáns eredményeit a II. melléklet 3. táblázata tartalmazza.

12. táblázat: A karvalyposzáta szignifikáns állományváltozásai az egyes gyűrűzőpontonokon

Állomás (mintaelemszám)	Változó	Merekség	SE	Tengelymetszet	SE	r	p
Szalonna (n=91)	1+	-0.764	0.189	1542.2	379.13	-0.747	0.001
	összes	-0.768	0.196	1550.2	394.17	-0.736	0.002
Dombóvár (n=22)	1y	-0.101	0.044	204.01	88.597	-0.588	0.044
	1+	-0.535	0.218	1076.6	438.18	-0.613	0.034
	összes	-0.636	0.259	1280.6	520	-0.614	0.034
Kóka (n=9)	1+	-0.136	0.058	273.52	117.58	-0.541	0.037

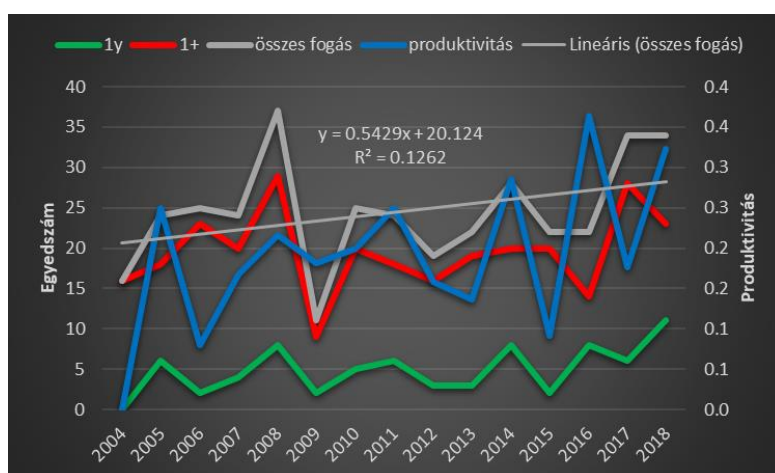
A karvalyposzáta korcsoportjainak összefüggéseit vizsgálva szignifikáns pozitív kapcsolatot találtam az 1+ és 1y korú egyesek évenkénti egyedszámváltozásai között (13. táblázat).

13. táblázat: A fiatal és adult karvalyposzáta összefüggései (Spearman korreláció). A szignifikáns eredmények vastagon szedettek.

	Spearman r	p
1+ - 1y	0,588	<b>0,021</b>
1+-pro	-0,371	0,173
1y-1+ következő évben	0,236	0,416
produktivitás -1+ következő évben	-0,319	0,267

#### 4.1.4. Kis poszáta

A vizsgált 15 év alatt összesen 367 kis poszátát jelöltek a költési időszakban, és 133 visszafogás történt. Az egyes évek fogásszámát korcsoportonkénti bontásban az *I. melléklet 4. táblázata* tartalmazza. A gyűrűzött egyedek közül 74 egyed az adott évben kelt ki (1y), a többi 293 egyed korábbi években (1+). A jelölt madarak közül 80 egyed esetében tudtuk meghatározni az ivart (32 hím és 48 tojó). A legkevesebb fogás egy évben 11 (2009), míg a maximum fogásszám 37 egyed volt (2008) (*15. ábra*). A teljes időszakra vonatkozó átlagos produktivitás értéke 0,19.



15. ábra: A kis poszáta fogások, valamint a produktivitás alakulása a vizsgálati időszakban (2004–2018).

A fiatalok évenkénti fogásszámváltozásban országosan szignifikáns növekvő trend volt kimutatható (*14. táblázat*), az egyes gyűrűzőpontokon azonban nem találtam szignifikáns trendet ugyanerre a korcsoportra.

14. táblázat: A kis poszáta fogások, valamint a produktivitás alakulása a vizsgálati időszakban (2004–2018).  
A szignifikáns eredmények vastagon szedettek

Változó	Meredekség	SE	Tengelymetszet	SE	r	p
1y	0,353	0,159	-706,1	319,59	0,525	<b>0,044</b>
1+	0,189	0,309	-361,12	621,53	0,167	0,551
összes fogás	0,543	0,396	-1067,2	796,64	0,355	0,193
produktivitás	0,011	0,005	-21,282	10,228	0,503	0,056

Az állomásonkénti szignifikáns trendeket a kis poszáta esetében az *15. táblázat* mutatja, míg az összes összefüggést állomásonkénti bontásban az *II. melléklet 4. táblázata*

tartalmazza. Tömörd, Pilismarót és Hajduszoboszló állomásokon növekvő trendet mutattam ki az összes egyedszámban, valamint az aduáltak számában.

15. táblázat: A kis poszáta szignifikáns állományváltozásai az egyes gyűrzőpontokon

Állomás (mintaelemszám)	Változó	Meredekség	SE	Tengelymetszet	SE	r	p
Tömörd (n=85)	összes	0.296	0.127	-590.45	255.44	0.543	0.036
Pilismarót (n=12)	összese	0.154	0.066	-308.62	131.99	0.577	0.039
Hajduszoboszló (n=11)	1+	0.132	0.059	-265.14	118.84	0.527	0.044

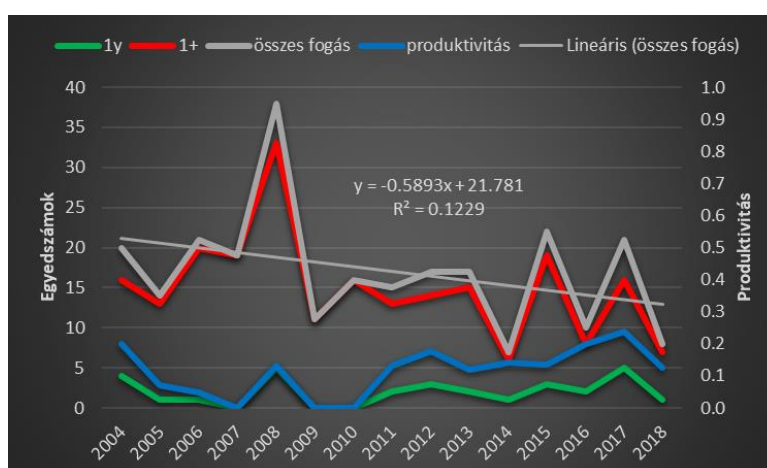
A korcsoportok közötti összefüggések vizsgálatánál (16. táblázat) nem találtam szignifikáns kapcsolatot.

16. táblázat: A fiatal és adult kis poszáta összefüggései (Spearman korreláció)

	Spearman r	p
1+ – 1y	0,385	0,157
1+ – pro	-0,036	0,899
1y – 1+ következő évben	0,101	0,730
produktivitás – 1+ következő évben	0,226	0,436

#### 4.1.5. Mezei poszáta

A vizsgált 15 év alatt összesen 256 mezei poszáta jelöltek a költési időszakban, és 11 visszafogás volt. Az egyes évek fogásszámát korcsoportonkénti bontásban az I. melléklet 5. táblázata tartalmazza.



16. ábra: A mezei poszáta fogások, valamint a produktivitás alakulása a vizsgálati időszakban (2004–2018).

A gyűrűzött egyedek közül 30 egyed az adott évben (1y), a többi 226 egyed korábbi években kelt (1+). A jelölt madarak közül 118 egyed esetében tudtuk meghatározni az ivart (70 hím és 48 tojó). A legkevesebb fogás egy évben 7 (2014), míg a maximum fogásszám 38 egyed volt (2008) (16. ábra). A teljes időszakra vonatkozó átlagos produktivitás értéke 0,11 volt.

Az évenkénti fogásszámváltozásban országos szinten egyértelmű trend nem volt kimutatható (17. táblázat).

17. táblázat: A mezei poszáta korcsoportonkénti egyedszám-változása (lineáris regresszió)

Változó	Merekség	SE	Tengelymetszet	SE	r	p
1y	0,0536	0,104	-105,73	208,68	0,142	0,614
1+	-0,643	0,366	1307,9	735,74	-0,438	0,102
összes fogás	-0,589	0,437	1202,1	877,91	-0,351	0,200
produktivitás	0,008	0,004	-16,332	8,3957	0,477	0,072

Az állomásonkénti szignifikáns trendeket a mezei poszáta esetében az 18. táblázat mutatja, míg az összes összefüggést állomásonkénti bontásban az II. melléklet 5. táblázata tartalmazza. Kóka és Dömös állomásokon csökkenést tapasztaltam az adultak számában, illetve az összes egyedszámban, ezzel szemben Sárszentmihály állomáson növekvő trendet sikerült kimutatnom az összes fogás és a produktivitás esetében.

18. táblázat: A mezei poszáta szignifikáns állományváltozásai az egyes gyűrűzőpontokon

Állomás (mintaelemszám)	Változó	Merekség	SE	Tengelymetszet	SE	r	p
Kóka (n=20)	1+	-0.289	0.114	583.02	229.73	-0.575	0.025
	összes	-0.300	0.122	604.63	245.24	-0.564	0.029
Sárszentmihály (n=11)	összes	0.147	0.059	-295.41	118.18	0.586	0.028
	pro	0.043	0.019	-86.185	37.393	0.555	0.040
Dömös (n=3)	1+	-0.071	0.026	143.95	52.808	-0.634	0.020

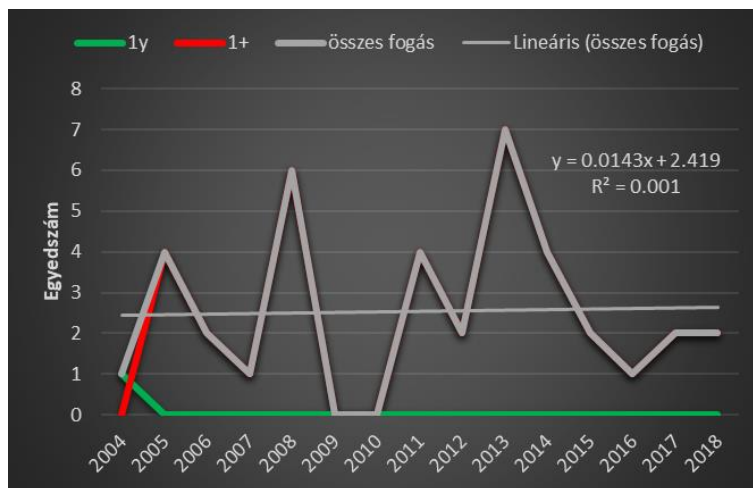
A korcsoportok közötti összefüggések vizsgálatánál (19. táblázat) nem találtam szignifikáns kapcsolatot.

19. táblázat: A fiatal és adult mezei poszáták összefüggései (Spearman korreláció)

	Spearman r	p
1+ – 1y	0,259	0,352
1+ – pro	-0,154	0,583
1y – 1+ következő évben	0,511	0,062
produktivitás – 1+ következő évben	0,289	0,316

#### 4.1.6. Sisegő füzike

15 év alatt a vizsgált állomásokon összesen 38 sisegő füzikét jelöltek, ebből összesen 8 egyednél sikerült az ivar meghatározása (4 hím és 4 tojó). Az egyes évek fogásszámát korcsoportonkénti bontásban az *I. melléklet 6. táblázata* tartalmazza. Visszafogás költési időszakban nem történt. A legkevesebb fogás egy évben 0, a maximum fogásszám pedig 7 volt (*17. ábra*).



17. ábra: A sisegő füzike évenkénti fogásszáma korcsoportonként a vizsgálati időszakban (2004–2018).

Az évenkénti fogásszámváltozásban országosan egyértelmű trend nem volt kimutatható, az egyes évek nagyon eltérőek voltak (*20. táblázat*).

20. táblázat: A sisegő füzike korcsoportonkénti egyedszám-változása (lineáris regresszió)

Változó	Merekség	SE	Tengelymetszet	SE	r	p
1y	-0,048	0,165	97,925	331,74	-0,084	0,774
1+	0,081	0,130	-160,99	260,96	0,178	0,543
összes	0,033	0,199	-63,066	400,09	0,048	0,871

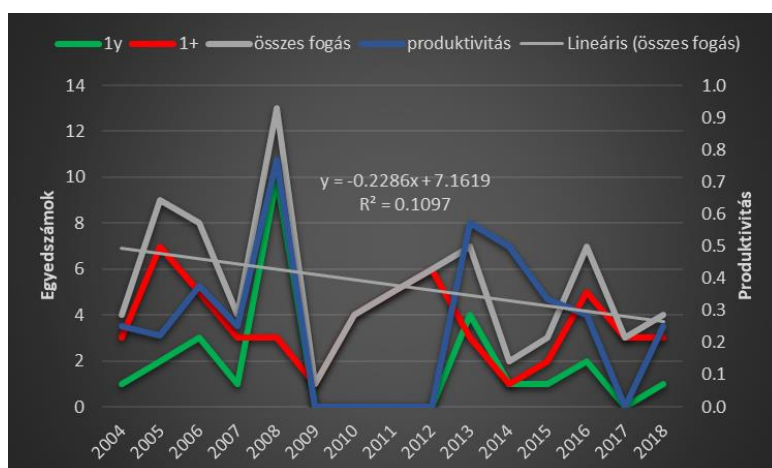
Az állomásonkénti szignifikáns trendet a sisegő füzike esetében az *21. táblázat* mutatja, míg az összes összefüggést állomásonkénti bontásban az *II. melléklet 6. táblázata* tartalmazza. Az összes állomás közül csak Szalonnán kaptam szignifikáns eredményt, itt az összes fogás száma csökkent.

21. táblázat: A sisegő füzike szignifikáns állományváltozásai az egyes gyűrűzőpontokon

Állomás (mintaelemszám)	Változó	Merekség	SE	Tengelymetszet	SE	r	p
Szalonna (n=3)	összes	-0.064	0.019	129.48	37.16	-0.694	0.004

#### 4.1.7. Fitiszfüzike

A 15 év alatt a vizsgált állomásokon összesen 80 fitiszfuzikét jelöltek, és 7 egyedat fogtak vissza. A gyűrűzött egyedek közül 13 esetben sikerült az ivar meghatározása (5 hím és 8 tojó). 26 fiatalat gyűrűztek, amelyek közül 1-et fogtak vissza (7 napos eltéréssel), 60 fejlett, vagy 1+ ebből pedig 6 visszafogás történt. A legkevesebb fogás egy évben 1 példány (2009), míg a maximum fogásszám 13 egyed volt (2008-ban). A teljes időszakra vonatkozó átlagos produktivitás értéke 0,33, ennek évenkénti alakulása nagy szélsőségeket mutatott (18. ábra). Az egyes évek fogásszámát korcsoportonkénti bontásban az I. melléklet 7. táblázata tartalmazza.



18. ábra: A fitiszfüzike fogások, valamint a produktivitás alakulása a vizsgálati időszakban (2004–2018).

Az évenkénti fogásszámváltozásban országosan egyértelmű trend nem volt kimutatható (23. táblázat), az egyes évek nagyon eltérőek voltak (18. ábra).

22. táblázat: A fitiszfüzike korcsoportonkénti egyedszám-változása (lineáris regresszió)

Változó	Merekség	SE	Tengelymetszet	SE	r	p
1y	-0,129	0,156	260,29	313,22	-0,223	0,423
1+	-0,100	0,103	204,7	207,62	-0,259	0,350
összes fogás	-0,229	0,181	464,99	363,16	-0,331	0,228
produktivitás	-0,004	0,015	8,298	29,227	-0,076	0,788

Az állomásonkénti szignifikáns trendet a fitiszfüzike esetében az 23. táblázat mutatja, míg az összes összefüggést állomásonkénti bontásban az II. melléklet 7. táblázata



tartalmazza. Szalonna állomáson csökkenő trendet sikerült kimutatnom az adultak számában és az összes fogásban.

23. táblázat: A fitiszfűzike szignifikáns állományváltozásai az egyes gyűrűzőpontokon

Állomás (mintaelemszám)	Változó	Merekség	SE	Tengelymetszet	SE	r	p
Szalonna (n=12)	1+	-0.068	0.026	136.93	52.11	-0.588	0.021
	összes	-0.107	0.044	216.26	89.351	-0.556	0.031

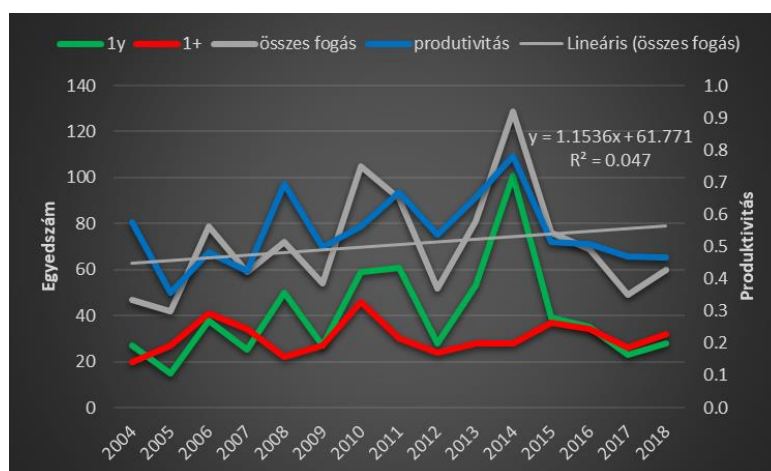
A korcsoportok közötti összefüggések vizsgálatánál (24. táblázat) nem találtam szignifikáns kapcsolatot.

24. táblázat: A fiatal és adult fitiszfűzikek összefüggései (Spearman korreláció)

	Spearman r	p
1+ – 1y	0,046	0,872
1+ – pro	-0,298	0,280
1y – 1+ következő évben	-0,164	0,574
produktivitás – 1+ következő évben	0,371	0,192

#### 4.1.8. Csipcsalpfűzike

A vizsgált 15 év alatt összesen 1065 csipcsalpfűzikek jelöltek a költési időszakban, és 255 visszafogás történt. Az egyes évek fogásszámát korcsoportonkénti bontásban az I. melléklet 7. táblázata tartalmazza. A gyűrűzött egyedek közül 609 egyed az adott évben kelt ki (1y), a többi 456 egyed korábbi években (1+). A jelölt madarak közül 448 egyed esetében tudták meghatározni az ivart (260 hím és 188 tojó). A legkevesebb fogás (19. ábra) egy évben 42 egyed volt (2005), míg a maximum fogásszám 129 (2014). A teljes időszakra vonatkozó átlagos produktivitás értéke 0,55 volt.



19. ábra: A csipcsalpfűzike fogások, valamint a produktivitás alakulása a vizsgálati időszakban (2004–2018).

Az évenkénti fogákszámváltozásban országosan egyértelmű trend nem volt kimutatható (25. táblázat).

25. táblázat: A csilpcsalpfüzike korcsoportonkénti egyedszám-változása (lineáris regresszió)

Változó	Merekség	SE	Tengelymetszet	SE	r	p
1y	0,964	1,318	-1898,6	2650,1	0,199	0,477
1+	0,189	0,436	-350,25	876,56	0,120	0,671
összes fogás	1,154	1,441	-2248,8	2897,7	0,217	0,438
produktivitás	0,004	0,007	-6,7805	13,737	0,146	0,603

Az állomásonkénti szignifikáns trendet a csilpcsalpfüzike esetében az 26. táblázat mutatja, míg az összes összefüggést állomásonkénti bontásban az II. melléklet 8. táblázata tartalmazza. Keszhely állomáson növekvő trendet sikerült kimutatnom produktivitás értékében, Hajduszoboszló állomáson pedig fiatalok egyedszámában, az összes egyedszámában, valamint a produktivitás értékében.

26. táblázat: A csilpcsalpfüzike szignifikáns állományváltozásai az egyes gyűrűzőpontokon

Állomás (mintaelemszám)	Változó	Merekség	SE	Tengelymetszet	SE	r	p
Keszhely (n=65)	produkt.	0.037	0.016	-73.557	32.535	0.535	0.040
Hajduszoboszló (n=11)	1y	0.100	0.035	-200.43	70.969	0.618	0.014
	összes	0.107	0.032	-214.73	64.28	0.681	0.005
	produkt.	0.089	0.020	-179.02	40.839	0.773	0.001

A korcsoportok közötti összefüggések vizsgálatánál (27. táblázat) nem találtam szignifikáns kapcsolatot.

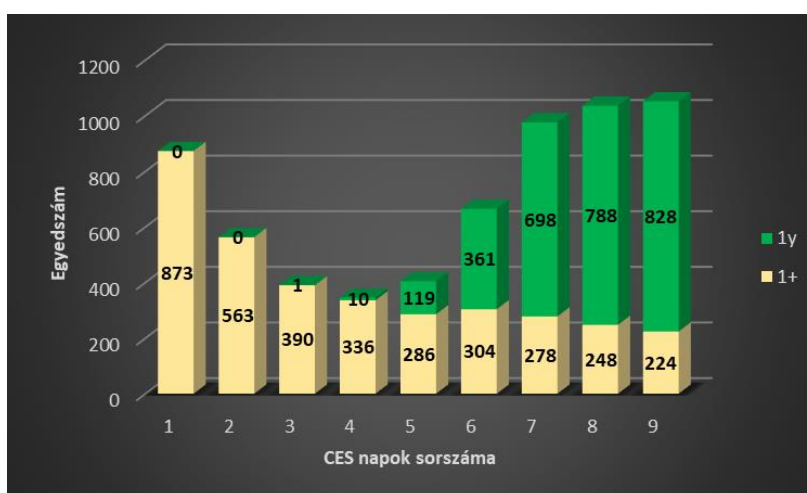
27. táblázat: A fiatal és adult fitiszfüzikék összefüggései (Spearman korreláció)

	Spearman r	p
1+ – 1y	0,304	0,271
1+ – pro	-0,279	0,315
1y – 1+ következő évben	-0,103	0,725
produktivitás – 1+ következő évben	0,196	0,503

## 4.2. Napi fogások

### 4.2.1. Barátposzáta

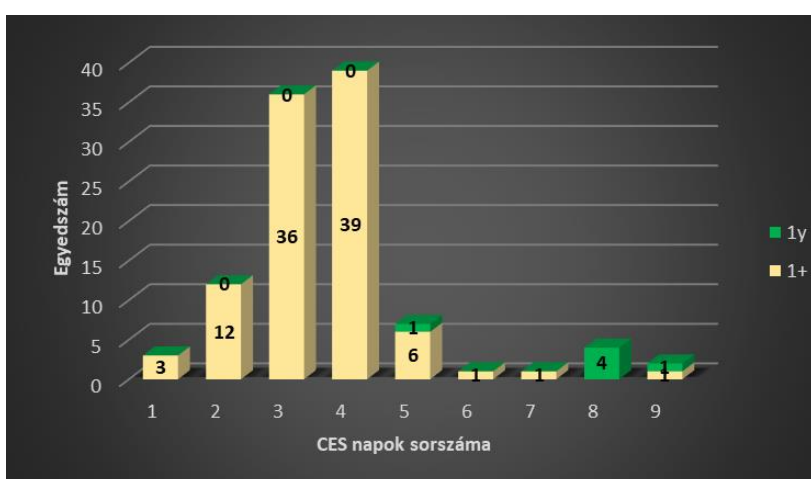
Az adult barátposzátákat legnagyobb arányban az első és második periódusban gyűrűzték, ezután kisebb mértékű visszaesés látható. Az első fiatalok már a 3-4. CES napon megjelentek, a 7. periódusra számuk határozottan megemelkedett (20. ábra).



20. ábra: A barátposzáta korcsoportjainak megoszlása a CES napok alatt

### 4.2.2. Kerti poszáta

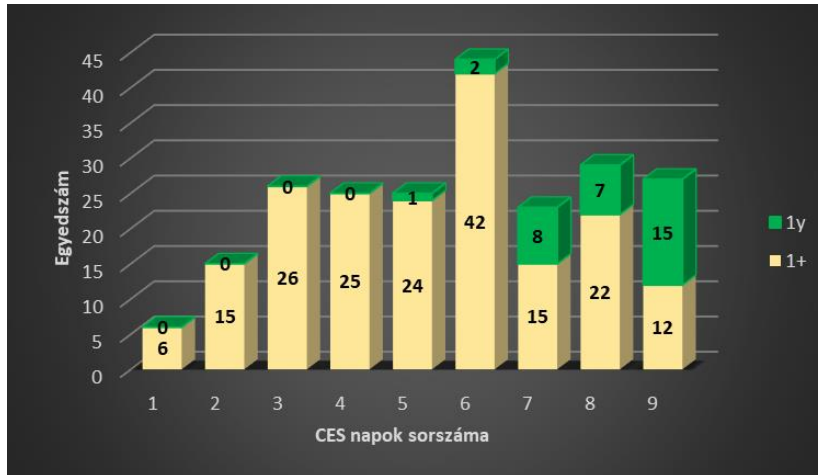
A CES napokon belüli eloszlás ábráján jól látható, hogy az adult madarak mennyisége a 3-4. napig növekszik, majd hirtelen csökken le, amikor megjelennek az első fiatalok (21. ábra). Számottevő elsőéves kerti poszátát nem jelöltek a vizsgált időszakban.



21. ábra: A kerti poszáta korcsoportjainak megoszlása a CES napok alatt

### 4.2.3. Karvalyposzáta

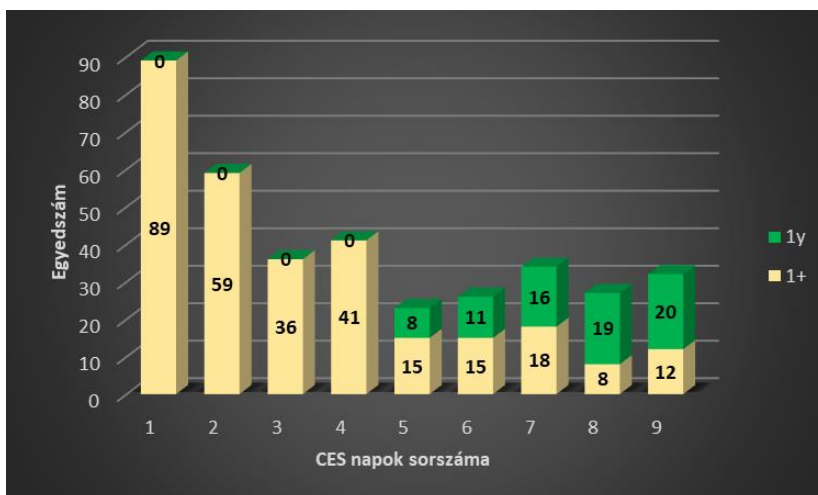
A CES napokon belüli eloszlás ábrája alapján megállapítható (22. ábra), hogy az adultak fogásszáma a 3–6 napon volt a legtöbb, az első fiatalok csak az 5. napon jelentek meg, majd számuk fokozatosan emelkedett.



22. ábra: A karvalyposzáta korcsoportjainak megoszlása a CES napok alatt

### 4.2.4. Kis poszáta

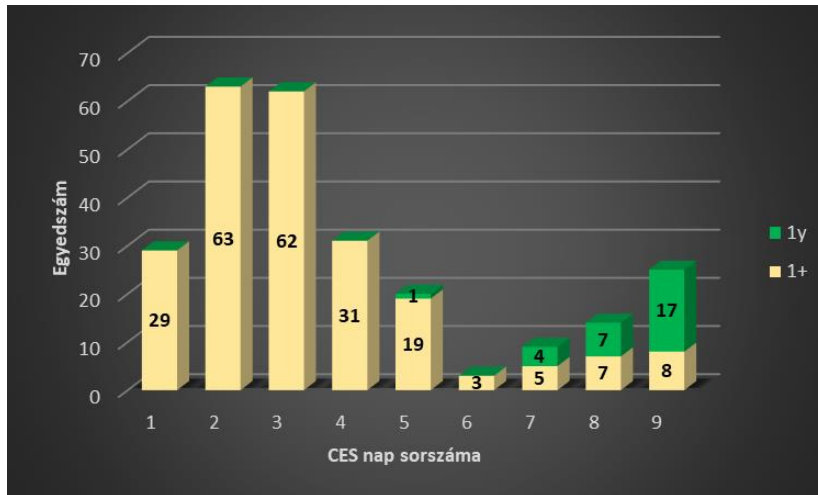
A CES napokon belüli eloszlás ábráján, a kiugró első napok után lassan csökkent a fogásszám (23. ábra). Az 1+ korúak fogásszáma az elsőévesek megjelenésével esett vissza jelentősen. Az első kirepült fiókák az 5. CES napon, tehát május végétől megjelentek, számuk fokozatosan emelkedett a költési időszak végéig.



23. ábra: A kis poszáta korcsoportjainak megoszlása a CES napok alatt

#### 4.2.5. Mezei poszáta

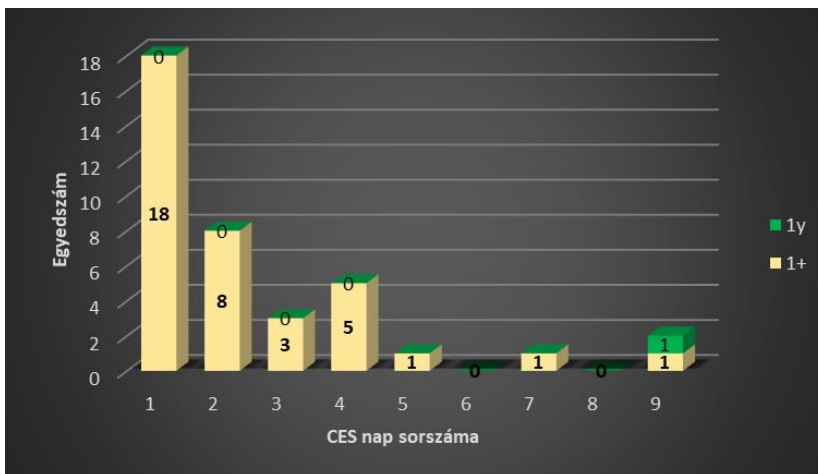
A mezei poszáta napi fogásszámainak csúcsa a 2–3. CES periódusokra esik (24. ábra), a fiatalok száma csak a 7. naptól kezd emelkedni.



24. ábra: A mezei poszáta korcsoportjainak megoszlása a CES napok alatt

#### 4.2.6. Sisegő füzike

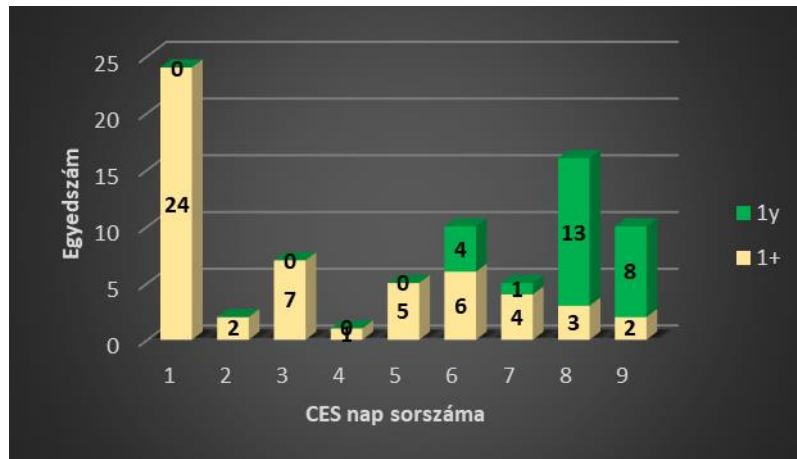
A CES napokon belüli eloszlás ábrája alapján elmondható, hogy a sisegő füzike gyűrűzések főként az első néhány napon történtek (25. ábra), fiatal egyedek pedig minimális egyedszámban jelöltek ebben az időszakban.



25. ábra: A sisegő füzike korcsoportjainak megoszlása a CES napok alatt

#### 4.2.7. Fitiszfűzike

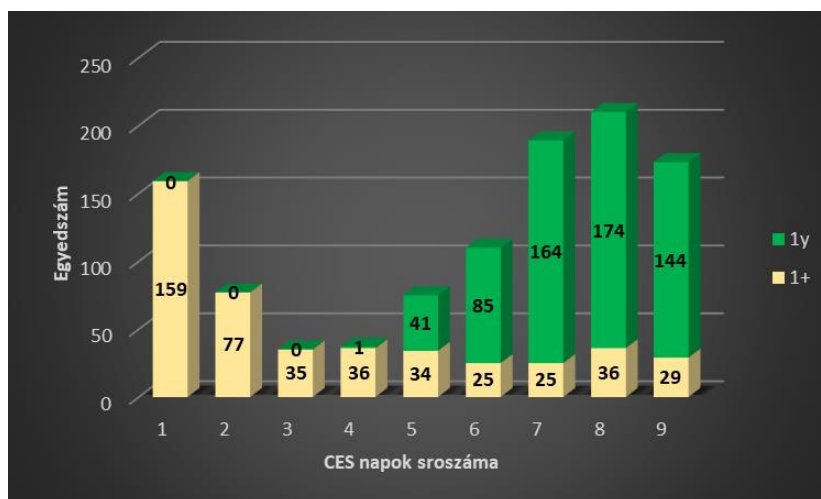
A CES napokon belüli eloszlás ábráján jól látható az első nap kiugróan magas fogásztszáma (26. ábra), ami a második periódusra erősen visszaesett, és az 1+ korúak esetében ezután minden periódusban egyenletesen alacsony maradt. A kirepült fiókák először a 6. CES napon jelentek meg, számuk a 8-9. periódusban határozottan megemelkedett.



26. ábra: A fitiszfűzike korcsoportjainak megoszlása a CES napok alatt

#### 4.2.8. Csilpcsalpfűzike

A CES napokon belüli eloszlás ábráján (27. ábra) a csilpcsalpfűzike esetében is az első két periódus volt a kiemelkedő. Az első kirepült fiatalok már az 5. CES napon megjelentek, számuk a 7-8. periódusra határozottan megemelkedett.



27. ábra: A csilpcsalpfűzike korcsoportjainak megoszlása a CES napok alatt

### 4.3. Fogási valószínűség és látszólagos túlélés

A fogási valószínűség és a látszólagos túlélés elemzése során (Cormack-Jolly-Seber) a legjobban illeszkedő modell a következő volt:

$$\{\Phi(1y,A1)\Phi(1y,A2)\Phi(1y+H,.)\Phi(1y+T,.)p(1y,A1)p(1y,A2)p(1y+H,t)p(1y+T,.)\}$$

Ahol:

- $\Phi(1y,A1)$ , továbbiakban 1: $\Phi$ i, a fiatal madarak túlélési valószínűsége első évükben
- $\Phi(1y,A2)$  továbbiakban 2: $\Phi$ i, a fiatal madarak túlélési valószínűsége második évükben
- $\Phi(1y+H,.)$  továbbiakban 3: $\Phi$ i, az öreg hím madarak túlélési valószínűsége
- $\Phi(1y+T,.)$  továbbiakban 4: $\Phi$ i, az öreg tojó madarak túlélési valószínűsége
- $p(1y,A1)$ , továbbiakban 1: $p$ , a fiatal madarak fogási valószínűsége első évükben
- $p(1y,A2)$ , továbbiakban 2: $p$ , a fiatal madarak fogási valószínűsége második évükben
- $p(1y+H,t)$ , továbbiakban 3: $p$ , Az öreg hím madarak fogási valószínűsége
- $p(1y+T,.)$ , továbbiakban 4: $p$ , Az öreg tojó madarak fogási valószínűsége

Mivel a kerti poszáta, a mezei poszáta, a fitiszfűzike és a sisegő fűzike esetében nem, vagy csak nagyon kevés visszafogási adat volt, ezért nem tudtunk modellelemzéseket végezni a túlélés vagy a befogási valószínűség életkor- és ivarfüggésére vonatkozóan. A többi faj eredményeit az alábbiakban mutatom be.

#### 4.3.1. Barátposzáta

A felmérésben résztvevő gyűrűzési pontokon összesen 450 (7,13%) barátposzátát fogtak vissza. A három legvalószínűbb modellt 28. táblázat tartalmazza.

28. táblázat: A barátposzáta adataira legjobban illeszkedő ivar és kor függő modellek, (a legjobban illeszkedő modell:  $p=0.28$ ,  $\hat{c}=1.44$ )

Model	AICc	Delta AICc	AICc Weight	Model Likelihood	No. Par	Deviance
$\Phi 1yA1(.)\Phi 1yA2(.)\Phi M(.)\Phi F(.)p 1yA1(.)p 1yA2(.)p M(.)p F(.)$	3439,64	0,00	0,54	1,00	8	392,19
$\Phi 1yA1(.)\Phi 1yA2F(.)\Phi M(.)p 1yA1(.)p 1yA2(.)p M(.)p F(.)$	3440,99	1,35	0,27	0,51	7	395,55
$\Phi 1yA1(.)\Phi 1yA2MF(.)p 1yA1(.)p 1yA2(.)p M(.)p F(.)$	3441,77	2,14	0,19	0,34	6	398,33

A legjobban illeszkedő modell (első, vastagon szedett modell) paramétereinek értékeit pedig a 29. táblázatban tüntettem fel. Ez alapján az elsőéves madarak látszólagos túlélési aránya nagyon alacsony volt: a madaraknak mindössze 13,6%-a élte meg a második évet. Ez azt jelenti, hogy a fennmaradó 86,4% ismeretlen hányada elpusztult, és ismeretlen hányaduk nem tért vissza szülőhelyére. A másodéves (2y) madarak látszólagos

túlélési valószínűsége lényegesen magasabb volt: több mint 48%-uk túlélte a következő évet. Az adult madarakon belül a nemek túlélési valószínűsége nagyon hasonló volt: a hímek 40,3%-a, a nőstények 42,0%-a. Az adult és a fiatal egyedek fogási valószínűsége hasonló volt, de a felnőtt hímek fogási valószínűsége (21,1%) sokkal magasabb volt, mint a felnőtt tojóké (0,7%).

29. táblázat: A barátságoszáta adataira legjobban illeszkedő ivar- és korfüggő modell paramétereinek értékei

Parameters	Weighted average	SE	95% CI		MV%
Phi1yA1	0,136	0,020	0,100	0,181	10,9
Phi1yA2	0,488	0,050	0,392	0,548	48,2
PhiM	0,403	0,030	0,346	0,464	18,27
PhiF	0,420	0,055	0,317	0,531	43,66
p1yA1	0,279	0,047	0,196	0,379	8,13
p1yA2	0,354	0,055	0,256	0,467	7,1
pM	0,211	0,027	0,163	0,269	11,05
pF	0,073	0,018	0,044	0,118	29,26

#### 4.3.2. Karvalyposzáta

A teljes vizsgált időszakban 16 (7,27%) karvalyposzátát fogtak vissza, de mindegyiket adultként gyűrűzték, ezért a három legjobban illeszkedő modell (30. táblázat) csak a két nemet tudta összehasonlítani.

30. táblázat: A karvalyposzáta adataira legjobban illeszkedő ivarfüggő modell,  $p=0.66$ ,  $\hat{c}=1.40$

Model	AICc	Delta AICc	AICc Weights	Model Likelihood	No. Par	Deviance
<b>PhiM(.)PhiF(.)pMF(.)</b>	113,41	0,00	0,50	1,00	3	52,84
PhiMF(.)pMF(.)	114,35	0,94	0,31	0,63	2	55,83
PhiMF(.)pM(.)pF(.)	115,37	1,96	0,19	0,38	3	54,80

A hímek látszólagos túlélési és befogási valószínűsége valamivel magasabb volt, mint a tojóké, de a különbség nem volt szignifikáns (31. táblázat).



31. táblázat: A karvalyposzáta adataira legjobban illeszkedő ivarfüggő modell paramétereinek értékei

Parameters	Weighted average	SE	95% CI		MV%
PhiM	0,382	0,112	0,196	0,611	6,45
PhiF	0,280	0,129	0,100	0,576	33,94
pM	0,183	0,091	0,064	0,424	2,26
pF	0,166	0,090	0,053	0,416	11,46

### 4.3.3. Kis poszáta

Az vizsgált állomásokon 47 (12,81%) kis poszátát fogtak vissza. A két legnagyobb valószínűségű modellt a 32. táblázat tartalmazza.

32. táblázat: A kis poszáta adataira legjobban illeszkedő – ivar- és korfüggő model,  $p=0.13$ ,  $\hat{c}=1.56$

Model	AICc	Delta	AICc	Model	No.	Deviance
		AICc	Weights	Likelihood	Par	
Phi1y(.)PhiMF(.)p1yMF(.)	113,78	0,00	0,74	1,00	3	48,30
Phi1y(.)PhiM(.)PhiF(.)p1yMF(.)	115,85	2,07	0,26	0,35	4	48,29

A legjobban illeszkedő modell alapján a kor- és ivarcsoportok túlélési és befogási valószínűségei nagyon hasonlóak voltak, bár az elsőéves madarak túlélési valószínűsége valamivel alacsonyabb volt, mint a felnőtteké (33. táblázat).

33. táblázat: A kis poszáta adataira legjobban illeszkedő ivar- és korfüggő modell paramétereinek értékei

Parameters	Weighted average	SE	95% CI		MV%
Phi1y	0,125	0,076	0,036	0,358	0
PhiM	0,354	0,113	0,172	0,591	1,5
PhiF	0,352	0,108	0,177	0,578	0,32
p1y	0,324	0,145	0,116	0,636	0
pM	0,324	0,145	0,116	0,363	0
pF	0,34	0,143	0,116	0,363	0

#### 4.3.4. Csilpcsalpfüzike

A vizsgált gyűrűzési pontokon összesen 142 (13,33%) csilpcsalpfüzikét fogtak vissza.

34. táblázat: A csilpcsalpfüzike adataira legjobban illeszkedő ivar- és korfüggő model,  $p=0.61$ ,  $\hat{c}=1$

Model	AICc	Delta AICc	AICc Weights	Model Likelihood	No. Par	Deviance
Phi1yA1(.)Phi1yA2(.)PhiM(.)PhiF(.)p1yA1(.)p1yA2(.)pMF(.)	1167,98	0,00	0,39	1,00	7	204,54
Phi1yA1(.)Phi1yA2(.)PhiM(.)PhiF(.)p1yA1(.)p1yA2(.)pM(.)pF(.)	1168,62	0,64	0,29	0,73	8	203,15
Phi1yA1(.)Phi1yA2(.)PhiM(.)PhiF(.)p1yA1(.)p1yA2M(.)pF(.)	1169,74	1,76	0,16	0,41	7	206,30
Phi1yA1(.)Phi1yA2(.)PhiMF(.)p1yA1(.)p1yA2(.)pMF(.)	1169,78	1,80	0,16	0,41	6	208,35

A négy legvalószínűbb modell szerint (34. táblázat) az elsőéves madarak látszólagos túlélési aránya nagyon alacsony volt: a madaraknak mindössze 15,1%-a élte meg a második évet. A másodéves madarak túlélési valószínűsége lényegesen magasabb volt, mint az elsőéveseké: több mint 60%-uk került kézre a következő évig. Nem volt jelentős különbség az adult és a fiatal madarak fogási valószínűsége között, sem a felnőtt hímek és a tojók túlélési valószínűsége között (35. táblázat).

35. táblázat: A csilpcsalpfüzike adataira legjobban illeszkedő ivar- és korfüggő modell paramétereinek értékei

Parameters	Weighted average	SE	95% CI		MV%
Phi1yA1	0,151	0,025	0,094	0,234	4,4
Phi1yA2	0,635	0,073	0,484	0,763	5,53
PhiM	0,360	0,071	0,235	0,508	30,537
PhiF	0,202	0,083	0,084	0,411	47,69
p1yA1	0,355	0,087	0,208	0,537	3,81
p1yA2	0,130	0,045	0,065	0,245	22,32
pM	0,264	0,080	0,139	0,445	29,42
pF	0,400	0,221	0,100	0,802	48,24

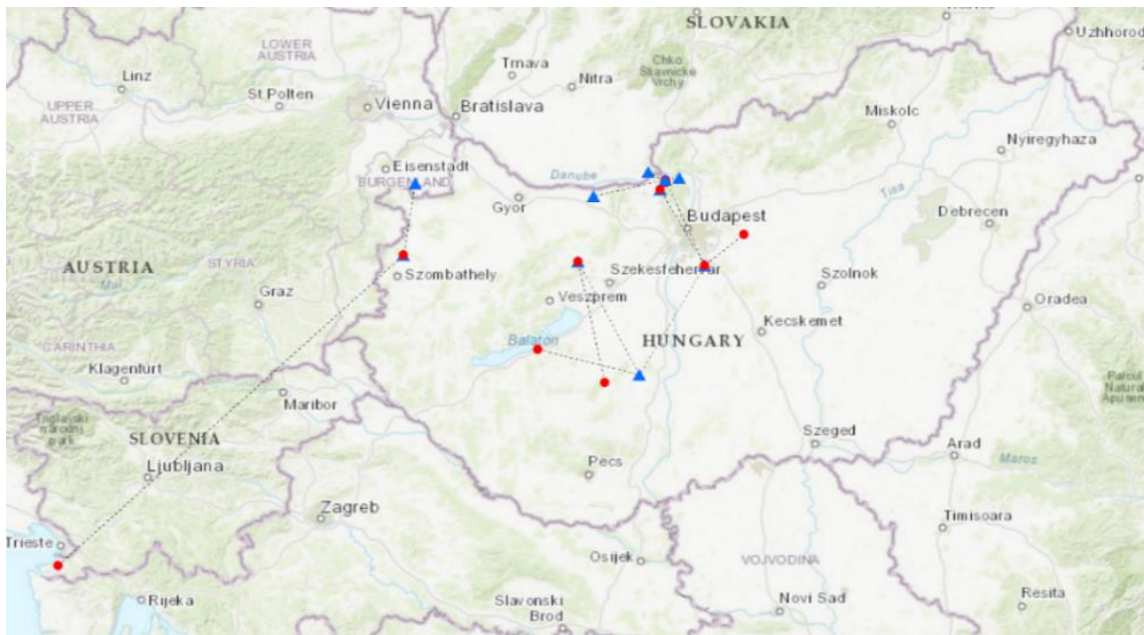
#### 4.4. Nem helyi visszafogások elemzése

A feldolgozott adatok alapján diszperzióról, azaz több, mint 1 km-es elmozdulásról összesen 3 faj esetében volt adatom. A legtöbb faj esetében, hiába bővítettem a vizsgálatot (36. táblázat) a CES-ben gyűrűzött fajok összes fogási adatára, nem találtam távolabbi visszafogásokat.

36. táblázat: A bővített visszafogások fajonkénti mennyisége

fajnév	gyűrűzés	visszafogás	bővített visszafogás
barátposzáta	6307	1461	1949
kerti poszáta	105	1	1
karvalyposzáta	220	40	52
kis poszáta	367	133	194
mezei poszáta	256	11	19
sisegő füzike	38	0	0
fitiszfüzike	80	7	8
csilpcsalpfüzike	1065	255	582
<b>összesen</b>	<b>8438</b>	<b>1908</b>	<b>2805</b>

A barátposzáta 1138 egyedének 1949 visszafogási adatát dolgoztam fel. Ezek közül 14 alkalommal földrajzi elmozdulás is tapasztalható (28. ábra), melyek között három külföldi visszafogás is volt, továbbá egy alkalommal egy sokkal későbbi helybeli visszafogás is történt.



28. ábra: A barátposzáta 1km-en túli visszafogásai (a piros kör a gyűrűzés, a kék háromszög a visszafogás helyét jelöli)

Ezek közül a hazai visszafogások az alábbiak voltak:

- Egy Regöly településen gyűrűzött fiatal madarat következő évben Balinkán fogtak vissza. A két hely közötti távolság 80 km és a két hálóbakerülés között 333 nap volt.
- Ócsán gyűrűzött madarak esetében több elmozdulást is láthatunk (ezek a térképen fedhetik egymást):
  - egy fiatalon gyűrűzött madarat 274 nap múlva az 56 km-re lévő Pilisszentlélek állomáson fogtak vissza,
  - egy már adult korban gyűrűzött madár 279 nap múlva szintén Pilisszentléleken került újra hálóba,
  - egy szintén fiatalon jelölt madarat 595 nap múlva a 82 km-re lévő Nagydorogon fogtak vissza,
  - egy újabb fiatalon gyűrűzött egyedet 256 nap múlva a 60 km távolságban lévő Nagydorogon jegyezték fel visszafogásként.
- A pesti agglomerációban maradvák:
  - egy Pilisszentléleken már adultként gyűrűzött egyedet 44 nap múlva a gyűrűzéstől 7 km-re, Pilismaróton fogtak vissza,
  - egy Pilismaróton fiatalként jelölt barátposzátát másodévesként határoztak 672 nappal később a 9 km-re lévő Visegrádon,
  - egy másik esetben Kókán fiatalként határozott és gyűrűzött madarat 50 nappal későbbi kézrekerüléskor adultként jegyezték fel a 32 km-re található Ócsán.
- Távolabbi hazai visszafogások között szerepel a Balatonőszödön fiatalként jelölt, 3165 nap múlva a 68 km-re lévő Nagydorogon visszafogott barátka,
- egy Balinkán elsőévesként gyűrűzött madarat szintén Nagydorogon fogtak vissza (83 km) 682 nap múlva,
- végül egy Pilismaróton fiatalként jelölt egyedet még abban az évben (45 nap múlva) a 47 km-re lévő Naszályon fogtak újra meg.

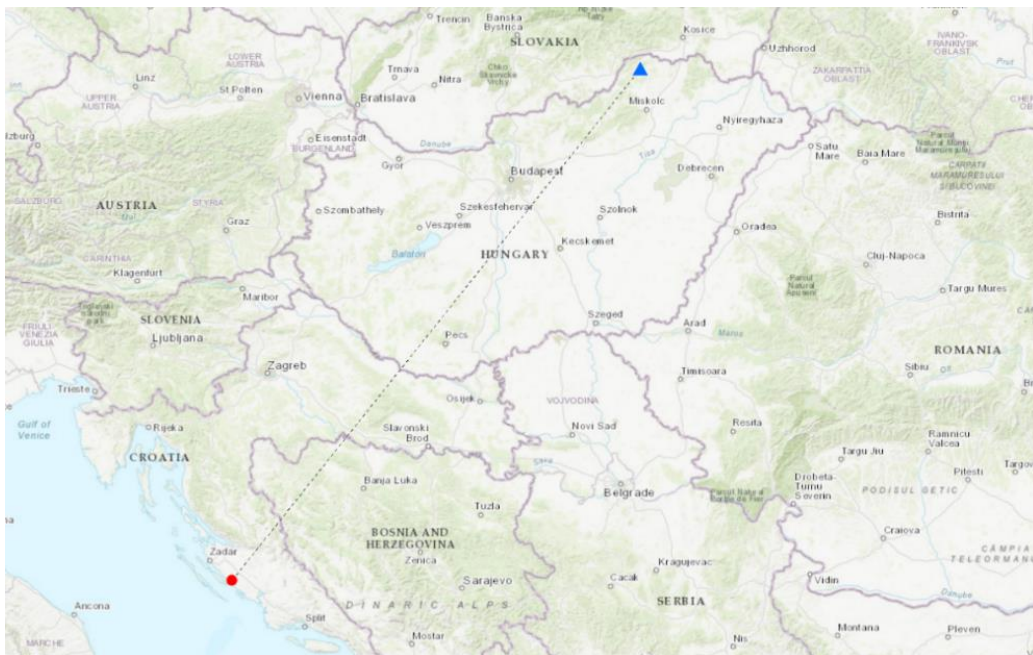
Három külföldi visszafogás volt:

- egy Dömösön gyűrűzött madarat a Duna túlsó partján a 13 km távolságra lévő Kamenica nad Hronom területén, Szlovákiában fogtak vissza 52 nappal később.

- egy Koper településen, Szlovéniában gyűrűzött egyed 208 nappal később a 302 km-re található Tömördön fogtak vissza.
- egy Tömördön gyűrűzött madarat 6 nap múlva a Fertő-tó melletti Illmitzen fogtak vissza. A madár ez alatt a 6 nap alatt 47 km-t mozgott el.

Tehát a legnagyobb térbeli elmozdulást a Szlovéniában gyűrűzött madár 302 km-re történt visszafogása jelentette, míg a legnagyobb időbeli távolságot a Balatonőszödön gyűrűzött madár visszafogásánál tapasztaltuk 3165 nappal, ami 9 évet jelentett. Ezenkívül további 15 madár több, mint 2000 nappal (2055-2623) a gyűrűzés után került meg, és további 227 egyed több mint 1000 nappal a jelölés után került visszafogásra (1003-1915 nap).

A kerti poszáta esetében nem bővült az adathalmaz, egyetlen visszafogási adatot kaptam, egy 2011.07.30-án Horvátországban gyűrűzött egyed 642 km-re Szalonnán fogtak vissza, 346 nappal, azaz közel egy évvel később, 2012.07.10-én (29. ábra).



29. ábra: A kerti poszáta 1km-en túli visszafogásai (a piros kör a gyűrűzés, a kék háromszög a visszafogás helyét jelöli)

Karvalyposzátáról összesen 42 egyed 52 visszafogási adatát dolgoztam fel. Minden visszafogás a gyűrűzés helyén történt, így földrajzi elmozdulásról, diszperzióról nem beszélhetünk. A legnagyobb időbeli távolság 2478 nap, azaz közel 7 év volt; egy 2003.08.02-án fiatalként Tömördön gyűrűzött egyed többszöri visszafogás után legutóbb 2010.05.15-én fogtak vissza ugyanitt.

A kis posztából 101 egyed 194 visszafogási adatát dolgoztam fel. A legnagyobb időbeli távolság 2639 nap volt; egy 2013.06.08-án adultként gyűrűzött madarat utóljára (7. alkalommal) 2020.08.29-én fogtak vissza. Minden visszafogási adata Tömördőhöz köthető, és egyben ez volt a legtöbb alkalommal visszafogott egyed. Területi elmozdulás a kis poszáta esetében sem volt.

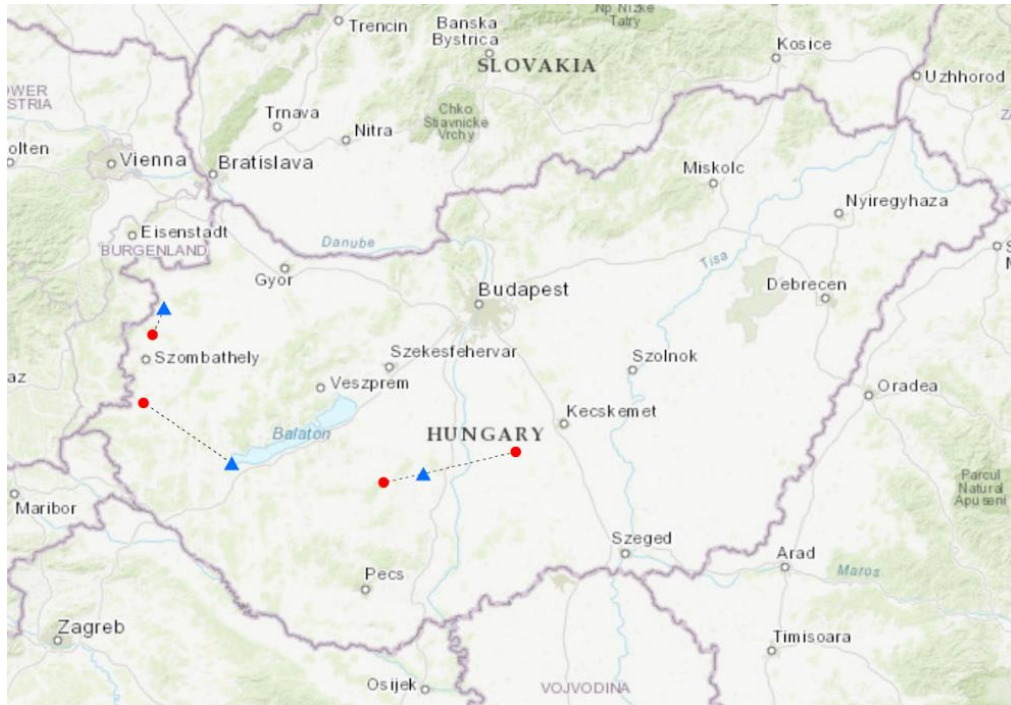
A mezei posztából összesen 13 egyed 19 visszafogási adatát dolgoztam fel. Területi elmozdulás nem történt, a 13 visszafogott egyedből 8 Tömördőn lett gyűrűzve és itt került újra (akár többször is) hálóba, 1-1 egyednek van hasonló adata Dömös, Kóka, Szalonna és Szeged állomásokról. Időben a legnagyobb távolság több, mint 3 év volt (1137 nap); egy, már akkor is adult madarat 2009.07.10-én gyűrűztek Tömördőn, majd többször újra visszafogták. Legutóbb 2012.08.20-án került hálóba ugyanezen állomáson.

Sisegő füzikéből a vizsgált állomásokon, a vizsgált időszakban jelölt madarak nem kerültek később hálóba.

A fitiszfüzike esetében összesen 7 egyed 8 visszafogási adatát dolgoztam fel. Térbeli elmozdulást nem találtam az adatok között. Időben a legnagyobb különbség gyűrűzés és visszafogás között 401 nap, azaz egy év és két hónap volt; egy már adultként 2011.03.31-én gyűrűzött fitiszfüzikét 2012.05.05-én fogtak vissza Tömördőn.

A csilpcsalpfüzike esetében 252 egyed 582 visszafogási adatát dolgoztam fel. A visszafogás között külföldi adat nem szerepelt, az elmozdulások mindegyike hazai volt (30. ábra). A legnagyobb távolság is csupán 60 km volt:

- egy másodéves csilpcsalpfüzikét gyűrűztek Körmenten, amit 14 nap elteltével Keszthelyen fogtak vissza.
- Hasonló távolságot tett meg az a madár, amit Izsákon jelöltek, szintén másodévesként, majd következő évben (407 nap múlva) fogták meg újból Nagydorogon.
- Szintén Nagydorogon került kézre egy – 23 km-re lévő – Regölyön jelölt adult madár 87 nappal később.
- Legkisebb elmozdulást a Tömördőn fiatalként jelölt madárnál látjuk, amit 104 nap múlva a 16 km-re lévő Völcsejen fogtak vissza.



30. ábra: A csilpcsalpfüzike 1 km-en túli visszafogásai (a piros kör a gyűrés, a kék háromszög a visszafogás helyét jelöli)

#### 4.5. Területhűség

A bővített vizsgálatban résztvevő 6523 barátposztájából 940 egyed (14,4%) került újra hálóba, összesen 1460 alkalommal. A visszafogási adatok közül 564 egyed 738 visszafogása a gyűrés évében történt, 446 egyed (6,8%) 722 visszafogása pedig a gyűrés évét követő évekből. A gyűrését követő években visszafogott egyedek közül 169 egyed 1y korú volt a gyűrés évében, ez a vizsgálatban résztvevő 2919 1y korú madár 5,8 %-a. A vizsgálatban résztvevő aduaként gyűrésött 3604 egyedből 266 egyedet fogtak vissza a gyűrés évét követő években, ez a vizsgálatban résztvevő 1+ korú madarak 7,4%-a.

A karvalyposztája esetében 220 gyűrésött egyedből 34 egyed került újra hálóba összesen 40 alkalommal, tehát a gyűrésött egyedek 15,5%-a került visszafogásra legalább egy alkalommal. A visszafogási adatok közül 15 egyed (6,8 %) a gyűrését követő években került újra hálóba, ezek közül a gyűrés évében 1 egyed volt az első naptári évében, a többi már korábbi években kelt. Így a fiatal madarak 3,03%-át fogtuk vissza későbbi években, míg az aduaként gyűrésött madarak esetében ez az érték 8,02% volt.

A vizsgálatban résztvevő 387 kis posztájából 85 egyed fogtak vissza (22%) összesen 133 alkalommal. A visszafogási adatokból 46 egyed (a gyűrésöttek 12 %-a) 69 visszafogási adata származik a gyűrését követő évekből, náluk tudunk területhűséget

számolni. A 46 visszafogott egyedből egyedből 6 egyedet 1y korban jelöltek, 40 egyedet pedig 1+ korban jelöltek, ezek alapján területhúséget mutat a fiatalon gyűrűzött madarak 7,9 %-a és az adultként gyűrűzött madarak 12,9 %-a.

A mezei poszáta esetében a költési időszakban 256 gyűrűzött egyedből 10 egyed 11 visszafogási adatát dolgoztam fel. A visszafogott egyedek a gyűrűzöttek mindössze 3,9 %-át teszik ki. A 11 visszafogási adatból mindössze 1 (0,4%) adult korban gyűrűzött egyed került hálóba a gyűrűzés évét követően, ami az adultként gyűrűzött madarak 0,4 %-át teszi ki. A többi visszafogás a gyűrűzés évében történt, tehát esetükben területhúséget nem tudunk megállapítani. Az 1y korban gyűrűzött madarak közül egyet sem fogtak vissza a vizsgált időszakban.

A fitiszfűzike esetében a 80 gyűrűzött egyedből 6 egyed került összesen 7 alkalommal újra hálóba költési időszakban, ez a gyűrűzött madarak 6,25%-a. Ebből 54 adult 3 adult korú egyed (3,75 %) összesen 4 visszafogása történt a gyűrűzést követő években, ami az 54 gyűrűzött adult korú egyed (5,5 %-a), a többi visszafogási adat a gyűrűzés évéből származik. Az 1y korban gyűrűzött madarak közül egyet sem fogtak vissza a vizsgált időszakban.

A vizsgálatban résztvevő 1139 csilpecsalpfűzike közül 173 egyedet összesen 255 alkalommal fogtak vissza. Ebből 85 (7,5%) egyed 124 visszafogása származik a gyűrűzést követő évekből. Ebből 48 egyedet fiatal korban gyűrűztek, ezek összesen 64 alkalommal kerültek újra hálóba, főként 2y korban, valamint további 31 egyedet adult korban gyűrűztek majd a gyűrűzés évét követően összesen 60 alkalommal fogták őket vissza. Tehát a 609 fiatalon gyűrűzött madár 7,9 %-a, és a 456 gyűrűzött adult korú madárnak 6,8 %-a mutatott területhúséget.

Az egyes fajok nem a gyűrűzés évében történt visszafogási eredményeit fajonkénti és korcsoportonkénti bontásban 37. táblázat tartalmazza. Az összes olyan fajnál, ahol mindkét korcsoportra volt megfelelő adat, az 1+ korúak visszafogási rátája magasabb volt, mint az 1y korúaké.

37. táblázat: A vizsgált fajok területhúsége korcsoportos bontásban

fajok	összes	1y	1+
barátposzáta	6,8 %	5,8%	7,40%
karvalyposzáta	6,8 %	3,03%	8,02%
kis poszáta	11,9 %	7,9 %	12,9 %
mezei poszáta	0,4 %	–	0,4 %
fitiszfűzike	5,5%	–	5,5 %
csilpecsalpfűzike	7,5 %	7,9 %	6,8 %



## 4.6. Az időjárási paraméterek és a demográfiai trendek összefüggései

### 4.6.1. Barátposzáta

A szignifikáns összefüggéseket barátposzáta esetében az 38–39. táblázat mutatja, míg az összes összefüggést állomásonkénti bontásban az III. melléklet 1. táblázata tartalmazza. A szignifikáns összefüggések alapján a csapadék mennyisége – ezen belül főként az április és május hónapok csapadékösszege – negatívan korrelált az egyes változókkal (38. táblázat). Kivételt képez Pilismarót állomás, ahol az adultak egyedszámát pozitívan befolyálja az áprilisi és májusi csapadékmennyiség.

38. táblázat: A barátposzáta fogásszáma, produktivitása és a csapadékmennyiség szignifikáns összefüggései

Változó	Állomás (mintaelemszám)	Időszak	r	p	
1y	Dömös (n=623)	május	-0.638	0.019	
		április	-0.609	0.016	
	Szalonna (n=608)	május	-0.597	0.019	
		éves	-0.737	0.006	
	Érsekcsanád (n=545)	márc. – júl.	-0.730	0.007	
		június	-0.622	0.023	
	Hajduszoboszló (n=120)	márc. – júl.	-0.542	0.037	
	Pálmonostora (n=2)	március	0.664	0.013	
1+	Nagydorog (n=569)	márc. – júl.	-0.579	0.030	
		március	-0.535	0.049	
		június	-0.570	0.033	
	Pilismarót (n=545)	április	0.686	0.010	
		május	0.600	0.030	
	Pálmonostora (n=2)	éves	0.722	0.005	
		május	0.643	0.018	
	összes fogás	Dömös (n=623)	május	-0.652	0.016
		Szalonna (n=608)	április	-0.556	0.031
		Pálmonostora (n=2)	május	0.597	0.031
produktivitás	Szalonna (n=608)	május	-0.630	0.012	
		éves	-0.686	0.014	
	Érsekcsanád (n=545)	márc. – júl.	-0.602	0.038	
		április	-0.607	0.036	
		május	-0.638	0.026	
		márc. – júl.	-0.567	0.043	
	Pilismarót (n=545)	április	-0.563	0.045	
		május	-0.643	0.018	
		június	-0.601	0.030	
	Dombóvár (n=448)	május	-0.614	0.034	
	Balinka (n=303)	április	-0.568	0.043	
	Hajduszoboszló (n=120)	márc. – júl.	-0.676	0.006	
		július	-0.524	0.045	

A 39. táblázatban szereplő szignifikáns eredmények alapján a barátposzáta változói és a vizsgált hónapok hőmérséklete között pozitív kapcsolatot találtam. Kivételt képez ez

alól Dombóvár állomás, ahol tapasztalt negatív korrelációk esetében az átlagosnál magasabb hőmérsékleti értékeket mértek az adott időszakokban.

39. táblázat: A barátposzáta fogásszáma, produktivitása és a hőmérséklet szignifikáns összefüggései

Változó	Állomás (mintaelemszám)	Időszak	r	p	
1y	Pilisszentlélek (n=847)	márc. – júl.	0.692	0.009	
		Tömörd (n=652)	március	0.551	0.033
	Kóka (n=625)	éves	0.557	0.031	
		márc. – júl.	0.577	0.024	
	Szalonna (n=608)	június	0.567	0.028	
		éves	0.693	0.004	
	Pilismarót (n=545)	márc. – júl.	0.683	0.005	
		márc. – júl.	0.591	0.033	
	Dombóvár (n=448)	március	0.731	0.005	
		éves	-0.673	0.016	
		márc. – júl.	-0.583	0.047	
	Hajduszoboszló (n=120)	július	-0.643	0.024	
Fertőújlak (n=18)		július	0.545	0.036	
1+	Pilisszentlélek (n=848)	éves	0.609	0.016	
		márc. – júl.	0.653	0.016	
	Szalonna (n=608)	május	0.703	0.007	
		július	0.681	0.005	
	Nagydorog (n=569)	március	0.547	0.043	
	Pilismarót (n=545)	éves	-0.564	0.045	
	Komárom (n=216)	éves	-0.529	0.042	
	Fertőújlak (n=18)	március	0.534	0.040	
	összes fogás	Pilisszentlélek (n=850)	márc. – júl.	0.712	0.006
			május	0.608	0.028
		Kóka (n=625)	márc. – júl.	0.598	0.019
			március	0.649	0.009
június			0.520	0.047	
Szalonna (n=608)		éves	0.682	0.005	
		márc. – júl.	0.742	0.002	
		március	0.573	0.025	
Pilismarót (n=545)		június	0.548	0.034	
		március	0.614	0.026	
Dombóvár (n=448)		éves	-0.629	0.029	
		július	-0.632	0.027	
Balinka (n=303)		éves	0.567	0.043	
		Fertőújlak (n=18)	éves	0.558	0.030
produktivitás		Pilismarót (n=545)	éves	0.602	0.030
			márc. – júl.	0.692	0.009
		Hajduszoboszló (n=120)	május	0.610	0.027
			július	0.588	0.021

#### 4.6.2. Kerti poszáta

A szignifikáns összefüggéseket kerti poszáta esetében az 40–41. táblázat mutatja, míg az összes összefüggést állomásonkénti bontásban az III. melléklet 2. táblázata tartalmazza.

A kerti poszáta adatainak elemzése során a legtöbb szignifikáns kapcsolat pozitív volt a fiatal, valamint az adult korú madarak és a csapadékmennyiség – különösen a nyár eleji értékek – között.

40. táblázat: A kerti poszáta fogásszáma, produktivitása és a csapadékmennyiség szignifikáns összefüggései

Változó	Állomás (mintaelemszám)	Időszak	r	p
ly = produktivitás	Kóka (n=11)	június	0.624	0.013
1+	Dombóvár (n=5)	július	0.589	0.044
	Érsekcsanád (n=4)	éves	0.689	0.013
		május	0.747	0.005
	Pilismarót (n=1)	éves	0.682	0.010
		márc. – júl.	0.645	0.017
		április	0.560	0.047
		május	0.778	0.002
		június	0.627	0.022

A kerti poszáta fogásszámainak a hőmérséklettel történt összevetése során egy állomáson alacsony fogásszám (n=1) mellett szignifikáns negatív kapcsolatot találtam az adult madarak száma és a hőmérséklet között.

41. táblázat: A kerti poszáta fogásszáma, produktivitása és a hőmérséklet szignifikáns összefüggései

Változó	Állomás (mintaelemszám)	Időszak	r	p
1+	Dömös (n=1)	július	-0.619	0.024

#### 4.6.3. Karvalyposzáta

A szignifikáns összefüggéseket karvalyposzáta esetében az 42–43. táblázat mutatja, míg az összes összefüggést állomásonkénti bontásban az III. melléklet 3. táblázata tartalmazza.

A kapott eredmények alapján a karvalyposzáta egyes korcsoportjainak egyedszámát és teljes fogásszámát az áprilisi és a júliusi csapadékmennyiség negatívan befolyásolja (42. táblázat). Kivételt képez ez alól Dombóvár és Szalonna gyűrűzőpont, ahol a kiurgó évek csapadékmennyisége elmaradt a többi állomás csapadékmennyisége mellett.

42. táblázat: A karvalyposzáta fogásszáma, produktivitása és a csapadékmennyiség szignifikáns összefüggései

Változó	Állomás (mintaelemszám)	Időszak	r	p
1y	Tömörd (n=49)	április	-0.524	0.045
	Dombóvár (n=22)	április	0.632	0.027
1+	Nagydorog (n=36)	július	-0.619	0.018
	Dombóvár (n=22)	április	0.592	0.043
	Pilismarót (n=10)	április	-0.564	0.045
		július	-0.644	0.018
	Sárszentmihály (n=1)	április	0.731	0.003
összes fogás	Dombóvár (n=22)	április	0.603	0.038
	Pilismarót (n=10)	július	-0.611	0.027
	Szalonna (n=91)	éves	0.549	0.034
	Nagydorog (n=36)	július	-0.572	0.033

A karvalyposzáta adultjainak számát és összes fogását Szalonnam Pilismarót és Nagydorog állomások szignifikáns eredményei alapján a júniusi hőmérséklet negatívan, míg a júliusi átlaghőmérséklet pozitívan befolyásolja (43. táblázat). A produktivitást pedig egy gyűrűzőpont szignifikáns eredményei alapján a júniusi átlaghőmérséklet befolyásolja pozitívan, ahol a kiugróan magas júniusi hőmérséklettel rendelkező években volt magas a produktivitás értéke.

43. táblázat: A karvalyposzáta fogásszáma, produktivitása és a hőmérséklet szignifikáns összefüggései

Változó	Állomás (mintaelemszám)	Időszak	r	p
1+	Szalonna (n=91)	június	-0.660	0.007
	Nagydorog (n=36)	július	0.542	0.045
	Pilismarót (n=10)	július	0.589	0.034
	Kóka (n=9)	márc. – júl.	-0.553	0.033
	Sárszentmihály (n=1)	éves	-0.586	0.028
		márc. – júl.	-0.549	0.042
Dömös (n=1)	márc. – júl.	0.598	0.031	
összes fogás	Szalonna (n=91)	június	-0.552	0.033
	Pilismarót (n=10)	július	0.583	0.036
produktivitás	Szalonna (n=91)	június	0.518	0.048

#### 4.6.4. Kis poszáta

A szignifikáns összefüggéseket kis poszáta esetében az 44.-45. táblázat mutatja, míg az összes összefüggést állomásonkénti bontásban az III. melléklet 4. táblázata tartalmazza.

Az alacsony fogásszámú Dombóvár és Kóka gyűrűzőpontokon a szignifikáns összefüggések alapján a kis poszáta adultjainak számát és összes egyedszámát pozitívan befolyásolja a költési időszak második felének csapadékmennyisége (44. táblázat).

44. táblázat: A kis poszáta fogásszáma, produktivitása és a csapadékmennyiség szignifikáns összefüggései

Változó	Állomás (mintaelemszám)	Időszak	r	p
1+	Dombóvár (n=7)	éves	0.687	0.014
		márc. – júl.	0.790	0.002
		április	0.585	0.046
		június	0.705	0.011
	Kóka (n=2)	május	0.606	0.017
		június	0.770	0.001
összes fogás	Dombóvár (n=7)	éves	0.717	0.009
		márc. – júl.	0.832	0.001
		április	0.750	0.005
		június	0.625	0.030

Pilismarót állomás szignifikáns eredményei alapján a kis poszáta fiataljainak számát és produktivitását a márciusi hőmérséklet negatívan befolyásolta. Az adultak számát és az összes egyedszámot pedig pozitívan befolyásolta a költési időszakban mért középhőmérséklet (44. táblázat). Itt is kivételt képez Dombóvár állomás.

45. táblázat: A kis poszáta fogásszáma, produktivitása és a hőmérséklet szignifikáns összefüggései

Változó	Állomás (mintaelemszám)	Időszak	r	p
1y	Pilismarót (n=12)	március	-0.621	0.024
1y = produkt.	Dombóvár (n=7)	éves	-0.601	0.039
1+	Hajduszoboszló (n=11)	éves	0.543	0.036
		április	0.699	0.004
		május	0.668	0.006
	Pilisszentlélek (n=3)	június	0.639	0.019
összes fogás	Hajduszoboszló (n=11)	éves	0.595	0.019
		május	0.712	0.003
	Dombóvár (n=7)	április	-0.612	0.034
produktivitás	Pilismarót (n=12)	éves	0.608	0.027
		március	-0.606	0.028

#### 4.6.5. Mezei poszáta

A szignifikáns összefüggéseket mezei poszáta esetében az 46–47. táblázat mutatja, míg az összes összefüggést állomásonkénti bontásban az III. melléklet 6. táblázata tartalmazza. A mezei poszáta fiataljainak számát és egyben produktivitását egy állomás szignifikáns eredménye alapján a márciustól júliusig tartó teljes időszak csapadékmennyisége negatívan befolyásolja, míg az adultjainak számát az áprilisi, júniusi és júliusi csapadékmennyisége pozitívan befolyásolja.

46. táblázat: A mezei poszáta fogásszáma, produktivitása és a csapadékmennyiség szignifikáns összefüggései

Változó	Állomás (mintaelemszám)	Időszak	r	p
1y = produkt.	Szalonna (n=19)	márc. – júl.	-0.527	0.044
1+	Tömörd (n=106)	április	0.555	0.032
		június	0.516	0.049
	Sárszentmihály (n=11)	július	0.630	0.016
	Fertőújlak (n=4)	márc. – júl.	0.567	0.028
összes fogás	Fertőújlak (n=4)	július	0.684	0.007
	Tömörd (n=106)	április	0.563	0.029
	Keszthely (n=15)	április	0.608	0.016

A mezei poszáta esetében mindkét korcsoport fogásszámát és az összes fogást is pozitívan befolyásolja a vizsgált hónapok átlaghőmérséklete. Mindkét korcsoport és az összes fogás esetén is kivételt képez Keszthely állomás – kifejezetten magas mintaelemszámmal – ahol minden változóval negatívan korreláltak a hőmérsékleti értékek.

47. táblázat: A mezei poszáta fogásszáma, produktivitása és a hőmérséklet szignifikáns összefüggései

Változó	Állomás (mintaelemszám)	Időszak	r	p
1y	Tömörd (n=106)	május	0.535	0.040
	Keszthely (n=15)	május	-0.542	0.037
1+	Érsekcsanád (n=30)	éves	0.585	0.046
		Keszthely (n=15)	márc. – júl.	-0.560
	március		-0.661	0.007
	június		-0.527	0.044
	Sárszentmihály (n=11)	március	0.745	0.002
	Farmos (n=4)	márc. – júl.	0.643	0.024
július		0.632	0.028	
összes fogás	Keszthely (n=15)	márc. – júl.	-0.646	0.009
		március	-0.559	0.030
		június	-0.626	0.013
	Sárszentmihály (n=11)	március	0.565	0.035
		június	0.547	0.043
produktivitás	Sárszentmihály (n=11)	április	0.544	0.044
		május	0.647	0.012

#### 4.6.6. Sisegő füzike

A szignifikáns összefüggéseket sisegő füzike esetében az 48–49. táblázat mutatja, míg az összes összefüggést állomásonkénti bontásban az III. melléklet 6. táblázata tartalmazza.

A csapadék hatását vizsgálva pozitív összefüggést kaptam több állomáson is az adultak számával (48. táblázat), tehát minél több a csapadék a vizsgált időszakban annál több adult sisegő füzikét fogunk.

48. táblázat: A sisegő füzike fogásszáma, produktivitása és a csapadék szignifikáns összefüggései

Változó	Állomás (mintaelemszám)	Időszak	r	p
1+	Tömörd (n=6)	március	0.526	0.044
	Kóka (n=3)	április	0.613	0.015
	Dömös (n=3)	július	0.711	0.006
	Dombóvár (n=3)	március	0.744	0.006

Szalonna és Pilismarót állomáson szignifikáns negatív összefüggést kaptam a hőmérséklet és az összes fogás, illetve az adultak száma között (49. táblázat). A költési időszakon belül pedig inkább a június-július hónapok befolásolják a sisegő füzikék egedszámváltozását.

49. táblázat: A sisegő füzike fogásszáma, produktivitása és a hőmérséklet szignifikáns összefüggései

Változó	Állomás (mintaelemszám)	Időszak	r	p
1+	Pilismarót (n=1)	július	-0.619	0.024
összes fogás	Szalonna (n=3)	éves	-0.662	0.007
		márc. – júl.	-0.599	0.018
		június	-0.580	0.023

Ezek alapján az eredmények alapján a sisegő füzikéknek a hűvös, csapadékos időjárás a kedvező.

#### 4.6.7. Fitiszfüzike

A szignifikáns összefüggéseket fitiszfüzike esetében az 50–51. táblázat mutatja, míg az összes összefüggést állomásonkénti bontásban az III. melléklet 7. táblázata tartalmazza.

A szignifikáns eredmények alapján legtöbb állomáson a csapadék mennyisége pozitívan befolyásolja a fitiszfüzikék egyedszámát. Minél több a csapadék az adott területen, annál magasabb a fitiszfüzikék egyedszáma. A költési időszak elején tapasztalható nagyobb mennyiségű csapadék a produktivitást befolyásolja leginkább, míg a későbbi csapadékos időszakok a fiatalok, adultak vagy összes egyedszámot.

50. táblázat: A fitiszfüzike fogásszáma, produktivitása és a csapadék szignifikáns összefüggései

Változó	Állomás (mintaelemszám)	Időszak	r	p
1y	Nagydorog (n=9)	július	0.559	0.038
1+	Szalonna (n=12)	június	0.530	0.042
	Nagydorog (n=9)	július	0.719	0.004
	Pilismarót (n=3)	május	0.629	0.021
	Fertőújlak (n=3)	március	0.588	0.021
	Kóka (n=1)	április	0.613	0.015
összes fogás	Nagydorog (n=9)	július	0.782	0.001
produktivitás	Tömörd (n=25)	március	0.536	0.039
	Keszthely (n=18)	március	0.658	0.008

A szignifikáns eredmények alapján (51. táblázat) a fitisz füzikék adultjainak számát a költési időszak, kifejezetten annak végére jellemző hőmérséklet negatívan befolyásolja.

51. táblázat: A fitiszfüzike fogásszáma, produktivitása és a hőmérséklet szignifikáns összefüggései

Változó	Állomás (mintaelemszám)	Időszak	r	p
1+	Nagydorog (n=9)	éves	-0.558	0.038
		márc. – júl.	-0.538	0.047
		július	-0.636	0.014
	Balinka (n=1)	június	0.620	0.024

#### 4.6.8. Csilpcsalpfüzike

A szignifikáns összefüggéseket csilpcsalpfüzike esetében az 52–53. táblázat mutatja, míg az összes összefüggést állomásonkénti bontásban az III. melléklet 8. táblázata tartalmazza.



A szignifikáns eredmények alapján a csilpcsalpfüzike egyes korcsoportjait és összes fogását pozitívan, míg produktivitását negatívan befolyásolja a vizsgált hónapok csapadékmennyisége. Az állomások közül kivételt képez Érsekcsanád, ahol az összefüggések az előbb megállapítottakkal ellentétben áll.

52. táblázat: A csilpcsalpfüzike fogásszáma, produktivitása és a csapadékmennyiség szignifikáns összefüggései

Változó	Állomás (mintaelemszám)	Időszak	r	p	
1y	Tömörd (n=365)	május	0.712	0.003	
		éves	0.681	0.007	
		május	0.793	0.001	
	Kóka (n=100)	éves	-0.584	0.022	
	Sárszentmihály (n=9)	április	0.551	0.041	
1+	Tömörd (n=365)	éves	0.593	0.020	
		Szalonna (n=112)	június	0.684	0.005
	Keszthely (n=65)	május	0.516	0.049	
		július	-0.589	0.021	
	Érsekcsanád (n=44)	éves	-0.679	0.015	
		márc. –júl.	-0.595	0.041	
		április	-0.639	0.025	
		május	-0.799	0.002	
	Hajduszoboszló (n=11)	március	0.756	0.001	
	Pilismarót (n=10)	május	0.758	0.003	
		június	0.596	0.032	
	Fertőújlak (n=2)	április	0.607	0.016	
	összes fogás	Tömörd (n=365)	éves	0.608	0.016
május			0.722	0.002	
Nagydorog (n=174)		éves	0.601	0.023	
		május	0.784	0.001	
Kóka (n=100)		éves	-0.558	0.031	
Érsekcsanád (n=44)		éves	-0.613	0.034	
		április	-0.621	0.031	
		május	-0.857	0.000	
Balinka (n=14)		március	-0.562	0.046	
Pilismarót (n=10)		éves	0.606	0.028	
		május	0.607	0.028	
produktivitás		Szalonna (n=112)	április	-0.545	0.036
		Kóka (n=100)	éves	-0.522	0.046
	Érsekcsanád (n=44)	március	0.806	0.002	
	Pilismarót (n=10)	július	0.621	0.023	

Az 53. táblázat eredményei alapján a csilpcsalpfüzike egyes változóit a március és április hőmérséklete pozitívan befolyásolja, Érsekcsanád esetében itt is ellentétes eredményeket kaptam.

53. táblázat: A csilpcsalpfüzike fogásszáma, produktivitása és a hőmérséklet szignifikáns összefüggései

Változó	Állomás (mintaelemszám)	Időszak	r	p
ly	Pilisszentlélek (n=105)	éves	0.619	0.024
		március	0.553	0.050
	Érsekcsanád (n=44)	március	-0.627	0.029
		április	0.856	0.000
összes fogás produktivitás	Fertőújlak (n=2)	március	0.576	0.025
	Pilisszentlélek (n=105)	éves	0.615	0.025
		Keszthely (n=65)	éves	0.560
	Érsekcsanád (n=44)	június	0.547	0.035
		március	-0.713	0.009
		Balinka (n=14)	március	-0.562
			április	0.644

## 5. Diskusszió

A vizsgált állomások fogásszámai erősen eltérnek, ami összefüggésbe hozható a hálók körül jellemző főbb élőhelytípusokkal. A gyűrűzőpontok közül csupán egy található városban, Komárom Kórházkert, ezen az állomáson csak barátposztát gyűrűztek a vizsgált fajok közül. Általánosságban elmondható, hogy minden vizsgált fajból kevés gyűrűzés volt a nádas élőhellyel rendelkező állomásokon, mint Fertőújlak, Keszthely, Szeged, Sárszentmihály, Pálmonostora és Farnos. Ez a fajok élőhelypreferenciájával magyarázható, ugyanis főként erdei és mezőgazdasági területekre jellemző fajokat vizsgáltam. A sisegő füzike feltűnően alacsony fogásszáma szintén élőhelyi sajátosságokkal magyarázható, ugyanis az általa kedvelt magasabb tengerszint feletti magasságokon található zárt erdőkben nem működik gyűrűző pont a költési időszakban.

### 5.1. A vizsgált posztafajok állománytrendje

Ha egy énekesmadár populációjában végbemenő változásról beszélünk – főleg a vonuló fajok esetében – nem jelenthetjük ki biztosan, hogy a költőhelyen, a telelőhelyen, vagy az útközben őket érő hatások a meghatározóbbak (Goodenough et al. 2009). Vizsgálataink során nem emelhetünk ki és tanulmányozhatunk egyetlen faktort a populációra ható teljes rendszerből, hiszen a változásokat az összes faktor – abiotikus, biotikus, interspecifikus és intraspecifikus hatások – együttese váltja ki. Egyes időszakokban – pl. a fiókanevelés időszakában – azonban a táplálék jelenléte, vagy éppen hiánya meghatározhatja a fészekaljak méretét és számát, ezzel együttesen az azévi produktivitást. A táplálék elérhetőségét több tényező határozza meg. A vizsgált rovarévő fajok esetében a fiókanevelési időszakban a táplálék elérhetősége elsősorban az adott év időjárásától függ, ezen belül pedig főként a tavaszi csapadék mennyiségétől (Jones et al. 2003).

Ha egy fajnak vagy annak egy populációjának változását tekintjük, külön kell elemeznünk a költőhelyen, a vonulás közben és a telelőterületeken őket ért hatásokat. A hosszútávú változásokat elsősorban meghatározza a költési siker, mely a költőterület minősége és az abban bekövetkező folyamatok függvénye. Ezután a telelőterületek a túlélési rátákon keresztül befolyásolhatják az állományok méretét, majd ehhez hozzá kell tenni a vonulás közben ért veszteségeket. Ezeket a veszteségeket azonban – egy bizonyos határig – a költési időszakban ellensúlyozni tudják magasabb produktivitással.

Az énekesmadarak állományváltozásai nagy különbségeket mutatnak az egyes fajok vagy fajcsoportok között (BirdLife 2023, Sanderson et al. 2006, Szép et al. 2012, 2021). Ugyancsak erőteljes különbség lehet egy fajon belül, annak elterjedési területének különböző részei között (Stanbury et al. 2017).

A vonuló fajok állománydinamikáját nagyban befolyásolja a telelőterület minősége is. A hosszútávú vonuló madarak állományváltozásáért nagy mértékben felelős lehet a Száhel övezet csapadékmennyisége (Ockendon et al. 2014). A téli túlélést tovább csökkenti az Afrikában előforduló sáskajárás elleni erős vegyszerhasználat, amelyre ugyan konkrét bizonyíték még nincs, de feltételezhetően a táplálékhiánnyal és mérgezéssel befolyásolhatja a sáskával táplálkozó madarak túlélését (Szép et al. 2012).

### **5.1.1. Barátposzáta**

A barátposzáta általam felhasznált gyűrűzési adataiból szignifikáns trendet nem tudtam kimutatni egyik korcsoport esetében sem. A megfigyelésen alapuló hazai vizsgálatok alapján hazai állománya mérsékelten növekszik (Csörgő & Gyurác 2021, MME 2023a).

Állományai majdnem egész Európában szintén növekvő tendenciát mutatnak (EBCC 2023). A skóciai terjeszkedését a klíma melegedésének tulajdonítják (Woodward et al. 2018). Svájcban az elmúlt 20 évben tengerszint feletti magasság viszonylatában is változások figyelhetők meg, és egyre magasabb térszíneken jelenik meg (Knaus et al. 2018). A barátposzáta elterjedésének meghatározásában a legfontosabb tényező a hőmérséklet, amiből a mérsékelt tűnik számára a legoptimálisabbnak (Knaus 2020a).

Az elmúlt évtizedben az áttelelő barátposzáták aránya nőtt Észak- és Közép Európában, különösen a városi és városhoz közeli területeken. Észak- és Nyugat-Európában megfigyelték, hogy a madarak tavaszi érkezése korábbra tolódott (Lundberg & Edholm 1982, Fransson 1995, Hüppop & Hüppop 2011). Emellett a vonulók vonulási útjai is rövidültek, emiatt költései is korábbra tolódnak (Aymí et al. 2015a).

A korcsoportok közötti összefüggések vizsgálatánál a fiatalok fogásszáma, és a produktivitás pozitív szignifikáns kapcsolatot mutatott a következő évi 1+ korúakkal, ami annyit jelent, hogy a magasabb költési siker által, több sikeresen kirepült fiókból többen térnek vissza a költőterületre, kisebb lesz a telelési és vonulási mortalitás. Az 1+ korú egyedek és a produktivitás negatív kapcsolata pedig egy sűrűségfüggő szabályozásra utal, tehát minél több az adult egyed a területen, annál kevesebb fióka fog kirepülni,

köszönhetően az egy egyedre jutó kevesebb tápláléknak, és a kisebb vagy rosszabb minőségű territóriumoknak.

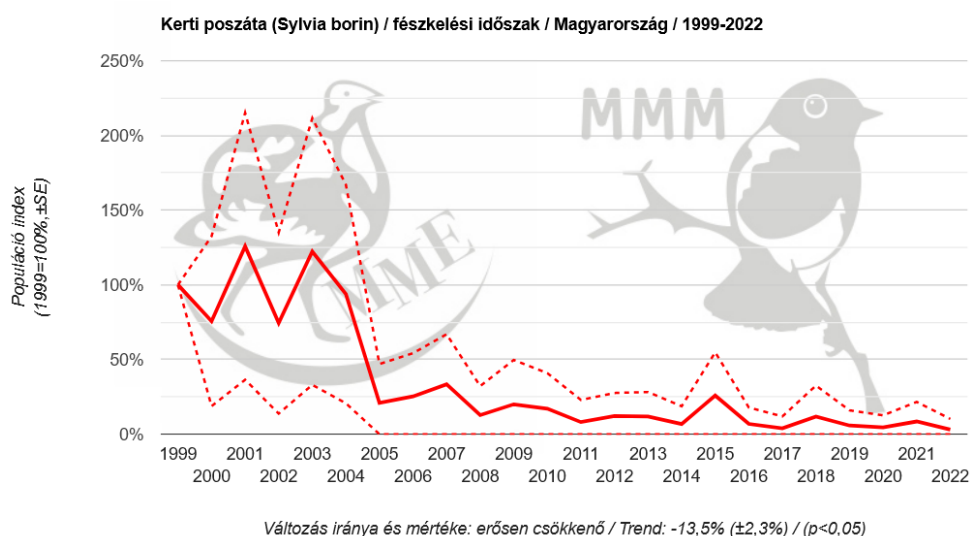
A költési időszakban a barátságosítók szempontjából a legmeghatározóbb faktor a habitatválasztásban a növényzet sűrűsége és az evapotranszpiráció (Knaus 2020a). A produktivitás mértékéhez a faj abundanciáján túl a fiatalok kirepülési sikere is hozzájárul. A barátságosítók esetében a fészkelés sikertelenségét kevés esetben okozza a kakukk fészekparazita tevékenysége (Mason 1976), ennek aránya a kerti poszáta és a mezei poszáta esetén is minimális (1,3-2,8%). A sikertelenség fő oka a fészkelőhagyás, vagy különböző predátorok jelenléte (Mason 1976).

A Tömördi Madárvártán végzett korábbi vizsgálataink kimutatták, hogy a barátságosítók kirepülési sikerére hatással volt a fészkelési időszak elejére jellemző hőmérséklet. Enyhébb tavaszi időjárás esetén több fióka hagyta el sikeresen a fészket, míg a hűvösebb tavaszi időjárás növelte az első költések fiókamortalitását (Kiss et al. 2016).

### 5.1.2. Kerti poszáta

A kerti poszáta esetében az évenkénti fogásztszámváltozásban szignifikáns trendet nem tudtam kimutatni, de minden korcsoport esetében enyhe csökkenés volt látható.

Az MMM program eredményei alapján a kerti poszáta hazai állománya 1999-2019 között szignifikáns jelentős csökkenést mutatott, azaz, az állománycsökkenés meghaladta az évi 5%-ot.



31. ábra: A kerti poszáta állományváltozása a MMM program alapján, 1999-2022-es időszakban. Forrás: MMME 2023i.

A két eredmény közötti különbséget a vizsgálat időtartama adhatta, ugyanis az MMM programban a legnagyobb csökkenés az 1999-2005 közötti időszakban történt (31. ábra), a CES program viszont csak 2004-ben indult, tehát az én adatsorom csak az ezt követő időszakra vonatkozik. A csökkenés oka a kerti poszáta esetében a hosszú vonulási útvonal alatti veszteség és a költő- valamint telelőterületin jelentkező élőhelyromlás lehet.

Európa-szerte az 1980-as évektől kezdve mérsékelt csökkenő tendenciát mutat (EBCC 2023), ami gyenge összefüggésbe hozható az adult madarak túlélésével (Johnston et al. 2016). Növekvő produktivitást csak az elterjedése középső területein mutat (Eglington et al. 2015).

A kerti poszáta produktivitása a vizsgált időszakban nagyon alacsony (0,04). Ez több dologgal is magyarázható: egyrészt, mivel hosszútávú vonuló, csak későn, április végén, május elején tér vissza hazánkba, ezután kezd meg költését (Haraszthy 2019e), így a kikelt fiatal egyedek nagy része nem kerül befogásra a CES időszaka alatt.

A kerti poszáta kirepülési sikerét Solonen (1979), Bairlein et al. (1980) és Mason (1976) vizsgálta, a fészekaljak pusztulásának fő okai a predátorok vagy a táplálékhiány lehetnek (Solonen 1979). A kakukk kevésbé használja a kerti poszáta fészket (Mason 1976).

A kerti poszáta elterjedése szempontjából az éves hőmérséklet az egyik legfontosabb ökológiai tényező (Knaus et al. 2018). A költőterülete nem változott nagyban az elmúlt időszakban, de mindenhol enyhe csökkenést mutat, különösen Spanyolország déli részén, ami a költőterület déli pereme. Ez valószínűleg a klímaváltozással hozható összefüggésbe. Szintén a klímaváltozás következtében az 1990-es évek óta a Svájci Alpokban az alacsonyabb magasságokban csökkent az abundanciája, míg a magasabban fekvő területeken növekedett (Knaus et al. 2018).

### **5.1.3. Karvalyposzáta**

A karvalyposzáta hazai állománya a CES adatok alapján csökkenő tendenciát mutatott. A csökkenést az 1+ korcsoport csökkenése okozta. A megfigyelésen alapuló vizsgálatok alapján a 1999-2022 közötti időszakban a hazai állománya stabil (MME 2023i). Európai állománya szintén stabil (EBCC 2023).

Az 1y korcsoport a hazai gyűrűzési adatok alapján stabil, minden évben alacsony számmal. A karvalyposzáta költési sikerére pozitívan hat, ha tövisszúró gébics közelében költ (Polak 2014). A két faj közös költése nem a megegyező ökológiai igényükre vezethető

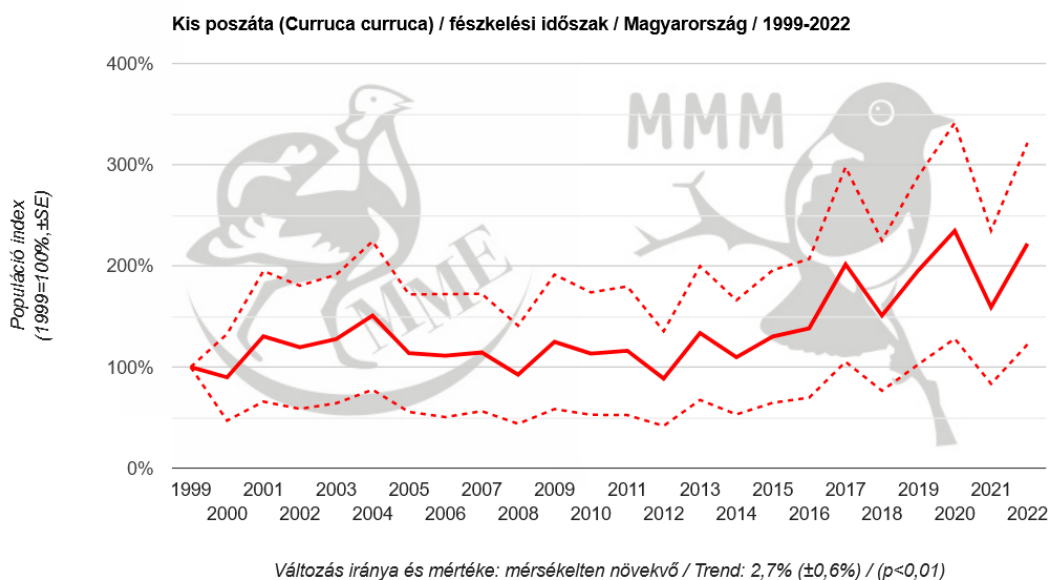
vissza (Kuźniak et al. 2001), hanem inkább a predátorok elleni közös védekezés lehet a jelenség fő oka (Polak 2014). A két faj azonos állománydinamikáját korábbi kutatásaim során sikerült kimutatnom (Kiss et al. 2018).

A karvalyposzáta elterjedését a hőmérséklet és a csapadék is befolyásolja, a meleg, száraz nyarak kedvezőbbek számára (Chodkiewicz & Keller 2020). Elterjedése zsugorodik, az elterjedésének nyugati szélén Németországban (Gedeon et al. 2014), Finnországban (Valkama et al. 2011), Észtországban (Kuus et al. 2018) és Olaszországban is detektálták a populációk csökkenését, ráadásul Olaszországban egy teljesen elszeparált populációja él (Nardelli et al. 2015). Ezzel szemben Lengyelországban, ahol a faj Európai populációjának 12%-a él, állománya növekvő tendenciát mutat (Chylarecki et al. 2018).

A karvalyposzáta korcsoportjainak összefüggéseit vizsgálva pozitív kapcsolatot találtam az 1+ és 1y korú egyedek évenkénti egyedszámváltozásai között, tehát minél több adult korú egyed tér vissza a költési területre, annál több fiatalot képesek kirepíteni.

#### 5.1.4. Kis poszáta

A kis poszáta esetében az elsőévesek, valamint a produktivitás mértéke szignifikáns növekvő trendet mutatott. A MMM program alapján a faj állománya Magyarországon mérsékelten növekszik, kifejezetten az utóbbi évtizedben (32. ábra).



32. ábra: A kis poszáta állományváltozása a MMM program alapján, 1999-2022-es időszakban. Forrás: MMME 2023i.

Európai állománya 1980-2021-es időszakban stabil (EBCC 2023). Néhány területen növekedést (Balmer et al. 2013), máshol csökkenést mutat. A növekedő populáció oka a pihenőhelyek és a teletőterületek javuló minősége, míg a csökkenés oka az intenzív mezőgazdaság, a bokrosok eltűnése és az erdők változása (Knaus et al. 2018).

A kis poszáta elterjedése Európában észak felé nő, Doswald et al. (2009) szerint a klímaváltozás hatására.

### **5.1.5. Mezei poszáta**

A mezei poszáta állományai az eredményeim alapján (nem szignifikáns) csökkenést mutattak, annak ellenére, hogy produktivitása növekedett az elmúlt évek során. Valószínűsítem, hogy a magas produktivitással a vonulás során keletkezett veszteséget igyekezett pótolni. A MMM program alapján a hazai állománya 1999-2021 között mérsékelt növekvő tendenciát folytat (MME 2023).

Hasonló mérsékelt emelkedés volt figyelhető meg az Európai állományban is 1980-2022 között (EBCC 2023). Korábban a mezei poszáta állományai Európa-szerte erősen lecsökkentek az 1960-as évekre, amit az Afrikai szárazság idézhetett elő (Zwarts et al. 2015). Az azóta eltelt időszakban több területen helyreálltak a populációi (PECBMS, Birdlife International 2015), különösen az észak- és nyugat-európai országokban, köszönhetően a kedvező klimatikus viszonyoknak (Balmer et al. 2013, Kalyakin & Voltzit 2020, Sovon 2018). A századforduló után Dél és Közép-Európában újabb rövid távú csökkenést írtak le, de az európai populációk az 1980-as évektől viszonylag stabilnak mondhatóak (PECBMS, Birdlife International 2015). Az európai költési területein a mezőgazdasági területek modern megmunkálása azonban nagyban befolyásolhatja az állományait (Traba & Morales 2019), valamint az itt használt, nem fajspecifikus rovarölőszerek negatívan befolyásolják a szaporulatot (Hallman et al. 2014). A modern mezőgazdasági művelés negatív hatásait mérsékelné az ún. ugaroltatás, illetve az egyes fajokat célzó intézkedések, melyekkel kifejezetten a célfajnak alkalmas fészkelő és táplálkozóhelyet biztosítanak (Sanz-Pérez et al. 2021).

A mezei poszáta szaporodási sikerét nem befolyásolja a kakukk fészekparatizmusa, ugyanis a saját tojásaitól eltérő tojásokat eltávolítja a fészekből (Procházka & Honza 2003). A túlélési siker főként a teletőterületek minőségén múlik. Nem csak a teletőterületeken jelentkező csapadékhiány, hanem a táplálkozásra használt fák abundanciája is erősen befolyásolhatja a mezei poszáták túlélését (Zwarts et al. 2015)



A mezei poszáta elterjedésében északra tolódás látszik, Skócia és Skandinávia irányába, míg a mediterrán területeken visszahúzódás figyelhető meg (Kalyakin & Voltzit 2020).

## **5.2. A vizsgált füzike-fajok állománytrendje**

A három hazai füzikefaj között interspecifikus kompetíció hazánkban nem nagyon valószínű, hiszen az elterjedéseikben vannak különbségek: a sisegő füzike inkább a hegy- és dombvidéki területeket kedveli, a Gerecsében, Visegrádi-hegységben és az Északi-középhegységben gyakori. A fitiszfüzike inkább hegylábi, dombvidéki faj, a Balaton, Velencei-tó és a Tisza-tótól északra fekvő területeken gyakoribb, míg a csilpcsalpfüzike egy sokkal szélesebb elterjedéssel rendelkezik, az alacsonyabban fekvő régiókban is megtelepszik, ha vannak fás élőhelyek: a Nyugat-magyarországi peremvidéken, Kisalföldön, Dunántúli-dombságon, de a Duna-Tisza közti homokhátságokon is gyakori fészkelő (Haraszthy 2019). Erdőszerkezeti különbségek is szerepet játszanak a költőterületük elkülönülésében: a sisegő füzike kifejezetten a zárt, cserje-, gyep- és alsó lombkoronaszint nélküli erdőket preferálja, a fitiszfüzike igényli az aljnövényzetet, így a kevésbé zárt erdőkben fészkel inkább, míg a csilpcsalpfüzike bármilyen fás társulásban megtelepszik. Mindhárom faj zárt, közel gömb alakú talajon található fészket épít, aminek nagy hátránya, hogy a nagyobb testű állatok könnyen eltiporhatják, a ragadozók könnyebben kirabolhatják (Weselowski 1985, Weselowski & Maziraz 2009), valamint az időjárási viszontagságoknak is jobban kitettebbek, a nagyobb esőzések alkalmával nagyszámú fészek semmisül meg (Aschenbrenner 1966). Slagsvold (1982) kutatásai szerint a predációs hatás a fészkek helyének magasságával növekedett, hiszen ezáltal kevésbé voltak takarásban.

### **5.2.1. Sisegő füzike**

A sisegő füzike alacsony fogásszámát indokolhatja, hogy azonok a területeken – a Gerecsében, Visegrádi-hegységben, az Északi-középhegységben és a Nyírségben –, amelyeken legnagyobb valószínűséggel előfordul (Csörgő & Gyurác 2021), nincsenek CES pontok.

Az általam feldolgozott adatokból a sisegő füzikénél szignifikáns trendet nem tudtam kimutatni, aminek oka lehet az előbb említett alacsony fogásszám. A faj hazai

fészkelőállománya 1999 és 2022 között az MMM program alapján mérsékelten növekedett (MME 2023), de voltak területi különbségek (Csörgő & Gyurácz 2021h). Európai fészkelőállománya 1980-2021 között mérsékelten csökkent (EBCC 2023). Az állománycsökkenés okát nem tudjuk biztosan. A közelmúltban végzett kutatások nem találtak rá bizonyítékot, hogy a költőterületeken (Mallord et al. 2016) vagy a teletőterületeken (Buchanan et al. 2020) van a probléma gyökere.

A sisegő füzike esetében is talajra épült fészkek kitettebbek az időjárás viszontagságainak, a jelentős lehűlések és nagy esőzések a fészkek nagy százalékát elpusztíthatják (Aschenbrenner 1966). Weselowski (1985) vizsgálata alapján azonban a költési vesztesége főként a fészkek teljes pusztulásából fakad, vagy különböző predátorok okozzák, de terméketlenség, embrió pusztulása, vagy más állat (emlősök, kismamák, ragadozó madarak) tevékenységéből is fakadhat (Weselowski & Maziraz 2009). Egy érdekes tanulmány összefüggést talált a rágcsálók elszaporodása és a sisegő füzike állománydinamikája között. Weselowski et al (2009) alapján a faj egyedei nem telepednek meg olyan területeken, ahol nagy számban fordulnak elő rágcsálók.

Elterjedését elsősorban a költési időszak hőmérséklete befolyásolja, a 10 °C körüli átlaghőmérsékletet preferálja. Előfordulási valószínűsége nő, ha a kedvező klíma mellett az élőhelyi igényei is teljesülnek, úgy, mint a magas lombkoronaszint, vagy a heterogén lombhullató és örökzöld zárt erdők (Mallord 2020). Átlagban az állománya nem csökken európai szinten, de nagy területi különbségek vannak. Az elterjedési területének határán, Nagy-Britanniában, Dániában, Finnországban és Németországban erősen vagy közepesen csökken, ezzel ellentétben Oroszországban, Lengyelországban és Fehéroroszországban viszont növekvő tendenciát mutat (Birdlife International 2023).

### **5.2.2. Fitiszfüzike**

A fitiszfüzike esetében a költési időszak gyűrűzési adataiból szignifikáns trendet nem tudtam kimutatni, ahogy a korcsoportok közötti kapcsolatot sem. A megfigyelésen alapuló vizsgálatok alapján is a hazai állomány stabil (MME 2023).

Európai állománya 1980-2021 közötti időszakban mérsékelten csökkent (EBCC 2023), de ez a trend területi különbségeket mutatott. Finnországban, feltehetően klimatikus változások miatt, csökkenés volt tapasztalható (Virkkala 2016), míg Lengyelország területén erőteljes növekvő tendenciát figyeltek meg az elmúlt években (Birdlife International 2015).

A különbségek nem csak országok között, de országon belül, regionálisan is markánsak lehetnek. Például Nagy-Britanniában átlagosan nem változott a fitiszfűzikek egyedszáma 1990 és 2010 között, azonban ez az átlag eltakarja az északi és déli területek közti különbségeket: északon erőteljes növekedést, míg délen erős csökkenést mutattak ki (Balmer et al. 2013). Morrison et al. (2016) vizsgálatai alapján ez a különbség inkább a produktivitásból, tehát a költőterület adottságaiból, és nem a túlélésből, azaz a vonulási és telelési veszteségből adódik. Azonban ezek az okok még tisztázatlanok, és nem kizárható, hogy a Nyugat-Afrikában található telelőterületek romlása is közrejátszik a folyamatokban (Walker 2020).

A fitiszfűzike abundanciáját elsősorban az éves és a költési időszaki hőmérséklet, emellett a tengerszint feletti magasság, kisebb részben pedig a növényzeti borítottság befolyásolja (Walker 2020), ezutóbbi valószínűleg a faj által kedvelt nyírerdők cserjésedésével függ össze (Gillings et al. 1998). A fitiszfűzike által preferált faültetvényekben és erdei tisztásokon az erdőszerkezet a legfontosabb tényező (Stostad & Menéndez 2014). A költési időszaki hőmérsékletemelkedés miatt Spanyolországban és Görögországban már eltűntek a korábban feljegyzett (de Juana & Garcia 2015) költőpopulációk (Walker 2020).

### 5.2.3. Csilpcsalpfűzike

Az csilpcsalpfűzike általam feldogozott adataiból szignifikáns trendet nem sikerült kimutatnom, állománya stabilnak mondható, és az egyes korcsoportok között sem találtam kapcsolatot. A megfigyelésen alapuló vizsgálatok szerint 1999-2021 között mérsékelt emelkedést mutatott (MME 2023). Hazai populációja izolátumnak tekinthető, ugyanis az északabbra költő állományok vonulásuk során elkerülik a Kárpát-medencét (Csörgő et al. 1991, Gyurácz & Csörgő 2009a, Csörgő & Harnos 2011), tehát a demográfiai változások is eltérők lehetnének a környező területekhez képest, azonban teljes európai populáció is mérsékelt emelkedett 1980 - 2021 közötti időszakban (EBCC 2023), de vannak területi különbségek. A brit populáció változásában ingadozások voltak megfigyelhetők a közelmúltban, ami valószínűleg a nyugat-afrikai Száhel-övezetben, az említett állomány telelési területén bekövetkező aszályos időszakok következménye volt (Clement 2015). Finnországban a faj populációja csökkenést mutatott az élőhelyek fragmentálódása, a fitiszfűzikevel és a sárgafejű királykával (*Regulus regulus*) való versengés és az éghajlatváltozás miatt (Forchhammer et al. 1998, Lampila et al. 2009). Nyugat-Európában

szintén állománynövekedést tapasztaltak a kutatók (Gregory et al. 2007), ennek oka lehetett az áttelelő madarak nagyszámú túlélése (Johnston et al. 2016), valamint a korábbi tavaszi visszaérkezés is (Newson et al 2016).

Feltehetően a klímaváltozás miatt az elterjedése kissé nőtt Nagy-Britannia északi részén és Svédország déli részén (Conway 2020). Svédországban az elterjedését az öreg lucfenyvesek területének növekedése segítette, az elterjedés határát pedig a kora őszi fagy rajzolja ki (Lindström et al 2007).

### **5.3. Napi fogások**

A tavaszi vonulás alatt nem tudjuk biztosan elkülöníteni a nálunk fészkelő állományt a tőlünk északra költőktől, tehát az átvonuló állománytól. Az első CES napokon (április 15-től május elejéig) látható többlet fogásszámok a még átvonuló egyedek miatt lehetnek. Egyes fajok - főként a hosszútávú vonulók - esetében a tavaszi vonulás akár a CES időszak közepéig (május közepéig) is elhúzódhat, ahogy láthatjuk ezt a kerti poszáta, a karvalyposzáta vagy a mezei poszáta esetében is. Ezek a fajok csak ezután kezdik meg a költést, így az első fiatalok csak a vizsgált időszak végén jelennek meg. Ezzel szemben a barátposzáta, a kis poszáta és a csilpcsalpfüzike esetében pedig már az 5. periódusban, tehát május végén-június elején megjelennek az első kirepült fiatalok. Ezek a különbségek a vonulási stratégiával és a költésbiológiai tulajdonságaikkal magyarázhatók.

Számos tanulmányban kimutatták, hogy a fészekaljok mérete tojásrakás dátumának kitolódásával egyre csökken, tehát második költés fészeklaja általában kisebb, mint az első költésben tapasztaltaknál (Klomp 1970, Crick et al 1993, Piotrowska & Wesolowski 1989, Rodrigues & Crick 1997).

A hazai barátposzáta populációk rövidtávú vonulók, telelési területeik a Mediterráneum keleti részén helyezkednek el. A közeli távolság miatt már március végén, április elején visszaérkeznek a költési területre, de egyre gyakoribbak az áttelelő példányok is az enyhe téli időjárásnak köszönhetően (Haraszthy 2019a). A korai visszaérkezés miatt az első fészekaljok már április 21. és május 20. között teljessé válnak, további 11-14 nap múlva kelnek ki, majd ezt követő 10-13 nap után hagyják el a fészket (Haraszthy 2019). Ez alapján az első kirepült fiatalok május közepén jelennek meg. Ehhez igazodnak az eredményeim is, ahol az első kirepült fiatalok kis számban a 4-5. periódusban (május közepe és vége között) megjelennek. Az elsőévesek száma csak a 6. periódus (június első hete) után emelkedik számottevően. A május 21. és június 10. közti fészekaljok

pótköltések lehetnek, az ezután következők pedig már a második költésből, vagy második pótköltésből lehetségesek (Haraszthy 2019). Tehát az utolsó periódusok fiataljainak magas számát valószínűleg a második és a pótköltések emelik meg számottevően.

A kerti poszáta hosszútávú vonuló, telelési területei a Szaharán túl találhatóak, Afrika déli területein. A költési területre április végén, május elején térnek vissza, és ez a vonulási hullám a napi fogások ábráján jól látható. A fő tojásrakási időszakuk május 11. és június 10. közé esik. A fiókák 10-13 nap alatt kelnek ki, majd ezt követően 10-12 nap múlva repülnek ki (Haraszthy 2019), így a frissen kirepült fiókákkal legkorábban május végén, június elején találkozhatunk. A június második felében és júliusban előforduló fészekaljok pótköltésből, ritkábban második költésből származnak.

Az napi fogások alapján a karvalyposzáta adultjainak fogásszáma egészen a 6. periódusig növekszik, bár nem kiugró mértékben. Az első fiatalok csak az 5. napon jelennek meg, majd számuk fokozatosan emelkedik, ez arra utal, hogy a karvalyposzátának szintén később van a tavaszi vonulási időszaka, és csak a CES közepén kezdik meg a költést, ez alapján a 3-4. periódusig fogott egyedek még lehetnek átvonulók is, nem feltétlenül a költő populáció részei.

A vonulás alatt megtett út alapján a kis poszáta is a hosszútávú vonulók közé tartozik, de teleterületének csak kisebb hányada található Kelet-Afrikában, főként az Arab-félsziget déli felén, és a Hinduszáni-félszigeten tölti a telet. Annak ellenére, hogy hosszútávú vonuló, az első hímek már április közepén territóriumot foglalnak (Csörgő & Gyurácz 2009d), tehát a napi fogásai alapján az első periódus kiemelkedő egyedszámában még az átvonulók benne lehetnek. A korai költésnek köszönhetően az első kirepült fiókák már az 5. periódusban (május vége) megjelennek.

A mezei poszáta napi fogásszámainak csúcsa a 2-3. CES periódusokra esik, ami szintén a vonulásra utal, a fiatalok száma csak a 7. naptól kezd emelkedni.

A sisegő füzike napi fogásaiban jól látszik a tavaszi vonulás a CES első periódusaiban. A tényleges költési időszakában azonban a fogásszámok erősen lecsökkennek, ennek oka az lehet, hogy a sisegő füzike tavaszi vonulása ugyan korábbra tolódott (Kiss et al. 2008, Csörgő et al. 2009), viszont a költési időszakban nincs gyűrűzés a sisegő füzike által preferált élőhelyeken.

A fitiszfüzike alacsony fogásszáma ellenére jól kirajzolódik az első periódusban látható vonulás utáni visszaesés, majd a 6. periódusban (június eleje) a fiatalok megjelenése, a 8. periódusban (június vége) pedig az elsőévesek számának ugrásszerű növekedése.

A csilpcsalfüzike esetében szintén a rövidebb vonulási útvonal miatt csak az első két periódusban kiemelkedő az adultak száma. Az első kirepült fiatalok az 5. CES napon jelennek meg, számuk a 7-8. periódusra határozottan megemelkedik a pótköltések és a másodköltések fiataljainak kirepülése következtében.

#### **5.4. Fogási valószínűség és látszólagos túlélés**

A látszólagos túlélés az egyik legfontosabb tényező, amely befolyásolja a kistestű madárfajok időbeli változását (Peach & Baillie 2004). Salewski et al. (2013) kimutatták, hogy a költési időszakban tapasztalt időjárás nem befolyásolja néhány gyakori európai vonuló énekesmadár: az erdei szürkebegy (*Prunella modularis*), a feketerigó (*Turdus merula*), a cserregő nádiposzáta (*Acrocephalus scirpaceus*), a barátposzáta, a csilpcsalpüfzike, a fitiszfüzike és a nádisármány (*Emberiza schoeniclus*) látszólagos túlélési arányát. Maness és Anderson (2013) szerint a testtömeg, a méreten és a nemén kívül más tényezők is befolyásolhatják az 1y korúak túlélését, beleértve a kikelés időpontját, a kikelési sorrendet, a fészekalj méretét és növekedési ütemét. A testméret és a testtömeg számos madárfajban előre jelzi a fiatalkori túlélést, így az ivari dimorfizmussal rendelkező fajoknál várhatóan a nemek szerinti túlélés is eltérő lehet. Eredményeink szerint a túlélési valószínűségben nem volt szignifikáns különbség a nemek között, bár három faj (barátposzáta, karvalyposzáta és csilpcsalpüfzike) fogási aránya Magyarországon a hímek irányában kissé eltolódott. Vizsgálatunk alátámasztja a korábbi felvetéseket, miszerint a madaraknál a tojók magasabb mortalitási rátája lehet a legfontosabb magyarázata a hímek adult kori nagyobb arányának (Breitwisch 1989, Liker & Székely 2005, Székely et al. 2014, Lovász et al. 2018).

Számos tanulmány általánosságban alátámasztja a korai költés hipotézisét a fiatal madarak túlélésére vonatkozóan. A korai költés azt jelenti, hogy az utódok korábban kirepülnek a nagy táplálékhiányú évszakokban. Ezeknek a költési időszakban korábban kirepülő fiatal madaraknak ezért több idejük lehet arra, hogy tökéletesítsék táplálékkereső képességeiket és zsírtartalékokat gyűjtsenek a vonuláshoz és a télhez, mint a költési időszakban későn kirepülő fiatal madaraknak, ami növeli túlélési valószínűségüket (Lack 1954, Ringsby et al. 1998, Yackel et al. 2006). A kikelési sorrend a fészekaljak túlélését is befolyásolja a kirepülő madaraknál (Gibbons 1987, Magrath 1989, Forbes et al. 2002), mivel a későn kelt fiókák a nagyobb és idősebb fiókákkal való versengés miatt nem tudnak megfelelő táplálékhoz jutni. A költésméretet és a fiókák túlélését vizsgáló tanulmányok

azonban vegyes eredményeket mutattak. Egyesek pozitív (Nur 1984, Müller et al. 2005), mások negatív (Gustafsson & Sutherland 1988, Brown & Roth 2004) kapcsolatot találtak a költésméret és a fiatakkori túlélés között, még ugyanazon faj különböző populációiban is. A fiókák növekedési üteme várhatóan befolyásolja a túlélésüket, ha a gyors növekedés a költési időszak alatti alacsony stresszre utal. Azok az utódok, amelyek a fejlődés során nem kapnak megfelelő táplálékot, várhatóan lassabban nőnek, mint az azonos populációból származó, következetesen jól táplált utódok (Gebhardt-Henrich & Richner 1998).

A legjobb CJS-modellünket megvizsgálva az elsőéves barátságáták, kisposztáták és csilpcsalpfüzikék látszólagos túlélését szignifikánsan alacsonyabbnak találtuk, mint az adultakét. Ezek az életkorral összefüggő különbségek a túlélésben a legtöbb madárfajnál megtalálhatók, főként azért, mert az idősebb madarak több tapasztalattal rendelkeznek (Martin 1995, Siriwardena et al. 1998) vagy a jobb territóriumokat birtokolják. A fiatakkori kohorszon belül általában nagyobb arányban fordulnak elő az alacsony minőségű költő egyedek (Curio 1983, Forslund & Pärt 1995).

A barátságáták átlagos éves adult túlélési aránya a CES nagy-britanniai és írországi vizsgálatai alapján hasonló (0,443, Peach & Baillie 2004) volt a magyarországi arányokhoz. Az adult kis posztáták átlagos éves túlélési rátája, amelyet az évek közötti visszafogásokból becsültek, 43,5% volt Angliában (Boddy 1994), ami magasabb, mint a mi eredményünk (a hímek és nőstények átlaga 35,3%). A fiatal kis posztáták visszatérése a következő években nagyon alacsony volt (0,8% és 3,5%) Angliában (Norman 1992, Boddy 1994): a második eredmény nagyon hasonló a mi eredményünkhöz (3,56%). Több európai tanulmány (Tiainen 1983, Pratt & Peach 1991, Baillie & McCulloch 1993, Peach 1993, Lawn 1994) szerint a kifejlett fitiszfüzikék esetében 40% feletti átlagos éves túlélési arány reális. Vizsgálatunkban a hím és tojó csilpcsalpfüzikék átlagos éves túlélési aránya 28,1% volt, ami szintén reális arány lehet. A francia CES program szerint a barátságáták és a csilpcsalpfüzike éves túlélési aránya is hasonló volt a magyar madarakéhoz, de a francia költőpopulációkban statisztikailag szignifikáns időbeli eltéréseket mutattak ki a túlélésben (Julliard 2004). Egy svájci vizsgálat szerint (Schaub & Royle 2014) a hím töviszúró gébics CJS-modell segítségével becsült látszólagos túlélési valószínűsége (kb. 50%) magasabb volt, mint a tojóké (kb. 40%), bár a térbeli CJS-modell szerint mindkét nem túlélési valószínűsége hasonló volt (kb. 60%). Magyarországon mindkét nem túlélési valószínűsége hasonló volt (kb. 50%).

A korosztályok között csak a csilpcsalp füzike esetében tapasztaltunk jelentős különbségeket a fogási valószínűségben. Hasonló eredmények születtek Kaliforniában is,

ahol a felnőttek és a fiatal egyedek esetében a hálótól való távolság volt a legfontosabb meghatározó tényező a fogási valószínűség szempontjából (Ballard et al. 2004). Más tényezőknek nem volt jelentős hatása az adultak befogási valószínűségére, kivéve, hogy a legkorábban költő madarak kisebb valószínűséggel kerültek befogásra (Nur et al. 2004). A felnőttek és a fiatalok közötti fogási valószínűségbeli különbségek valószínűleg a fiatal egyedek nagyobb mobilitásával függenek össze, amelyet a költési időszakában figyeltek meg (Burton & DeSante 2004). Magyarországon a barátposzáta hímjeinek szignifikánsan nagyobb volt a befogási valószínűsége, mint a tojóknak. Feltételezésem szerint a nemek territoriális viselkedésében és költési viselkedésében (a tojó sok időt tölt a fészken) mutatkozó különbségek lehetnek a felelősek. Ezzel szemben a csilpcsalpfüzike esetében a tojók fogási valószínűsége volt a magasabb, ez szintén a költési időszakban mutatott aktivitásuknak tudható be, ugyanis a csilpcsalpfüzike hímjei nem vesznek részt sem a fészkepítés sem a fiókanevelés folyamatában (Cramp 1992, Haraszthy 2019b).

## **5.5. Diszperzió és területhűség**

A diszperzió jelensége a madarak esetében megfigyelhető általában a költési időszak után, amikor a kirepült elsőévesek és a költést befejező adult egyedek a költés alatt használt territóriumot elhagyják, hogy felkészüljenek a vonulásra. Ez az időszak hazánkban az énekesmadarak esetében július közepe és augusztus közepe között van. Ekkor cserélik le a szükséges tollaikat, majd ezt követően töltik fel zsírtartalékiakat, hogy sikeresen le tudják küzdeni a vonulási távolságot (Sasvári 1986).

Az általam vizsgált nyolc faj esetében kevés elmozdulást tapasztaltam, ez azonban nem zárja ki a diszperzió lehetőségét, lehet csupán az állomások egymástól való nagy távolsága miatt.

A területhűség a vonuló madarak jellegzetessége, amely mind a költő-, mind a teletőhelyeken megfigyelhető (Weatherhead & Forbes 1994), és bizonyos mértékig a vonulás során a pihenőhelyeken is (Catry et al. 2004). A területhűség mintázata madárfajonként, nemenként és korcsoportonként eltérő lehet (Fischer & Haupt 1994; Hansson et al. 2003b, Vadász et al. 2008), valamint befolyásolhatja az egyes demográfiai tényezőket, mint a költési sikert és a túlélési rátát.

A visszafogási arány, mint a helyhűség számszerűsíthető mérőszáma, feltételezhetően pozitívan korrelál a költőhely minőségével (Montalvo & Potti 1992, Sedgewick 2004, Winkler et al. 2004.). Ha az adott populáció mérete stabil (Brawn &



Robinson 1996), a visszafogási arányok jelezhetik az adott költőterület relatív minőségét az egyes vizsgált fajok tekintetében. Egy jó minőségű élőhelyen a területhűség magasabb költési sikerrel járhat együtt.

Számos madárfaj költési területhűségét vizsgálták már (Sordahl 1984, Ganter & Cooke 1998, Pyle et al. 2001), és ezek a vizsgálatok néhány általános elvben egyetértenek: A költőterülethez való nagyfokú területhűség úgy értelmezhető, hogy az adott költőhely optimális (vagy legalábbis elégséges) feltételeket biztosít a faj számára a fészkeléshez és a költéshez (Greenwood 1980, Bollinger & Gavin 1989, Mátrai et al. 2012). Egy stabil és jó minőségű költőhelyen a helyhűség nagyobb szaporodási sikerhez vezethet a ragadozás és a fészekragadozás elkerülése, a jobb táplálkozási lehetőségek és általában a helyi körülményekhez való jobb alkalmazkodás révén. A születési területhűség előnye az erőforrások, a versenytársak és a ragadozók ismerete is. Egy ismerős helyen másodízben költő madárnak magasabb lehet a fitnessértéke, mint egy korábban ismeretlen területen költő madárnak (Slagsvold & Lifjeld 1990). A területhűség csökken, a kivándorlás pedig nő, ha a madarak térben és időben heterogén élőhelyen élnek, ahol a környezeti hatások kiszámíthatatlanok, vagy ha egy élőhely kedvezőtlennek bizonyult.

A vizsgált fajok közül a kis poszáta visszafogási aránya volt a legmagasabb, tehát számára lehettek legoptimálisabbak a költési feltételek.

A vizsgált területeken leginkább lombhullató erdős élőhelyek találhatók, amihez a fajok közül a barátposzáta, a kis poszáta és a csilpcsalpfüzike populációi erősen kötődnek, ez magyarázhatja a magasabb területhűségüket (Harvey et al. 1979), közülük a barátposzáta és a csilpcsalpfüzike eredményei a rövidebb vonulási úttal is magyarázhatóak (Greenwood & Harvey 1982).

A legtöbb olyan fajnál, ahol mindkét korcsoportra volt megfelelő adat, az 1+ korúak visszafogási rátája magasabb volt, mint az 1y korúaké. A legtöbb tanulmány alátámasztja ezt az eredményt: a fiatalok diszperziója ugyanis a születés helye és az első fészkelési hely között sokkal magasabb, mint az adult madarak diszperziója a költési területek között (Weatherhead & Forbes 1994, Divoky & Horton 1995, Könczey et al. 1997, Procházka & Reif 2000, Hansson et al. 2002, Vadász et al. 2009). A fiatalok kisebb területhűségének több oka is lehet. Összefüggésbe hozható az előzőekben tárgyalt túlélési valószínűséggel, hiszen a kisebb túlélési eséllyel rendelkező elsőévesek közül a vonulási és telelési mortalitás miatt kevesebben térnek vissza következő évben a gyűrűzés helyére (Kiss et al. 2020). Az elsőéves madarak szétszóródását befolyásolják többek között a veleszületett személyiségjegyek (pl. felfedező hajlam), a kelési sorrend, a testméret, a

madárfajon belüli dominancia (Nilsson 1989, Strickland 1991, Altwegg et al. 2000, Forero et al. 2002, Byholm et al. 2003, Dingemanse et al. 2003).

Az adatok mennyisége miatt a nemek közti különbséget nem tudtam vizsgálni, azonban számos szakirodalom alapján a kifejlett hímek területhűsége átlagosan magasabb, mint a kifejlett tojóké, valószínűleg a territoriális viselkedésük miatt (Murphy 1996, Clarke et al. 1997, Ward & Weatherhead 2005, Lovász et al. 2018, Gyuráczi et al. 2021)

## **5.6. Az időjárási paraméterek és a demográfiai trendek összefüggései**

Az időjárási tényezők közül a költési időszakban a hőmérséklet és a csapadékmennyiség befolyásolhatja leginkább a madarak túlélését és szaporodási sikerét (Rodriguez & Bustamante 2003).

A különböző fajok különböző módon reagálnak az időjárási tényezők változásaira. A tanulmányok többsége szerint a megnövekedett hőmérsékletnek a madárpopulációk demográfiai folyamataira gyakorolt hatása pozitív (Møller et al. 2010), ahogy ezt a barátposzáta és a mezei poszáta esetében nekem is sikerült kimutatnom.

Gyuráczi et al. (2016) vizsgálatainak eredményei azt mutatták, hogy az enyhe áprilisi hőmérséklet kedvező volt a parciális és a rövidtávú vonuló fekete rigó és a barátposzáta költésére. Ezeknek a fajoknak – hasonlóan az általam vizsgált rövidtávú vonuló fajokhoz – a költési időszaka március-áprilistól július végéig tart, és nyitott fészket bokrokba vagy fákra építik (Haraszthy 2019), ezért a költési sikerüket segítheti az április, május és június magasabb hőmérséklete, kevésbé szeles időjárása.

A hosszútávú vonuló fajok költési sikerére nyilvánvalóan a március-áprilisi hőmérséklet nincs hatással, hiszen ezek a fajok csak májusban kezdik meg a költésüket. Számukra, mint a kormos légykapó számára is főként a június-júliusi magasabb hőmérséklet az előnyösebb, hiszen ennek köszönhetően nagyobb lesz hernyók és a repülő rovarok száma is, azaz nagyobb a rendelkezésre álló táplálék mennyisége. Tehát a hőmérséklet hatása a hosszútávú vonuló fajokra inkább a táplálékkínálatban mutatkozik meg (Jones et al. 2003; Both & Visser 2005).

Több tanulmány is kimutatta a tavaszi szárazabb, melegebb időjárás pozitív hatását kifejezetten a rovarvőkre (Sokolov 1999), mint az erdei pinty (Leech & Crick 2007, Pearce-Higgins & Green 2014) és a füsti fecske (Grimm et al. 2015). Nagy-Britanniában a

mezőgazdasági területek rovarrevőit vizsgálva Bradbury et al. (2003) a minimum hőmérséklet és a napsütéses órák számának pozitív hatását mutatta ki.

Más korábbi eredmények a csapadék negatív hatását mutatták ki a fiókanevelésre (Siikamäki 1996, Dawson & Bortolotti 2000, Franklin et al. 2000, Arlettaz et al. 2010). A csapadék negatív határa a talajon fészkelő füzike-félékre erősebb lehet, hiszen a nagyobb esőzések tönkreteszhetik a fészkeket (Newton 2004).

A hűvös, csapadékos idő a fiókák pusztulását okozhatja a táplálékhiányon keresztül, továbbá az instabilabb növényre épített fészkek meg is semmisülhetnek, valamint az adultak több energiát fordítanak a hőszabályozásra, többet költenek (Radford et al. 2001), ami csökkenti számukra a táplálkozásra rendelkezésre álló időt és a táplálékszerzés hatékonyságát (Pearce-Higgins & Yalden 2004, Hoye & Forchhammer 2008). Oberg et al. (2015) tanulmánya szerint a csapadéknak a fiókanevelés sikerességére gyakorolt negatív hatása a fiókanevelési időszak későbbi részében volt erősebb, amikor a fiókák általános energiaigénye a legmagasabb.

A csapadékos idő legtöbb esetben hűvössel is jár együtt, így a két faktor hatását nehéz egymástól elkülöníteni. A csapadéknak azonban pozitív hatása is lehet, kifejezetten a fészkepítési időszakban. Például a csilpcsalpfüzike, vagy az ökörszem és a nádirigó, fészkekanyagát adó fűszálak, lágyszárú növények, levelek (Haraszthy 2019) nedves időszakban sokkal puhábbak, könnyebb velük dolgozni, így jobban struktúrált, biztonságosabb fészkek építhetők belőlük (Elkins 2004). A csapadékosabb időszakokban a lágyszárú vegetáció fejlettsége miatt a második költés esetén a fészkek nagyobb és stabilabb lehetnek, mint az első költés esetében, és a növényzet általi takarás is jobb, ami nagyobb kirepülési sikert eredményezhet (Piotrowska & Wesolowski 1989, Rodrigues & Crick 1997)

## 6. Összefoglalás

Kutatásomban a hazánkban költő poszáta- (*Curruca* és *Sylvia* spp.) és füzikefajok (*Phylloscopus* spp.) fajok demográfiai változásait és ezek okait vizsgáltam 15 éves gyűrűzési adatsorok alapján.

A 2004-2018 között a CES (Constant Effort Sites) programban résztvevő 18 hazai gyűrűzőpont költési időszakban (április 15. és július 13. között) gyűjtött adatát használtam fel. A vizsgálatban 8 gyakori vagy viszonylag gyakori rokon faj gyűrűzési adatait elemeztem, amely fajok hasonló környezeti igényekkel rendelkeznek, mégis bizonyos tulajdonságaikban (vonulás, élőhely-preferencia) eltérnek, ezért különbözően reagálnak a környezeti tényezőkben bekövetkezett változásokra, így alkalmasak lehetnek ezen változások kimutatására.

A gyűrűzési adatok standardizálása után vizsgáltam az egyes fajok populációdinamikai paramétereit korcsoportonkénti bontásban. Különbséget találtam az egyes fajok átlagos produktivitási értékében: a barátposzáta, a csilpcsalpfüzike és a fitiszfüzike adatai magas, a karvalyposzáta, kis poszáa és mezei poszáta közepes, míg a kerti poszáta eredményei alacsony átlagos produktivitási értéket mutattak. Az egyes fajok országos fogási adatai alapján a karvalyposzáta esetében a teljes fogásszámban és adult korú madarak egyedszámában szignifikáns csökkenést tapasztaltam, a kis poszáta elsőéves korcsoportja pedig szignifikáns növekedést mutatott a vizsgált 15 év alatt. Ezután vizsgáltam a korcsoportok közötti összefüggéseket, és azt találtam, hogy a barátposzáta esetében minél több az adult madár, annál kisebb a produktivitás, ami sűrűségfüggő szabályozásra utal. A karvalyposzáta esetében pedig egy ellentétes tendencia volt megfigyelhető, minél több volt az ivarérett madár, annál több volt a sikeresen kirepült fiatal is adott évben.

Az egyes fajok trendjeit alapvetően befolyásolja a vonulási stratégiájuk, valamint az élőhely-preferenciájuk is. A hosszútávú vonuló fajok állományai nem emelkedtek, sőt inkább kisebb mértékű csökkenés volt figyelhető meg legtöbbjük esetében, ami több okra is visszavezethető. A vonulás alatt és a telelés közben sokkal nagyobbak a leküzdendő akadályok, ami magasabb szintű mortalitást eredményez. Továbbá kevésbé plasztikus viselkedésük révén lassabban tudnak alkalmazkodni a megváltozott környezeti feltételekhez, a korai tavaszi melegekhez, és az ez által eltolódott táplálékcsúcshoz, így a rövidtávú vonulók ezt az előnyüket kihasználva elfoglalhatják előlük a jobb territóriumokat. Az élőhely-választásuk alapján pedig a mezőgazdasági területeken költő

vagy táplálkozó madarak szenvednek hátrányt az erdei fajokkal szemben. A nagytáblás monokultúras növénytermesztés, a szántóföldeket határoló bokorsorok kiírtása és a túlzott vegyszerhasználat csökkenti az élőhelyek méretét, minőségét és a rendelkezésre álló táplálék mennyiségét is.

Az éves fogásokon túl vizsgáltam az egyes fajok fogásszámainak napi megoszlását is a CES program 9 periódusa alatt. Az elemzés során megállapítható volt a vizsgált fajok tavaszi vonulási hulláma után az első frissen kirepült fiatalok megjelenésének körülbelüli ideje. Ez alapján a rövidtávú vonuló fajok, a barátposzáta és a csilpcsalpfüzike elsőévesei már május elején megjelenhetnek, míg a többi, hosszútávú vonuló faj fiataljai csak május végén, a fitiszfüzike fiókái pedig csak június elején jelennek meg.

Ezután bevontam az elemzésbe a visszafogási adatok is, és megállapítottam, hogy a gyűrűzőpontok sűrűsége nem teszi lehetővé a diszperzió vizsgálatát, a költési és születési területhúségét azonban igen. A vizsgálatban résztvevő fajok költési területhúsége általában nagyobb volt, mint a születési területhúsége.

A MARK programban a Cormack-Jolly-Seber modellek segítségével vizsgáltam a látszólagos túlélést és a fogási valószínűséget is, valamint ezek kor- és ivarfüggését. A legtöbb faj esetében az elsőéves madarak túlélési valószínűsége nagyon alacsony volt, ugyanezen példányok másodéves korára ez a szám általában emelkedett. Az ivarok között pedig a fogási valószínűségben találtam nagyobb különbséget, fajra jellemzően a territoriális és költési viselkedéstől függően.

A területhúség és a fogási valószínűség tekintetében is kivételt képezett a vizsgált fajok közül a csilpcsalpfüzike, ahol a születési területhúségre magasabb értéket kaptam a költési területhúségnél, ami összefüggésbe hozható a fogási valószínűséggel, hiszen ennél a fajnál a fiatalok fogási valószínűsége kiugróan magas volt, a másodéves madarakét is túlszárnyalta. A hímek fogási valószínűsége pedig alacsonyabb volt a tojókénál, ami abból is adódhat, hogy csak a tojók vesznek részt a fészkek építésében és a fiókák nevelésében, így költési időszakban aktívabbak a hímeknél, akik feladata így csupán a territórium védelme.

Munkám jelentőségét és aktualitását adja, hogy a költési időszakban gyűrűzött énekesmadarak eddig fel nem dolgozott, teljes országra kiterjedő, hosszútávú (15 év) adatsorait dolgoztam fel. Ezekből az adatokból kimutattam a vizsgált fajok demográfiai változásait, kerestem ezen változások okait. Ezenfelül meghatároztam a látszólagos túlélési rátát, fogási valószínűséget és a területhúséget minden fajnál, ahol ezt a rendelkezésre álló visszafogási adatok lehetővé tették.

## 7. Tézisek

A célkitűzésimben feltett kérdésekre a következő válaszokat kaptam:

1. Az éves fogások alapján a legtöbb vizsgált fajnál megállapítottam a produktivitást. Magas átlagos produktivitással rendelkeznek a csilpcsalpfüzike (0,55), a barátposzáta (0,44) és a fitiszfüzike (0,33). Alacsonyabb átlagos produktivitási értéket kaptam a karvalyposzáta (0,17), a kis poszáta (0,19) és a mezei poszáta (0,11) esetében, míg ezekhez képest sokkal alacsonyabb produktivitási értéke volt a kerti poszátának (0,04). A sisegő füzike fogási értékei alapján nem lehetett produktivitást számolni.
2. Az évenkénti összes fogásban negatív lineáris trendet mutattam ki a karvalyposzáta esetében, ami az állomány csökkenésére utal a vizsgált időszakban. A többi faj esetében az éves fogásban nem lehetett lineáris trendet megállapítani, ami nagyobb fogásszámú (összes fogás >200 pld.) fajok esetében (barátposzáta, kis poszáta, mezei poszáta, csilpcsalpfüzike) stabil állományra utal, a kisebb fogásszámú fajok esetében (kerti poszáta, sisegő füzike, fitiszfüzike) a kevés mintaelemszám lehet a magyarázat.
  - A kis poszáta esetében a fiatalok fogásában pozitív lineáris trendet mutattam ki, ami a jó kirepülési siker növekedésére utal.
  - A karvalyposzáta esetében az adult madarak fogásában negatív lineáris trendet sikerült kimutatnom, ami a növekvő telelési és vonulási mortalitásra vezethető vissza.
  - A produktivitás értékében egy fajra sem sikerült szignifikáns trendet kimutatnom.
3. Két fajnál tudtam kimutatni szignifikáns összefüggést az egyes korcsoportok éves fogása és a produktivitás értéke között
  - a barátposzáta adultjainak éves fogása és az éves produktivitás között negatív lineáris kapcsolat figyelhető meg, ami a populáció sűrűségfüggő szabályozására utal. Pozitív lineáris kapcsolat mutatható ki a fiatal madarak éves fogása, valamint a produktivitás és az adult madarak következő évi fogása között, ami a vonuló és telelő madarak egyre nagyobb arányú túlélését jelzi.

- A karvalyposzáta esetében pozitív lineáris kapcsolatot találtam az adult korú madarak és a fiatalok éves fogása között, ami viszont nem utal sűrűségfüggő szabályozásra.
4. A vizsgált fajok populációdinamikai változásait alapvetően befolyásolja a vonulási stratégia. A mediterrán területeken telelő barátposzáta ( $r=-0,129$ ,  $p=0,982$ ) és csilpcsalpfüzike ( $r=1,154$ ,  $p=0,438$ ) állománya stabil. Ezzel szemben a hosszútávú vonulók állományai többnyire csökkennek (kerti poszáta  $r=-0,546$ ,  $p=0,726$ ; karvalyposzáta  $r=-1,700$ ,  $p=0,0001$ ; mezei poszáta  $r=-0,59$ ,  $p=0,200$ ; sisegő füzike  $r=0,03$ ,  $p=0,871$ ; fitiszfüzike ( $r=-0,229$ ,  $p=0,228$ ); bár közülük csak a karvalyposzáta esetében volt szignifikáns a csökkenés.
  5. A vizsgált fajok populációdinamikai változásait alapvetően befolyásolja a madárfajok élőhely-preferenciája is. A mezőgazdasági környezetben is fészkelő karvalyposzáta állománya szignifikánsan csökkent ( $r=-1,700$ ,  $p=0,0001$ ), az elsősorban fás, erdei fészkelők állománya stabil volt.
  6. A CES programban gyűjtött gyűrűzési adatok alapján kimutatott populációdinamikai változások és az MMM, megfigyeléses vizsgálaton alapuló program eredményei hasonlóak voltak a vizsgált időszakban, az esetleges különbségeket a lefedett időtartam, vagy az alacsony fogásszám okozta. Ezen túl a CES gyűrűzőpontok az ország jelentős részéről, pl. Kelet-Magyarországról hiányoznak. A gyűrűzések során tapasztalt alacsony fogásszám azonban nem jelenti az adott faj alacsony abundanciáját is egyben, ezért fontos ezeket az eredményeket együttesen kezelni.
  7. Kutatásom során különbséget találtam a vizsgált fajok fiókáinak kirepülési idejében. A rövidtávú vonuló barátposzáta és csilpcsalpfüzike esetében az első kirepült fiatalok már május elején-közepén (3–4. CES napon) megjelennek. A hosszútávú vonulók esetében az első kirepült fiókákat csak május végén (5. CES napon) gyűrűzték a vizsgált időszakban, a legkésőbb kirepült fiatalokat a fitiszfüzike esetében tapasztaltam, itt csak június elején (6. CES napon) jelent meg az első kirepült fiatal.

8. A vizsgált fajok gyűrűzési adataira legjobban illeszkedő kor- és ivarfüggő Cormack-Jolly-Seber modellek alapján kimutatható a különbség az ivarok és az egyes korcsoportok látszólagos túlélése, valamint fogási valószínűsége között.
- A barátposzáta esetében az elsőévesek látszólagos túlélése (13,6%) lényegesebb alacsonyabb, mint a másodévesek esetében (48,8%), valamint a hímek fogási valószínűsége magasabb (21,1%), mint a tojóké (7,3%).
  - A karvalyposzáta modelljei alapján a hímek látszólagos túlélése magasabb (38,2%), mint a tojóké (28%), a fogási valószínűségük nem különbözik lényegesen.
  - A kis poszáta esetében az első évesek látszólagos túlélése szintén alacsony volt (12,5%), az adult madarakéhoz képest (35%), az egyes ivar- és korcsoportok fogási valószínűségében nincs különbség.
  - A csilpcsalpfüzike esetében az első évesek látszólagos túlélése sokkal alacsonyabb (15,1%), mint ugyanezen egyedeké másodéves korban (63,5%), valamint a hímek látszólagos túlélése magasabb (36%), mint a tojóké (20,2%). A fogási valószínűség tekintetében az első évesek értéke magasabb (35,5%), mint a másodéveseké (13,0%), valamint a hímek fogási valószínűsége alacsonyabb (26,4%) a tojókénál (40,0%).
9. A területhűség tekintetében különbség van a vizsgálatban részt vevő fajok költési területhűsége és születési területhűsége között. A születési területhűség a barátposzáta (5,8%), a karvalyposzáta (3,03%) és a kis poszáta (7,9%) esetében alacsonyabb a költési területhűségnél (7,4%; 8,02%; 12,9%), míg a csilpcsalpfüzike esetében a születési területhűség a magasabb (7,9%), a költési területhűséggel szemben (6,8%).
10. A vizsgált fajok többsége esetében a költési időszak hőmérséklete és csapadékosszege befolyásolhatja a demográfiai változásokat. A vizsgált fajok összes fogásszámára és korcspororjainak egyedszámváltozására különbözően hatnak az időjárási paraméterek.
- a barátposzáta esetében a csapadékösszeg és az átlaghőmérséklet legtöbb esetben pozitív hatással van az egyes korcsoportokra és az összes fogásra;
  - a kerti poszáta adultak száma és a csapadék mennyisége között pozitív kapcsolatot találtam;



- c. a karvalyposzáta esetében a csapadék mennyisége pozitív, az átlaghőmérséklet pedig negatív hatással van az állomány változására;
- d. a kis poszáta esetében szintén befolyásoló lehet a hőmérséklet és a csapadékösszeg is, az egyes állomásokon változó mértékben;
- e. a mezei poszáta esetében a hőmérséklet pozitív hatását tudtam kimutatni az egyes korcsoportokra;
- f. a sisegő füzike összes egyedszámát negatívan befolyásolja a hőmérséklet;
- g. a fitiszfüzike adultjainak számát szintén negatívan befolyásolja a középhőmérséklet;
- h. a csilpcsálfüzike egyedszámát legtöbb esetben a csapadék befolyásolja, de a hőmérséklet befolyásoló hatását is sikerült kimutatni.

## **8. Köszönetnyilvánítás**

Köszönetemet szeretném kifejezni mindenkinek, aki nélkül ez a dolgozat nem készülhetett volna el:

Szeretném hálás köszönetemet kifejezni témavezetőimnek, Dr. Gyurácz Józsefnek és Dr. Winkler Dánielnek bölcs iránymutatásukért, támogatásukért és türelmükért.

Köszönetet mondok Karcza Zsoltnak, az MME Madárgyűrűzési Központ vezetőjének a felhasznált madárgyűrűzési adatok előkészítéséért és mindig gyors átadásáért, szakmai segítségéért, továbbá a gyűrűzővizsgán nyújtott támogatásáért.

Köszönöm a madárgyűrűző állomások vezetőinek, madárgyűrűzőknek és segítőknél az önzetlen és önkéntes munkájukat.

Köszönöm Dr. Kalmár Sándor Flórisnak, aki elindított ezen az úton, és megszerettette velem a madártani kutatásokat.

Köszönöm Dr. Kalicz Péternek és Dr. Molnár Péternek a statisztikai programok kezelésében nyújtott segítséget.

Köszönöm családomnak, főként édesanyámnak, hogy mindig bízott bennem, és biztatott, bármilyen akadályt gördített is elém az élet.

Köszönöm kedvesemnek, Ács Gábornak a kitartó támogatását és gondoskodását.

Köszönöm barátaimnak Komlós Mariannak, Szerecz Péter Lászlónak, Ács Annának és Komp Adriennek a folyamatos biztatást.

Végül köszönöm a Hergovits családnak a biztatást és hogy biztosították a feltételeket a disszertáció elkészítéséhez

## 9. Irodalomjegyzék

- Altwegg, R., Ringsby, H. & Seather, B.E. (2000): Phenotypic correlates and consequences of dispersal in a metapopulation of House Sparrows *Passer domesticus*. *Journal of Animal Ecology* 69: 762–770.
- Arlettaz, R., Schaad, M., Reichlin, T.S. & Schaub M. (2010): Impact of weather and climate variation on Hoopoe reproductive ecology and population growth. *Journal of Ornithology* 151 (4):889–899.
- Aschenbrenner L. (1966): *Der Waldlaubsänger (Phylloscopus sibilatrix)*. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt. Die Neue Brehm-Bücherei.
- Aymí, R., Gargallo, G. & Christie, D.A. (2015a): Blackcap (*Sylvia atricapilla*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds), *Handbook of the Birds of the World Alive*, Lynx Edicions, Barcelona.
- Aymí, R., Gargallo, G. & de Juana, E. (2015b): Barred Warbler (*Sylvia nisoria*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds), *Handbook of the Birds of the World Alive*, Lynx Edicions, Barcelona.
- Aymí, R. & Gargallo, G. (2015a): Garden Warbler (*Sylvia borin*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds), *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona.
- Aymí, R. & Gargallo, G. (2015b): Greater Whitethroat (*Sylvia communis*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds), *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona.
- Aymí, R. & Gargallo, G. (2015c): Lesser Whitethroat (*Sylvia curruca*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds), *Handbook of the Birds of the World Alive*, Lynx Edicions, Barcelona.
- Balestrieri, R., Basile, M., Posillico, M., Altea, T., De Cinti, B. & Matteucci, G. (2015): A guild-based approach to assessing the influence of beech forest structure on bird communities. *Forest Ecology and Management*.
- Baillie, S.R. & McCulloch, N.M. (1993): Modelling the survival rates of passerines ringed during the breeding season from national ringing and recovery data. In: Lebreton, J.-D. & North, P.M. (eds.), *Marked individuals in the study of bird populations*. Birkhauser Verlag, Basel. pp. 123–139.

- Baillie, S., Marchant, J., Leech, D.I., Joys, A.C., Noble, D., Barimore, C., Grantham, M., Risely, K. & Robinson, R. (2009): *Breeding Birds in the Wider Countryside: their conservation status 2008*. BTO Research Report No. 516. BTO, Thetford.
- Baillie, A.R. & Peach, W.J. (1992): Population limitation in Palearctic–African migrant passerines. *Ibis* 134(s1): 120–132.
- Bairlein, F., Berthold, P., Querner, U. & Schlenker, R. (1980): The breeding biology of the warblers *Sylvia atricapilla*, *borin*, *communis* and *curruca* in middle and N-Europe. *Journal of Ornithology* 121: 325–369.
- Ballard, G., Geupel, G.R. & Nur, N. (2004): Influence of mist-netting intensity on demographic investigations of avian populations. *Studies in Avian Biology* 29: 21–27.
- Balmer, D., Gillings, S., Caffrey, B., Swann, B., Downie, I. & Fuller, R. (2013): *Bird Atlas 2007–11: the breeding and wintering birds of Britain and Ireland*. BTO Books, Thetford.
- Batisteli A., Tanaka M. & Souza A.L.T. (2018): Bird Functional Traits Respond to Forest Structure in Riparian Areas Undergoing Active Restoration. *Diversity* 10(3): 90.
- Barker, R.J. (1999): Joint analysis of mark–recapture, resighting and ring-recovery data with age-dependence and marking effect. *Bird Study* 46: 82–91.
- Báldi A., Moskát Cs. & Szép T. (1997): *Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer IX. Madarak*. MTM Budapest
- Báldi, A. & Faragó, S. (2007): Long-term changes of farmland game populations in a postsocialist country (Hungary). *Agriculture, Ecosystems and Environment* 118: 307–311.
- Báldi, A., Moskát, Cs. & Zágón, A. (1999): Evaluating the effectiveness of faunal mapping, forest and marshland bird censuses for monitoring environmental changes. *Vogelwelt* 120: 131–134.
- Bánhidi P. & Gyurác J. (2004): Madármonitoring programok a Tömördi Madárvártán 2004-ben. *Cinege* 9: 22–26.
- Benton, T.G., Vickery, J.A. & Wilson, J.D. (2003): Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? *Trends in Ecology and Evolution* 18(4): 182–188.
- Berthold, P. (1993): *Bird Migration – A General Survey*. Oxford, New York, Tokyo: Oxford University Press.
- Berthold, P. (1996): *Control of bird migration*. London, Chapman and Hall.

- Berthold, P., Kaiser A., Querner U. & Schlenker R. (1993): Analysis of trapping figures at Mettnau station, S. Germany, with respect to the population development in small birds: a 20 years summary. *Journal of Ornithology* 134: 283–283.
- Berthold, P., Fiedler, W., Schlenker, R. & Querner, U. (1998): 25-Year Study of the Population Development of Central European Songbirds: A General Decline, Most Evident in Long-Distance Migrants. *Naturwissenschaften* 85: 350–353.
- Berthold, P. & Fiedler, W. (2005): Changes in the populations of small birds in central Europe, as evidenced by 32 years of trapping data: numbers are mostly declining. *Vogelwarte* 43: 97–102.
- Biaduń, W., Kitowski, I. & Filipiuk, E. (2009): Trends in the Arrival Dates of Spring Migrants in Lublin (E Poland). *Acta Ornithologica* 44(1): 89–94.
- Biebach, H. (1992): Flight-range estimates for small trans-Saharan migrants. *Ibis* 134(1): 47–54.
- BirdLife International (2023): *IUCN Red List for birds*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 21/03/2023.
- BirdLife International (2016a): *Sylvia atricapilla*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T22716901A87681382. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22716901A87681382.en>. Accessed on 12 March 2023.
- BirdLife International (2016b): *Sylvia nisoria*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T22716937A87716403. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22716937A87716403.en>. Accessed on 12 March 2023.
- BirdLife International (2016c): *Phylloscopus sibilatrix*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T22715260A87668662. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22715260A87668662.en>. Accessed on 12 March 2023.
- BirdLife International (2016d): *Phylloscopus trochilus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T22715240A87636348. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22715240A87636348.en>. Accessed on 12 March 2023.
- BirdLife International (2017): *Sylvia borin* (amended version of 2016 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species* 2017: e.T22716906A111812037. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-1.RLTS.T22716906A111812037.en>. Accessed on 12 March 2023.
- BirdLife International (2019a): *Sylvia communis* (amended version of 2017 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species* 2019: e.T22716910A155623300.

<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T22716910A155623300.en>.

Accessed on 12 March 2023.

BirdLife International (2019b): *Sylvia curruca* (amended version of 2017 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T22734992A155625468.

<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-1.RLTS.T22734992A155625468.en>.

Accessed on 12 March 2023.

BirdLife International (2019c): *Phylloscopus collybita* (amended version of 2017 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species* 2019: e.T103843725A155613186.

<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T103843725A155613186.en>. Accessed on 12 March 2023.

Blanco, G., Domínguez, L., Fernández, L., Martínez, F., Barrio, J., Frías, Ó., Cuevas, J. & Carrete, M. (2022): The Decline of Common Birds Exemplified by the Western Jackdaw Warns on Strong Environmental Degradation. *Conservation* 2: 80–96.

Boddy, M. (1994): Survival/return rates and juvenile dispersal in an increasing population of Lesser Whitethroats *Sylvia curruca*. *Ringling & Migration* 15: 65–78.

Both, C., Artemyev, A.V., Blaauw, B., Cowie, R.J., Dekhuijzen, A.J., Eeva, T., Enemar, A., Gustafsson, L., Ivankina, E.V., Järvinen, A., Metcalfe, N.B., Nyholm, N.E.I., Potti, P., Ravussin, P-A. Sanz, J.J., Silverin, B., Slater, F.M., Sokolov, L.V., Török, J., Winkel, W., Wright, J., Zang, H. & Visser, M.E. (2004): Large-scale geographical variation confirms that climate change causes birds to lay earlier. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 271: 1657–1662.

Both, C. & Visser, M.E. (2001): Adjustment to climate change is constrained by arrival date in a longdistance migrant bird. *Nature* 411: 296–298.

Boyla, K.A., Sinay, L. & Dizdaroğlu, D.E. (2019). *Türkiye üreyen kuş atlası*. WWF-Türkiye, Doğal Hayatı Koruma Vakfı, İstanbul.

Bradbury, R.B., Wilson, J.D., Moorcroft, D., Morris, A.J. & Perkins, A.J. (2003): Habitat and weather are weak correlates of nestling condition and growth rates of four UK farmland passerines. *Ibis* 145 (2): 295–306.

Brawn, J.D. & Robinson, S.K. (1996): Source-sink population dynamics may complicate the inter-pretation of long-term data. *Ecology* 7: 3–12.

Brown, W.P. & Roth, R.R. (2004): Juvenile survival and recruitment of Wood Thrushes *Hylocichla mustelina* in a forest fragment. *Journal of Avian Biology* 35: 316–326.

- Breitwisch, R. (1989): Mortality Patterns, Sex Ratios, and Parental Investment in Monogamous Birds. In: Power, D.M. (ed.), *Current Ornithology* vol. 6. Springer, Boston. pp. 1–50.
- Buchanan, G., Mallord, J., Orsman, C., Roberts, J., Boafó, K., Skeen, R., Whytock, R., Hulme, M., Guilain, T., Segniagbeto, G., Assou, D. & Vickery, J. (2018): Changes in the area of optimal tree cover of a declining Afro-Palaeartic migrant across the species' wintering range. *Ibis* 162: 175–186.
- Burfield, I. & van Bommel, F. (2004) *Birds in Europe: Population estimates, trends and conservation status*. Bird Life International, Cambridge.
- Burton, K.M. & De Sante, D.F. (2004): Effects of mist-netting frequency on capture rates at monitoring avian productivity and survivorship (MAPS) stations. *Studies in Avian Biology* 29: 7–11.
- Byholm, P., Saurola, P. Lindén, H. & Wikman, M. (2003): Causes of dispersal in Northern Goshawks (*Accipiter gentilis*) in Finland. *Auk* 120: 706–716.
- Calvert, A.M., Mackenzie, S.A., Flemming, J.M., Taylor, P.D. & Walde, S.J. (2012): Variation in songbird migratory behavior offers clues about adaptability to environmental change. *Oecologia* 168(3): 849–861.
- Catry, P., Lecoq, M., Araújo, A., Conway, G., Felgueiras, M., King, J.M.B., Rumsey, S., Salima, H. & Tenreiro, P. (2005): Differential migration of chiffchaffs *Phylloscopus collybita* and *P. ibericus* in Europe and Africa. *Journal of Avian Biology* 36: 184–190.
- Chodkiewicz, T. & Keller, V. (2020): Barred Warbler *Sylvia nisoria*. In: Keller, V., Herrando, S., Voříšek, P., Franch, M., Kipson, M., Milanese, P., Martí, D., Anton, M., Klvaňová, A., Kalyakin, M.V., Bauer, H.-G. & Foppen, R.P.B. (eds): *European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change*. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona. pp. 670–671.
- Choquet, R., Lebreton, J-D., Gimenez, O., Reboulet, A.M. & Pradel, R. (2009): U-CARE: Utilities for performing goodness of fit tests and manipulating CAPture-REcapture data. *Ecography* 32: 1071–1074.
- Chylarecki, P., Chodkiewicz, T., Neubauer, G., Sikora, A., Meissner, W., Woźniak, B., Wylegała, P., Ławicki, Ł., Marchowski, D., Betleja, J., Bzoma, S., Cenian, Z., Górski, A., Korniluk, M., Moczarska, J., Ochocińska, D., Rubacha, S., Wieloch, M., Zielińska, M., Zieliński, P. & Kuczyński, L. (2018): Trendy liczebności ptaków w Polsce. GIOŚ, Warszawa.

- Clarke, A.L., Sæther, B.E., & Røskaft, E. (1997). Sex biases in avian dispersal: a reappraisal. *Oikos*, 79: 429–438
- Clement, P. (2015a): Common Chiffchaff (*Phylloscopus collybita*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds), *Handbook of the Birds of the World Alive*, Lynx Edicions, Barcelona.
- Clement, P. (2015b): Wood Warbler (*Phylloscopus sibilatrix*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds), *Handbook of the Birds of the World Alive*, Lynx Edicions, Barcelona.
- Clement, P. (2015c): Willow Warbler (*Phylloscopus trochilus*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds), *Handbook of the Birds of the World Alive*, Lynx Edicions, Barcelona.
- Clewley G.D. (2020): Garden Warbler *Sylvia borin*. In: Keller, V., Herrando, S., Voříšek, P., Franch, M., Kipson, M., Milanese, P., Martí, D., Anton, M., Klvaňová, A., Kalyakin, M.V., Bauer, H.-G. & Foppen, R.P.B.: *European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change*. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona. pp. 668–669.
- Cramp, S. (Ed.) (1992): *The Birds of the Western Palearctic. Vol VI*. Oxford University Press, Oxford.
- Cody, M.L. (1985): *Habitat selection in birds*. Academic Press, Gainesville.
- Conway G. (2020): Common chiffchaff *Phylloscopus collybita*. In: Keller, V., Herrando, S., Voříšek, P., Franch, M., Kipson, M., Milanese, P., Martí, D., Anton, M., Klvaňová, A., Kalyakin, M.V., Bauer, H.-G. & Foppen, R.P.B.: *European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change*. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona. pp. 656–657.
- Cotton, P.A. (2003): Avian migration phenology and global climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 100: 12219–12222.
- Coppack, T. & Both, C. (2002): Predicting life-cycle adaptation of migratory birds to global climate change. – *Ardea* 90(3): 369–377.
- Crick, H. Q. P., Dudley, C., Glue, D.E. & Thomson, D.L. (1997): UK birds are laying earlier. *Nature* 388: 526.
- Crick, H. Q. P., Gibbons, D.W. & Magrath, R.D. (1993): Seasonal changes in clutch size in British birds. *Journal of Animal Ecology* 62: 263–273.



- Crick, H.Q.P. & Sparks, T.H. (1999): Climate change related to egg-laying trends. *Nature* 399: 423–424.
- Csörgő T. (2009): Miért és hogyan vonulnak a madarak? In: Csörgő T. Karcza Zs., Halmos G., Magyar G., Gyurác J., Szép T., Bankovics A., Schmidt A. & Schmidt E. (szerk.): *Magyar Madárvonulási Atlasz*. Kossuth Kiadó, Budapest. pp. 16–35.
- Csörgő T. (2015): Madarak és az éghajlatváltozás. National Geographic 2015 november: 104–105.
- Csörgő T. & Gyurác J. (2009a): Barátposzáta. In: Csörgő T. Karcza Zs., Halmos G., Magyar G., Gyurác J., Szép T., Bankovics A., Schmidt A. & Schmidt E. (szerk.): *Magyar Madárvonulási Atlasz*. Kossuth Kiadó, Budapest. pp. 504–508.
- Csörgő T. & Gyurác J. (2009b): Karvalyposzáta. In: Csörgő T. Karcza Zs., Halmos G., Magyar G., Gyurác J., Szép T., Bankovics A., Schmidt A. & Schmidt E. (szerk.): *Magyar Madárvonulási Atlasz*. Kossuth Kiadó, Budapest. pp. 515–516.
- Csörgő T. & Gyurác J. (2009c): Kerti poszáta. In: Csörgő T. Karcza Zs., Halmos G., Magyar G., Gyurác J., Szép T., Bankovics A., Schmidt A. & Schmidt E. (szerk.): *Magyar Madárvonulási Atlasz*. Kossuth Kiadó, Budapest. pp. 509–510.
- Csörgő T. & Gyurác J. (2009d): Kis poszáta. In: Csörgő T. Karcza Zs., Halmos G., Magyar G., Gyurác J., Szép T., Bankovics A., Schmidt A. & Schmidt E. (szerk.): *Magyar Madárvonulási Atlasz*. Kossuth Kiadó, Budapest. pp. 511–512.
- Csörgő T. & Gyurác J. (2009e): Mezei poszáta. In: Csörgő T. Karcza Zs., Halmos G., Magyar G., Gyurác J., Szép T., Bankovics A., Schmidt A. & Schmidt E. (szerk.): *Magyar Madárvonulási Atlasz*. Kossuth Kiadó, Budapest. pp. 513–514.
- Csörgő T. & Gyurác J. (2021a): Barátposzáta. In: Szép T., Csörgő T., Halmos G., Lovászi P., Nagy K. & Schmidt A. (szerk.) (2021): *Magyarország Madáratlasza*. Agrárminisztérium, Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest. pp. 570–572.
- Csörgő T. & Gyurác J. (2021b): Csilpésalpfüzike. In: Szép T., Csörgő T., Halmos G., Lovászi P., Nagy K. & Schmidt A. (szerk.) (2021): *Magyarország Madáratlasza*. Agrárminisztérium, Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest. pp. 540–542.
- Csörgő T. & Gyurác J. (2021c): Fitiszfüzike. In: Szép T., Csörgő T., Halmos G., Lovászi P., Nagy K. & Schmidt A. (szerk.) (2021): *Magyarország Madáratlasza*. Agrárminisztérium, Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest. pp. 538–540.

- Csörgő T. & Gyurácz J. (2021d): Karvalyposzáta. In: Szép T., Csörgő T., Halmos G., Lovászi P., Nagy K. & Schmidt A. (szerk.) (2021): *Magyarország Madáratlasza*. Agrárminisztérium, Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest. pp. 574–576.
- Csörgő T. & Gyurácz J. (2021e): Kerti poszáta. In: Szép T., Csörgő T., Halmos G., Lovászi P., Nagy K. & Schmidt A. (szerk.) (2021): *Magyarország Madáratlasza*. Agrárminisztérium, Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest. pp. 572–574.
- Csörgő T. & Gyurácz J. (2021f): Kis poszáta. In: Szép T., Csörgő T., Halmos G., Lovászi P., Nagy K. & Schmidt A. (szerk.) (2021): *Magyarország Madáratlasza*. Agrárminisztérium, Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest. pp. 577–579.
- Csörgő T. & Gyurácz J. (2021g): Mezei poszáta. In: Szép T., Csörgő T., Halmos G., Lovászi P., Nagy K. & Schmidt A. (szerk.) (2021): *Magyarország Madáratlasza*. Agrárminisztérium, Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest. pp. 581–583.
- Csörgő T. & Gyurácz J. (2021h): Sisegő füzike. In: Szép T., Csörgő T., Halmos G., Lovászi P., Nagy K. & Schmidt A. (szerk.) (2021): *Magyarország Madáratlasza*. Agrárminisztérium, Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest. pp. 530–532.
- Csörgő T. & Harnos A. (2011): A csilpcsalpfüzike (*Phylloscopus collybita*) vonulásának változása 23 év alatt. *Ornis Hungarica* 19: 53–63.
- Csörgő T., Harnos A., Kovács Sz. & Nagy K. (2009): A klímaváltozás hatásainak vizsgálata hosszútávú madárgyűrűzési adatsorok elemzésével. *Természetvédelmi Közlemények* 14: 1–12.
- Csörgő T., Harnos A., Rozsa, L., Karcza Zs. & Fehérvári P. (2016): Detailed description of the Ócsa Bird Ringing Station, Hungary. *Ornis Hungarica*. 24: 91–108.
- Csörgő T. & Karcza Zs. (1998): A kerti poszáta (*Sylvia borin*) vonulása. *Ornis Hungarica* 8(1): 137–144.
- Csörgő T., Karcza Zs., Halmos G., Magyar G., Gyurácz J., Szép T., Bankovics A., Schmidt A. & Schmidt E. (szerk.) (2009): *Magyar Madárvonulási Atlasz*. Kossuth Kiadó, Budapest.
- Csörgő T., Karcza Zs. & Palkó S. (1998): Környezeti változások monitorozása énekesmadarakkal. *Ornis Hungarica* 8 (Suppl. 1): 17–26.

- Csörgő T., Miklai Gy. & Czeglédi Zs. (1991): Honnan származnak a Kárpát-medencén átvonuló csilpcsalpfüzikék (*Ph. collybita*). *MME III. Tudományos Ülés Közleményei*, Szombathely, pp. 123–132.
- Csörgő T. & Tóth A. (2008). A klímaváltozás hatása az énekesmadarak vonulásának időzítésére. *Ornis Hungarica* 15–16: 81.
- Curio, E. (1983): Why do young birds reproduce less well? *Ibis* 125: 400–404.
- Dawson, R.D. & Bortolotti, G.R. (2000): Reproductive success of American Kestrels: the role of prey abundance and weather. *The Condor* 102 (4): 814–822.
- DeSante, D.F. Burton, K.M., Saracco, J.F. & Walker, B.L. (1995): Productivity indices and survival rate estimates from MAPS, a continent-wide programme of constant-effort mistnetting in North America. *Journal of Applied Statistics* 22:935–947.
- DeSante, D.F., O'Grady, D.R., & Pyle, P. (1999): Measures of productivity and survival derived from standardized mist-netting are consistent with observed population changes. *Bird Study* 46: S178–S188.
- DeSante, D.F., Nott, M.P. & O'Grady, D.R. (2001): Identifying the proximate demographic cause(s) of population change by modelling spatial variation in productivity, survivorship, and population trends. *Ardea* 89:185–208.
- DeSante, D.F., Burton, K.M., Velez, P., Froehlich, D. & Kaschube, D.R. (2008): MAPS Manual: 2008 Protocol. Contribution No. 127 of The Institute for Bird Populations
- Dénes J. (1984): Csilpcsalp-füzike. In Haraszthy L. (szerk.): *Magyarország fészkelő madarai*. Natura Kiadó, Budapest, p. 194.
- Dénes J. & Varga F. (1984): Sisegő füzike. In: Haraszthy L. (szerk.): *Magyarország fészkelő madarai*. Natura Kiadó, Budapest, p. 195.
- Dingemanse, N.J., Both, C., Noordwijk, A.J., Rutten, A.L. & Drent, P.J. (2003): Natal dispersal and personalities in Great Tits (*Parus major*). *Proceedings Royal Society London B*. 207: 741–747.
- Divoky, G.J. & Horton, M. (1995): Breeding and natal dispersal, nest habitat loss and implications for Marbled Murrelet populations. In: *Ecology and conservation of the Marbled Murrelet*. USDA Forest Service Gen. Technical Report. 83–87.
- Donald P.F., Green, R.E. & Heath, M.F. (2001): Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proceedings of the Royal Society B* 268(1462): 25–29.
- Doswald, N., Willis, S.G., Collingham, Y.C, Pain, D.J., Green, R.E. & Huntley, B. (2009): Potential impacts of climate change on the breeding and non-breeding ranges and

- migration distance of European *Sylvia* warblers. *Journal of Biogeography* 36: 1194–1208.
- EBCC (2015): *Pan-European Common Bird Monitoring Scheme*. Available at: <http://www.ebcc.info/index.php?ID=587>.
- Ecsedi Z (szerk.) (2004): *A Hortobágy madárvilága*. Hortobágyi Természetvédelmi Egyesület–Winter Fair, Balmazújváros–Szeged.
- ECMWF (2019). Complete UERRA regional reanalysis for Europe from 1961 to 2019. Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS). (Accessed on 12-06-2019).
- Eglington, S., Julliard, R., Gargallo, G., van der Jeugd, H., Pearce-Higgins, J., Baillie, S. & Robinson, R. (2014): Latitudinal gradients in the productivity of European migrant warblers have not shifted northwards during a period of climate change. *Global Ecology and Biogeography* 24:427–436.
- Elkins, N. (2004): *Weather and Bird Behaviour*. T & A D Poyser, London,
- Elphick, J. (szerk.) (2007): *A madárvonulás atlasza*. II. javított kiadás. Cser kiadó, Budapest.
- Epsilon Malta Ltd, Nature Conservation Consultants (2019): *Malta Breeding Bird Atlas 2018*. Malta: Wild Birds Regulation Unit, Ministry for the Environment, Sustainable Development and Climate Change.
- Equipa Atlas (2018): *Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2011–2013*. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, LabOr- Laboratório de Ornitologia – ICAAM - Universidade de Évora, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Instituto das Florestas e Conservação da Natureza (Madeira), Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo (Açores) e Associação Portuguesa de Anilhadores de Aves. Lisboa.
- ESRI (2016): *ArcGIS Desktop: Release 10.5*. Environmental Systems Research Institute, Redlands, CA
- Ewing, S. (2008): A review of the population trends of Afro-Palearctic migrants and some potential factors contributing to these declines. RSPB Research Report No.31., Royal Society for the Protection of Birds.
- Farkas, R., Huber, A. & Gáti E. (2014): Fészkelő és vonuló madárfajok állományainak vizsgálata a Bódva-völgyben. ANP Füzetek XII. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvafő.

- Forero, M.G., Donázer, J.A. & Hiraldo, F. (2002): Causes and fitness consequences of natal dispersal in a population Black Kites. *Ecology* 83: 858–872.
- Franklin, A.B., Anderson, D.R., Gutiérrez, R.J. & Burnham, K.P. (2000): Climate, habitat quality, and fitness in Northern spotted owl populations in Northwestern California. *Ecological Monographs*. 70 (4): 539–590.
- Fransson, T. (1995): Timing and speed of migration in North and West European populations of *Sylvia* warblers. *Journal of Avian Biology* 26: 39–48.
- Forbes, S., Grosshans, R. & Glassey, B. (2002): Multiple incentives for parental optimism and brood reduction in blackbirds. *Ecology* 83: 2529–2541.
- Forchhammer, M.C., Post, E. & Stenseth, N.C. (1998): Breeding phenology and climate. *Nature* 391: 29-30.
- Forslund, P. & Pärt, T. (1995): Age and reproduction in birds-hypotheses and tests. *Trends in Ecology & Evolution* 10: 374–378.
- Fuller, J.R., Gregory, R.D, Gibbons, D.W., Marchant, J.H., Wilson, J.D., Baillie, R. & Carter, N. (1995): Population declines and range contractions among lowland farmland birds in Britain. *Conservation Biology* 9(6): 1425–1441.
- Fuller, J.R., Noble, D.G., Smith, K.W. & Vanhinsberg, D. (2005): Recent declines in population of woodland birds in Britain: a review of possible causes. *British Birds* 98: 116–143.
- Furness, R.W. & Greenwood, J.J.D. (1993): *Birds as monitors of environmental change*. Chapman & Hall, London.
- Gebhardt-Henrich, S. & Richner, H. (1998): Causes of growth variation and its consequences for fitness. In Starck, J.M., Ricklefs, R.E. (eds.), *Evolution within the Altricial–Precocial Spectrum*. Oxford University Press, Oxford, United Kingdom. pp. 324–339.
- Gedeon, K., Grüneberg, C., Mitschke, A., Sudfeldt, C., Eikhorst, W., Fischer, S., Flade, M., Frick, S., Geiersberger, I., Koop, B., Kramer, M., Krüger, T., Roth, N., Ryslavy, T., Stübing, S., Sudmann, S.R., Steffens, R., Vökler, F. & Witt, K. (2014): *Atlas Deutscher Brutvogelarten. Stiftung Vogelmonitoring*. Deutschland & Dachverband Deutscher Avifaunisten, Münster.
- Gienapp, R., Leimu, R. & Merilä, J. (2007): Responses to climate change in avian migration time – microevolution versus phenotypic plasticity. – *Clim. Res.* 35: 25–35.

- Gibbons, D. (1987): Hatching asynchrony reduces parental investment in the jackdaw. *Journal of Animal Ecology* 56: 403–414.
- Gill, F., Donsker, D. & Rasmussen, P. (eds.) (2023): IOC World Bird List (v13.1)
- Gillings, S., Fuller, R.J. & Henderson, A.B.C. (1998): Avian community composition and patterns of bird distribution within birch-health mosaics in north-east Scotland. *Ornis Fennica* 75: 27–37.
- Glutz von Blotzheim, U.N. & Bauer, K.M. (Eds) (1991): *Handbuch der Vögel Mitteleuropas* 12./I. Passeriformes (3. Teil) Sylviidae. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- Goodenough, A.E., Elliot, S.L. & Hart A.G. (2009): The challenges of conservation for declining migrants: are reserve-based initiatives during the breeding season appropriate for the Pied Flycatcher *Ficedula hypoleuca*? *Ibis* 151: 429–439.
- Gordo, O. (2007): Why are bird migration dates shifting? A review of weather and climate effects on avian migratory phenology. *Climate Research* 35(1–2): 37–58.
- Gordo, O., Brotons, L., Ferrer, X. & Comas, P. (2005): Do changes in climate patterns in wintering areas affect the timing of the spring arrival of trans-Saharan migrant birds? – *Global Change Biology* 11(1): 12–21.
- Greenwood, P.J. & Harvey, P.H. (1982): The natal and breeding dispersal of birds. *Annual Review of Ecology and Systematics* 13: 1–21.
- Gregory, R.D., Wilkinson, N.I., Noble, D.G., Robinson, J.A., Brown, A.F., Hughes, J., Procter, D., Gibbons, D.W. & Galbraith, C.A. (2002): The population status of birds in the United Kingdom, Channel Islands and Isle of Man: an analysis of conservation concern 2002–2007. *British Birds* 95: 410–448.
- Gregory, R.D., Noble, D., Field, R., Marchant, J.H., Raven, M. & Gibbons, D.W. (2003): Using birds as indicators of biodiversity. *Ornis Hungarica* 12: 11–24.
- Gregory, R.D., Noble, D.G. & Custance, J. (2004): The state of play of farmland birds: population trends and conservation status of lowland farmland birds in the United Kingdom. *Ibis* 146: 1–13.
- Gregory, R.D., Van Strien, A., Vorisek, P., Gmelig Meyling, A.W., Noble, D.G., Foppen, R.P. & Gibbons, D.W. (2005): Developing indicators for European birds. *Philosophical Transactions of The Royal Society B Biological Sciences* 360: 269–288.
- Gregory, R.D., Vorisek, P., Van Strien, A., Meyling, A., Jiguet, F., Fornasari, L., Reif, J., Chylarecki, P. & Burfield, I.J. (2007): Population trends of widespread woodland birds in Europe. *Ibis* 149: 78–97.

- Gregory, R. D., Willis, S.G., Jiguet, F., Voøísek, P., Klvaòová, A., van Strien, A., Huntley, B., Collingham, Y.C., Couvet, D. & Green R.E. (2009): An indicator of the impact of climatic change on European bird populations. *PLoS ONE* 4: 4678.
- Greño, J.L., Belda, E.J. & Barba, E. (2008): Influence of temperatures during the nestling period on post-fledging survival of Great Tits *Parus major* in a Mediterranean habitat. *Journal of Animal Ecology* 39: 41–49.
- Grimm, A., Weiß, B.M., Kulik, L., Mihoub, J-B., Mundry, R., K“oppen, U., Brueckmann, T., Thomsen, R. & Widdig, A. (2015): Earlier breeding, lower success: does the spatial scale of climatic conditions matter in a migratory passerine bird? *Ecology and Evolution*. 5 (23): 5722–5734.
- Groombridge, B. (1992): *Global biodiversity: Status of the Earth’s Living Resources. A Report Compiled by the World Conservation Monitoring Centre.* Chapman & Hall, London.
- Gustafsson, L. & Sutherland, W.J. (1988): The costs of reproduction in the Collared Flycatcher *Ficedula albicollis*. *Nature* 335: 813 – 815.
- Gyurác J. (2012a): Barátposzáta (*Sylvia atricapilla*). In: Faragó S. (szerk.): *Nyugat-Magyarország fészkelő madarainak elterjedési atlasza.* Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron. p. 178.
- Gyurác J. (2012b): Csilpealpfüzike (*Phylloscopus collybita*). In: Faragó S. (szerk.): *Nyugat-Magyarország fészkelő madarainak elterjedési atlasza.* Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron. p. 184.
- Gyurác J. (2012c): Fitiszfüzike (*Phylloscopus trochilus*). In: Faragó S. (szerk.): *Nyugat-Magyarország fészkelő madarainak elterjedési atlasza.* Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron. p. 185.
- Gyurác J. (2012d): Karvalyposzáta (*Sylvia nisoria*). In: Faragó S. (szerk.): *Nyugat-Magyarország fészkelő madarainak elterjedési atlasza.* Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron. p. 180.
- Gyurác J. (2012e): Kerti poszáta (*Sylvia borin*). In: Faragó S. (szerk.): *Nyugat-Magyarország fészkelő madarainak elterjedési atlasza.* Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron. p. 179.
- Gyurác J. (2012f): Kis poszáta (*Sylvia curruca*). In: Faragó S. (szerk.): *Nyugat-Magyarország fészkelő madarainak elterjedési atlasza.* Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron. p. 181.

- Gyurácz J. (2012g): Mezei poszáta (*Sylvia communis*). In: Faragó S. (szerk.): *Nyugat-Magyarország fészkelő madarainak elterjedési atlasza*. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron. p. 182.
- Gyurácz J. (2012h): Sisegő füzike (*Phylloscopus sibilatrix*). In: Faragó S. (szerk.): *Nyugat-Magyarország fészkelő madarainak elterjedési atlasza*. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron. p. 183.
- Gyurácz J. & Bank L. (1996). Body mass and fat load of autumn migrating Sedge Warblers (*Acrocephalus schoenobaenus*) in relation to age in South Hungary. *Acta zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*. 42: 271–279.
- Gyurácz J. & Csörgő T. (2009a): Csilpcsalpfüzike. In: Csörgő T. Karcza Zs., Halmos G., Magyar G., Gyurácz J., Szép T., Bankovics A., Schmidt A. & Schmidt E. (szerk.): *Magyar Madárvonulási Atlasz*. Kossuth Kiadó, Budapest. pp. 521–525.
- Gyurácz J. & Csörgő T. (2009a): Fitiszfüzike. In: Csörgő T. Karcza Zs., Halmos G., Magyar G., Gyurácz J., Szép T., Bankovics A., Schmidt A. & Schmidt E. (szerk.): *Magyar Madárvonulási Atlasz*. Kossuth Kiadó, Budapest. pp. 526–527.
- Gyurácz J. & Csörgő T. (2009a): Sisegő füzike. In: Csörgő T. Karcza Zs., Halmos G., Magyar G., Gyurácz J., Szép T., Bankovics A., Schmidt A. & Schmidt E. (szerk.): *Magyar Madárvonulási Atlasz*. Kossuth Kiadó, Budapest. pp. 519–520.
- Gyurácz J. & Bánhidi P. (2008): *Dynamics and spatial distribution of migratory birds*. NymE, Szombathely.
- Gyurácz J., Bánhidi, P., Góczán J., Illés P., Kalmár S., Lukács Z., Németh Cs. & Varga L. (2016). Temperature and precipitation effects on breeding productivity of some passerines – a multivariate analysis of constant effort mist-netting data. *Biologia - Section Zoology*. 71.
- Gyurácz, J., Bánhidi, P., Góczán, J., Illés, P., Kalmár, S., Koszorús, P., Lukács, Z., Molnár, P., Németh, Cs., Varga, L. 2021. Age- and sex-dependence of site fidelity and post-fledging movement in four partial migrant passerines in West Hungary. – *Aquila* 128: 87-96.
- Gwinner, E. & Wiltschko, W. (1980): Circannual changes in migratory orientation of the Garden Warbler, *Sylvia borin*. *Behaviour Ecology and Sociobiology* 7: 73–78.
- Hadarics T. & Zalai T. (2008): *Nomenclator Avium Hungariae – An annotated list of the birds of Hungary*. MME Birdlife Hungary, Budapest.
- Hagemeijer, W.J.M. & Blair, M.J. (1997): *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance*. T. & A.D. Poyser, London



- Hahn, Steffen & Emmenegger, Tamara & Riello, Sara & Serra, Lorenzo & Spina, Fernando & Buttemer, William & Bauer, Silke. (2022). Short- and long-distance avian migrants differ in exercise endurance but not aerobic capacity. *BMC Zoology*. 7.
- Hall, K.S. (2002): Lesser whitethroats *Sylvia curruca* under time constraint do not interrupt moult. *Avian Science* 2: 33–37.
- Hall, K.S. & Fransson, T. (2001): Wing moult in relation to autumn migration in adult Common Whitethroats *Sylvia communis communis*. *Ibis* 143: 580–586.
- Hallmann, C., Foppen, R., van Turnhout, C., Kroon, H. & Jongejans, E. (2014): Declines in insectivorous birds are associated with high neonicotinoid concentrations. *Nature* 511: 341–343.
- Halmos G. & Karcza Zs. (2004): *A magyarországi Állandó Ráfordítású Gyűrűzés (CES) mintavételezési protokollja*. MME, Budapest.
- Hansson, B., Bensch, S., Hasselquist, D. & Nielsen, B. (2002): Restricted dispersal in a long-distance migrant bird with patchy distribution, the great reed warbler. *Oecologia* 130(4): 536–542.
- Hansson, M.C., Bensch, S. & Brännström, O. (2000): Range expansion and the possibility of an emerging contact zone between two subspecies of Chiffchaff *Phylloscopus collybita* ssp. *Journal of Avian Biology* 31(4): 548–558.
- Haraszthy L. (1984): Fitiszfűzike. In Haraszthy L. (szerk.): *Magyarország fészkelő madarai*. Natura Kiadó, Budapest, p. 193.
- Haraszthy L (2019): *Magyarország fészkelő madarainak költésbiológiája*. 1–2. kötet. *Sárgarigóféléktől a sármányfélékig (Passeriformes)*. Pro Vértés Nonprofit Zrt., Csákvár
- Haraszthy L. (2019a): Barátposzáta *Sylvia atricapilla* (Linnaeus, 1758). In Haraszthy L.: *Magyarország fészkelő madarainak költésbiológiája*. 2. kötet. *Sárgarigóféléktől a sármányfélékig (Passeriformes)*. Pro Vértés Nonprofit Zrt., Csákvár: 332 – 341.
- Haraszthy L. (2019b): Csilpcsalpfűzike *Phylloscopus collybita* (Vieillot, 1818). In Haraszthy L.: *Magyarország fészkelő madarainak költésbiológiája*. 2. kötet. *Sárgarigóféléktől a sármányfélékig (Passeriformes)*. Pro Vértés Nonprofit Zrt., Csákvár: 313 – 318.
- Haraszthy L. (2019c): Fitiszfűzike *Phylloscopus trochilus* (Bechstein, 1793). In Haraszthy L.: *Magyarország fészkelő madarainak költésbiológiája*. 2. kötet. *Sárgarigóféléktől a sármányfélékig (Passeriformes)*. Pro Vértés Nonprofit Zrt., Csákvár: 308 – 312.

- Haraszthy L. (2019d): Karvalyposzáta *Sylvia nisoria* (Bechstein, 1792). In Haraszthy L.: *Magyarország fészkelő madarainak költésbiológiája*. 2. kötet. *Sárgarigóféléktől a sármányfélékig (Passeriformes)*. Pro Vértes Nonprofit Zrt., Csákvár: 347 – 352.
- Haraszthy L. (2019e): Kerti poszáta *Sylvia borin* (Boddaert, 1783). In Haraszthy L.: *Magyarország fészkelő madarainak költésbiológiája*. 2. kötet. *Sárgarigóféléktől a sármányfélékig (Passeriformes)*. Pro Vértes Nonprofit Zrt., Csákvár: 353 – 356.
- Haraszthy L. (2019f): Kis poszáta *Sylvia curruca* (Linnaeus, 1758). In Haraszthy L.: *Magyarország fészkelő madarainak költésbiológiája*. 2. kötet. *Sárgarigóféléktől a sármányfélékig (Passeriformes)*. Pro Vértes Nonprofit Zrt., Csákvár: 353 – 356.
- Haraszthy L. (2019g): Mezei poszáta *Sylvia communis* (Latham, 1787). In Haraszthy L.: *Magyarország fészkelő madarainak költésbiológiája*. 2. kötet. *Sárgarigóféléktől a sármányfélékig (Passeriformes)*. Pro Vértes Nonprofit Zrt., Csákvár: 357 – 363.
- Haraszthy L. (2019h): Sisegő füzike *Phylloscopus sibilatrix* (Bechstein, 1793). In Haraszthy L.: *Magyarország fészkelő madarainak költésbiológiája*. 2. kötet. *Sárgarigóféléktől a sármányfélékig (Passeriformes)*. Pro Vértes Nonprofit Zrt., Csákvár: 303 – 307.
- Harnos A. & Csörgő T. (2011): Ivarmeghatározás biometriai adatok alapján – esettanulmány a csilpcsálfüzikére – *Ornis Hungarica* 19: 40–52.
- Harvey, P.H., Greenwood, P.J. & Perrins, C.M. (1979): Breeding are fidelity of Great Tits (*Parus major*). *Journal of Animal Zoology* 48(1): 305–313.
- Haunschild, R., Bornmann, L. & Marx, W. (2016): Climate change research in view of bibliometrics. *PLoS One* 11(7): e0160393.
- Hedenström, A. & Petterson, J. (1987): Migration routes and wintering areas of Willow Warblers *Phylloscopus trochilus* (L.) ringed in Fennoscandia. *Ornis Fennica* 64: 137–143.
- Helbig, A.J. & Wiltschko, W. (1989): The skylight polarization patterns at dusk affect the orientation behavior of blackcaps, *Sylvia atricapilla*. *Naturwissenschaften* 76: 227–229.
- Heldbjerg, H., T. Fox, H. AF Heldbjerg, and T. Fox. 2008. Long-term population declines in Danish trans-Saharan migrant birds. *Bird Study* 55: 267–279.
- Howlet, P., Jüttner, I. & Ormerod, S. J. (2000): Migration strategies of sylviid warblers: Chance patterns or community dynamics? *Journal of Avian Biology* 31: 20–30.

- Høye, T.T. & Forchhammer, M.C. (2008): Phenology of High- Arctic arthropods: effect of climate on spatial, seasonal and inter-annual variation. *Advances in Ecological Research*. 40: 299–324.
- Hüppop, O. & Hüppop, K. (2003): North Atlantic Oscillation and timing of spring migration in birds. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 270: 233–240.
- Issa, N. & Muller, Y. (2015): *Atlas des Oiseaux de France Métropolitaine: Nidification et Présence Hivernale. 2 Vol.* Delachaux et Niestlé, Paris.
- IPCC (2022): *Climate Change and Land: IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse Gas Fluxes in Terrestrial Ecosystems.*
- IUCN (2023): *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2.* Available at: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org). (Accessed: 07 February 2023).
- Jankowiak, Ł., Wysocki, D. & Greńo, J. (2016): Survival and site fidelity of urban Blackbirds *Turdus merula* comparison of Cormack-Jolly-Seber and Barker models. *Acta Ornithologica* 51: 189–197.
- Jenni, L. & Kery, M. (2003): Timing of autumn bird migration under climate change: advances in long-distance migrants, delays in short-distance migrants. *Proceedings of the Royal Society of London Series B* 270: 1467–1471.
- Johnston, A., Robinson, R., Gargallo, G., Julliard, R., van der Jeugd, H. & Baillie, S. (2016): Survival of Afro-Palaeartic passerine migrants in western Europe and the impacts of seasonal weather variables. *Ibis* 158: 465–480.
- Jones, J., Doran, P. & Holmes, R. (2003): Climate and food synchronize regional forest bird abundances. *Ecology*. 84. (11): 3024–3032.
- Julliard, R. (2004): Estimating the contribution of survival and recruitment to large scale population dynamics. *Animal Biodiversity and Conservation* 27: 417–426.
- Kalyakin, M.V. & Voltzit, O.V. (eds.) (2020): *Atlas gnezdyashchikhsya ptits evropeyskoy chasti Rossii* [Atlas of breeding birds of the European part of Russia]. *Fiton XXI*, Moskva.
- Karcza Zs. & Magyar G. (2009): A madárgyűrűzés története. In: Csörgő T. Karcza Zs., Halmos G., Magyar G., Gyurác J., Szép T., Bankovics A., Schmidt A. & Schmidt E. (szerk.): *Magyar Madárvonulási Atlasz*. Kossuth Kiadó, Budapest. pp. 48–62.
- Keller, V., Herrando, S., Voříšek, P., Franch, M., Kipson, M., Milanese, P., Martí, D., Anton, M., Klvanova, A., Kalyakin, M.V, Bauer, H.G. & Foppen, R.P.B. (2020):

- European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change*. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona.
- Kerus, V., Dekants, A., Auniņš, A. & Mārdega, I. (2021). *Latvijas Ligzdojošo Putnu Atlanti 1980-2017 [Latvian Breeding Bird Atlas 1980-2017]*. Latvian Ornithological Society, Rīga
- Kirby, J.S., Stattersfield, A.J., Butchart, S., Evans, M.I., Grimmett, R., Jones, V.R., O'Sullivan, J., Tucker, G.M. & Newton, I. (2008): Key conservation issues for migratory land and waterbird species on the world's major flyways. *Bird Conservation International* 18: 49–73.
- Kiss A., Csörgő T., Harnos A., Kovács Sz. & Nagy K. (2008): A sisegő füzike (*Phylloscopus sibilatrix*) vonulása és a klímaváltozás. *Klíma-21 Füzetek* 56: 91–99.
- Kiss Cs., Lukács Z., Bánhidi P., Illés P., Koszorús P., Kalmár S., Winkler D. & Gyurác J. (2016): A költési időszak időjárásának hatása a barátposzáta (*Sylvia atricapilla*) tömördi állományára. *Cinege* 21: 22–25.
- Kiss Cs., Molnár P., Karcza, Z., Lukács K.O., Winkler D. & Gyurác J. (2020): Study of apparent survival and capture probabilities of some passerines in Hungary. *North-western Journal of Zoology* 16(1): 78–83.
- Kiss Cs., Winkler D. & Gyurác J. (2018): A karvalyposzáta (*Sylvia nisoria*) és a tövisszűrő gébics (*Lanius collurio*) tömördi állományváltozása. *Cinege* 23: 28–31.
- Klomp, H. (1970): The determination of clutch size in birds. *Ardea* 58: 1–124.
- Knaus, P. (2020a): Eurasian blackcap *Sylvia atricapilla*. In: Keller, V., Herrando, S., Voříšek, P., Franch, M., Kipson, M., Milanese, P., Martí, D., Anton, M., Klvaňová, A., Kalyakin, M.V., Bauer, H.-G. & Foppen, R.P.B.: *European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change*. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona. pp. 666–667.
- Knaus, P. (2020b): Lesser whitethroat *Sylvia curruca*. In: Keller, V., Herrando, S., Voříšek, P., Franch, M., Kipson, M., Milanese, P., Martí, D., Anton, M., Klvaňová, A., Kalyakin, M.V., Bauer, H.-G. & Foppen, R.P.B.: *European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change*. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona. pp. 674–675.
- Knaus, P., Antoniazza, S., Wechsler, S., Guélat, J., Kéry, M., Strebel, N. & Sattler, T. (2018): *Schweizer Brutvogelatlas 2013–2016 / Atlas des oiseaux nicheurs de Suisse 2013–2016 / Atlante degli uccelli nidificanti in Svizzera 2013–2016*. Schweizerische

- Vogelwarte, Sempach. English version: Swiss Breeding Bird Atlas 2013–2016: <https://www.vogelwarte.ch/atlas-download-en>.
- Knudsen, E., Linden, A., Both, C., Jonzen, N., Pulido, F., Saino, N., Sutherland, W.J., Bach, L.A., Coppack, T., Ergon, T., Gienapp, P., Gill, J.A., Gordo, O., Hedenström, A., Lehikoinen, E., Marra, P.P., Møller, A.P., Nilsson, A.L.K., Péron, G., Ranta, E., Rubolini, D., Sparks, T.H., Spina, F., Studds, C.E., Sæther, S.A., Tryjanowski, P. & Stenseth, N.C. (2011): Challenging claims in the study of migratory birds and climate change. *Biological Reviews* 86: 928–946.
- Korňan, M., Holmes, R., Recher, H., Adamík, P. & Kropil, R. (2013): Convergence in foraging guild structure of forest breeding bird assemblages across three continents is related to habitat structure and foraging opportunities. *Community Ecology*. 14.
- Kovács Sz., Csörgő T., Harnos A., Nagy K. & Reiczigel J. (2011): A kerti poszáta (*Sylvia borin*) vonulási mintázatának és biometriai tulajdonságainak változása Ócsán 1984–2007 között. *Ornis Hungarica* 19: 64–74.
- Könczey R., Tóth L. & Török J. (1997): Site fidelity Great and Blue Tits in the Pilis-Visegrád Mountains. *Opuscul Zoologica (Budapest)* 29-30: 103–111.
- Krebs, J.R., Wilson, J.D., Bradbury, R.B. & Siriwardena, G.M. (1999): The second silent spring? *Nature* 400: 611–612.
- Kuczynski, L. & Chylarecki, P. (2012): *Atlas pospolitych ptaków legowych Polski. Rozmieszczenie, wybiórczość siedliskowa, trendy [Atlas of Common Breeding Birds in Poland: Distribution, Habitat Preferences and Population Trends]*. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa.
- Kuus, A., Elts, J. & Leibak, E. (2018). *Linnuatlas: Eesti haudelindude levak ja arvukus. Eesti Ornitoloogiaühing*, Tartu.
- Kuźniak, S., Bednorz, J. & Tryjanowski, P. (2001): Spatial and Temporal Relations between the Barred Warbler *Sylvia nisoria* and the Red-Backed Shrike *Lanius collurio* in the Wielkopolska Region (W Poland). *Acta Ornithologica* 36(2): 129–133.
- Lack, D. (1954): *The Natural Regulation of Animal Numbers*. Clarendon Press, Oxford, United Kingdom.
- Lampila, P., Mönkkönen, M. & Rajasärkkä, A. (2009): The ability of forest reserves to maintain original fauna—why has the Chiffchaff (*Phylloscopus collybita abietinus*) disappeared from eastern central Finland? *Ornis Fennica* 86(2): 71–80.

- Lawn, M.R. (1994): Site fidelity and annual survival of territorial male Willow Warblers *Phylloscopus trochilus* at four adjacent sites in Surrey. *Ringling & Migration* 15: 1–7.
- Lebreton, J-D., Burnham K.P., Clobert, J., Anderson, D.R. (1992): Modelling survival and testing biological hypotheses using marked animals: a unified approach with case studies. *Ecological Monographs* 62: 67–118.
- Leech, D.I. & Crick, H.Q.P. (2007): Influence of climate change on the abundance, distribution and phenology of woodland bird species in temperate regions. *Ibis* 149 (s2): 128–145.
- Lehikoinen, E., Sparks, T.H. & Zalakevicius, M. (2004): Arrival and departure dates. *Birds Climate Change* 35: 1–31.
- Lepold Z., Gyurácz J., Lepold Á. & Ruff A. (2003): Új vonulásvizsgálati módszer Tömördön és Sumonyban – Magyarországon először. *Cinege*. 7:27–32.
- Liker, A. & Székely, T. (2005): Mortality costs of sexual selection and parental care in natural populations of birds. *Evolution* 59: 890–897.
- Lindström, A., Svensson, S., Green, M. & Ottvall, R. (2007): Distribution and population changes of two subspecies of Chiffchaff *Phylloscopus collybita* in Sweden. *Ornis Svecica* 17: 137–147.
- Lovász, L., Roth, T., Karcza, Zs., Lukács, K.O., Gyurácz, J. & Amrhein, V. (2018): Survival, dispersal, and capture probability of male and female birds. (No. e27090v2). *PeerJ Preprints*.
- Lövei, G. (1983): Wing shape variation of Chiffchaffs on Autumn Migration in Hungary. *Ringling & Migration* 4: 231–236.
- Lövei, G. (1989): Passerine migration between the Palearctic and Africa. *Current Ornithology* 6: 143–173.
- Lövei, G., Scebba, S. & Milone, M. (1985): Migration and wintering of the Blackcap *Sylvia atricapilla* on a Mediterranean island. *Ringling and Migration* 6: 39–44.
- Lundberg, A. & Edholm, M. (1982): Earlier and later arrival of migrants in central Sweden. *British Birds* 75: 583–585.
- Mallord, J. (2020): Wood warbler *Phylloscopus sibilatrix*. In: Keller, V., Herrando, S., Voříšek, P., Franch, M., Kipson, M., Milanese, P., Martí, D., Anton, M., Klvanova, A., Kalyakin, M.V, Bauer, H.G. & Foppen, R.P.B. (eds.): *European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change*. European Bird Census Council & Lynx Edicions Barcelona. pp. 650–651.

- Mallord, J.W., Charman, E.C., Cristinacce, A. & Orsman, C.J. (2012): Habitat associations of Wood Warblers *Phylloscopus sibilatrix* breeding in Welsh oakwoods. *Bird Study* 59(4): 403–415.
- Mallord, J., Smith, K., Bellamy, P., Charman, E. & Gregory, R. (2016): Are changes in breeding habitat responsible for recent population changes of long-distance migrant birds? *Bird Study* 63: 1–12.
- Magrath, R.D. (1989): Hatch asynchrony and reproductive success in the blackbird. *Nature* 339: 536–538.
- Magyar G., Hadarics T., Waliczky Z., Schmidt A., Nagy T. & Bankovics A. (1998): *Nomenclator avium Hungariae. Magyarország madarainak névjegyzéke*. Madártani Intézet - MME - Winter Fair, Budapest - Szeged.
- Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (2022): Hungarian monitoring and bird ringing centres. <https://www.mme.hu/hungarian-monitoring-and-bird-ringing-centres>  
Letöltés dátuma: 2022-11-29
- Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (2023a): Magyarország madarai: Barátposzáta. <http://www.mme.hu/magyarorszagmadarai/madaradatbazis-sylatr>  
Letöltés dátuma: 2023-03-11
- Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (2023b) Magyarország madarai: Csilpcsalpfüzike. <http://www.mme.hu/magyarorszagmadarai/madaradatbazis-phycol>  
Letöltés dátuma: 2023-03-11
- Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (2023c): Magyarország madarai: Fitiszfüzike. <http://www.mme.hu/magyarorszagmadarai/madaradatbazis-phytro>  
Letöltés dátuma: 2023-03-11
- Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (2023d): Magyarország madarai: Karvalyposzáta. <http://www.mme.hu/magyarorszagmadarai/madaradatbazis-sylnis>  
Letöltés dátuma: 2023-03-11
- Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (2023e) Magyarország madarai: Kerti poszáta. <http://www.mme.hu/magyarorszagmadarai/madaradatbazis-sylbor> Letöltés dátuma: 2023-03-11
- Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (2023f): Magyarország madarai: Kis poszáta. <http://www.mme.hu/magyarorszagmadarai/madaradatbazis-sylcur> Letöltés dátuma: 2023-03-11

- Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (2023g): Magyarország madarai: Mezei poszáta. <http://www.mme.hu/magyarorszagmadarai/madaradatbazis-sylcom> Letöltés dátuma: 2023-03-11
- Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (2023h): Magyarország madarai: Sisegő füzike. <http://www.mme.hu/magyarorszagmadarai/madaradatbazis-physib> Letöltés dátuma: 2023-03-11
- Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (2023i): MMM adatbázis / Trend adatok. <https://mmm.mme.hu/charts/trends> Letöltés dátuma: 2023-04-11.
- Mag Zs, Ódor P (2015): The effect of stand-level habitat characteristics on breeding bird assemblages in Hungarian temperate mixed forests. *Community Ecology* 16: 156–166.
- Maness, T.J. & Anderson, D.J. (2013): Predictors of juvenile survival in birds. *Ornithological Monographs* 78: 1–55.
- Marchant, J., Forest, C. & Greenwood, J.J.D. (1997): A review of large-scale generic population monitoring schemes in Europe. *Bird Census News* 10: 42–79.
- Martin, K. (1995): Patterns and mechanisms for age-dependent reproduction and survival in birds. *American Zoologist* 35: 340–348.
- Mason C.F. (1976): Breeding biology of the *Sylvia* warblers. *Bird Study* 23(3): 213–232.
- Mátrai, N., Gyurácz, J., Lenczl, M., Hoffmann, G., Bakonyi, G. & Mátics, R. (2012): Philopatry analysis of the great reed warbler (*Acrocephalus arundinaceus*) based on ringing data in Europe. *Biologia* 67: 596–601.
- Meirinho, A., Barros, N., Oliveira, N., Catry, P., Lecoq, M., Paiva, V., Geraldés, P., Granadeiro, J.P., Ramírez, I. & Andrade, J. (2014): *Atlas das Aves Marinhas de Portugal*. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. <http://www.atlasavesmarinhas.pt>
- Menzel, A., Sparks, T. H., Estrella, N., Koch, E., Aasa, A., Ahas, R., Alm-Kübler, K., Bissolli, P., Braslavská, O, Briede, A., Chmielewski, F.M., Crepinsek, Z., Curnel, Y., Dahl, Å, Defila, C., Donnelly, A., Filella, Y., Jatczak, K., Måge, F., Mestre, A., Nordly, Ø., Peñuelas, J., Pirinen, P., Remišová, V., Scheifinger, H., Striz, M., Susnik, A., van Vliet, A. J. H., Wielgolaski, F-E., Zach, S. & Chmielewski, F. M. (2006): European phenological response to climate change matches the warming pattern. – *Global Change Biology* 12(10): 1969–1976.
- Mihelič, T., Kmecl, P., Denac, K., Koce, U., Vrezec, A. & Denac, D. (eds.) (2019): *Atlas ptic Slovenije: Popis gnezdilka 2002–2017*. DOPPS, Ljubljana.



- Mihók B., Standovár T., Oborny B., Hahn I., Kertész M., Scheuring I. & Botta-Dukát Z. (2007): A fajgazdagság. In: Pásztor E. & Oborny B (szerk): Ökológia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Miklay Gy. & Csörgő T. (1991): A fitiszfűzikék (*Phylloscopus trochilus*) és a sisegő fűzikék (*Ph. sibilatrix*) vonulásdinamikája és szárnymorfológiai jellemzői. In: Gyurácz J. (szerk.): *A Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület III. Tudományos Ülése*. MME, Szombathely, pp. 140–148.
- Montalvo, S. & Potti, J. (1992): Breeding dispersal in Spanish Pied Flycatchers *Ficedula hypoleuca*. *Ornis Scandinavica* 23: 491–498.
- Moskát, C. & Báldi, A. (1999): The importance of edge effect in line transect censuses applied marshland habitats. *Ornis Fennica* 76: 33–40.
- Mullarney, K., Svensson, L., Zetterström, D. & Grant, P. J. (2005): Madárhatározó. Park Könyvkiadó, Budapest.
- Munteanu, A. & Zubcov, N. (eds.) (2010): *Atlasul pasarilor clocitoare din republica moldova [The Atlas of the Breeding Birds of Republic of Moldova]*. Institutul de zoologie al academiiei de stiinte a moldovei, Chisinau.
- Murphy, R.C. (1996): Survivorship, breeding dispersal and mate fidelity in Eastern Kingbirds. *Condor* 98: 82–92.
- Müller, M., Pasinelli, G., Schiegg, K., Spaar, R. & Jenni, L. (2005): Ecological and social effects on reproduction and local recruitment in the Red-backed Shrike. *Oecologia* 143: 37–50.
- Naef-Daenzer, B., Widmer, F. & Nuber, M. (2001): Differential postfledging survival of great and coal tits in relation to their condition and fledging date. *Journal of Animal Ecology* 70: 730–738.
- Nagy S. (2022a): Negyvenkét éve alakult a MME 28. számú Dombóvári Helyi Csoportja. *Madártávlat* 29(3): 16–19.
- Nagy S. (2022b): Negyvenkét éve alakult a MME 28. számú Dombóvári Helyi Csoportja II. *Madártávlat* 29(4): 4–7.
- Nardelli, R., Andreotti, A., Bianchi, E., Brambilla, M., Brecciaroli, B., Celada, C., Dupré, E., Gustin, M., Longoni, V., Pirrello, S., Spina, F., Volponi, S. & Serra, L. (2015): *Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012)*. ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015.
- Newton, I. (2004): Population limitation in migrants. *Ibis* 146, 197–226.

- Newton, I. (2008): *The Migration Ecology of Birds*. Academic Press, London.
- Németh T.M. (2007): Agrártájhoz kötődő madárfajok ("farmland birds") állományának változása, helyzete Európában. *Magyar Ápróvad Közlemények* 13: 143–160.
- Nilsson, J.A. (1989): Causes and consequences of natal dispersal in the Marsh Tit, *Parus palustris*. *Journal of Animal Ecology* 58: 619–636.
- Norman, S.C. (1992): Dispersal and site fidelity in Lesser Whitethroat *Sylvia curruca*. *Ringling & Migration* 13: 167–174.
- Nur, N. (1984): The consequences of brood size for breeding Blue Tits II: Nestling weight, offspring survival and optimal brood size. *Journal of Animal Ecology* 53: 497–517.
- Ockendon, N. Johnston, A. & Baillie, S. (2014): Rainfall on wintering grounds affects population change in many species of Afro-Palaeartic migrants. *Journal of Ornithology* 155: 905–917.
- Ottosson, U., Ottvall, R., Elmberg, J., Green, M., Gustafsson, R., Haas, F., Holmqvist, N., Lindström, Å., Nilsson, L., Svensson, M., Svensson, S. & Tjernberg, M. (2012): *Fåglarna i Sverige – antal och förekomst*. Sveriges Ornitologiska Förening, Halmstad.
- Ottosson, U., Waldeström, J., Hjort, C. & McGregor, R. (2005): Garden Warbler *Sylvia borin* migration in sub-Saharan West Africa: phenology and body mass changes. *Ibis* 147: 750–757.
- Ożarowska, A. & Zaniewicz, G. (2015): Temporal trends in the timing of autumn migration of short-and long-distance migrating Blackcaps (*Sylvia atricapilla*). *Ornis Fennica* 92(3): 144–152.
- Payevsky, V. (2006): Mechanisms of population dynamics in trans-Saharan migrant birds: A review. *Entomological Review* 86: S82-S94.
- Pearce-Higgins, J.W. & Green, R.E. (2014): *Birds and Climate Change: Impacts and Conservation Responses*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Pearce-Higgins, J.W. & Yalden, D.W. (2004): Habitat selection, diet, arthropod availability and growth of a moorland wader: the ecology of European Golden Plover *Pluvialis apricaria* chicks. *Ibis* 146 (2): 335–346.
- Peach, W.J. (1993): Combining mark-recapture data sets for small passerines. In: Lebreton, J.-D., North, P.M. (eds.), *Marked individuals in the study of bird populations*. Birkhauser Verlag, Basel. pp. 107–121.

- Peach, W.J. & Baillie, S.R. (2004): Estimating adult survival rates from between-year recaptures in the British Trust for Ornithology Constant Effort Sites scheme. *Studies in Avian Biology* 29: 71–74.
- Peach, W.J., Buckland, S.T. & Baillie, S.R. (1996): The use of constant mist-netting to measure between-year changes in the abundance and productivity of common passerines. *Bird Study* 43: 142–156.
- PECBMS (2009). *The State of Europe's Common Birds*. CSO/RSPB, Prague, Czech Republic.
- Pellinger A. (2021): Mekszikópusztai Madárgyűrűző Állomás. *Madártávlat* 27(4): 4–7.
- Pérez-Tris, J., Carbonell, R. & Luiss, J.T. (1999): A method for differentiating between sedentary and migratory Blackcaps *Sylvia atricapilla* in wintering areas of Southern Iberia. *Bird Study* 46: 299–304.
- Piha, M. & Haapala, J. (2012): Constant Effort Sites in Finland: Population and productivity indices 1987-2011 (in Finnish with English summary). *Linnut-vuosikirja* 2011, 82–87.
- Piotrowska M., Wesołowski T. (1989): The breeding ecology and behaviour of the Chiffchaff *Phylloscopus collybita* in primaeval and managed stands of Białowieża Forest (Poland). *Acta Ornithologica* 25: 25–76.
- Pitkänen, M. & Tiainen, J. (2001): Biodiversity of agricultural landscapes in Finland. BirdLife Finland, Conservation Series No.3. Helsinki.
- Polak, M. (2014): Protective nesting association between the Barred Warbler *Sylvia nisoria* and the Red-backed Shrike *Lanius collurio*: an experiment using artificial and neutral nests. *Ecological Research* 29(5): 949–957.
- Pratt, A. & Peach, W. (1991): Site tenacity and annual survival of a Willow Warbler *Phylloscopus trochilus* population in southern England. *Ringing & Migration* 12: 128 – 134.
- Procházka, P. & Honza, M. (2003): Do Common Whitethroats (*Sylvia communis*) discriminate against alien eggs? *Journal für Ornithologie* 144(3): 354–363.
- Procházka, P. & Reif, J. (2000): Analysis of ringing recoveries of Great Reed Warblers (*Acrocephalus arundinaceus*) ringed or recovered in the Czech Republic and Slovakia. *Sylvia* 36(2): 91–105.
- R Core Team (2022): R: A Language and environment for statistical computing. <https://www.r-project.org/> (accessed on 1st February 2022)

- Reif, J., Vorišek, P., Stastny, K., Bejcek, V. & Petr, J. (2008): Agricultural intensification and farmland birds: new insights from a central European country. *Ibis* 150(3): 596–605.
- Ringsby, T. H., Saether, B.-E. & Solberg, E.J. (1998): Factors affecting juvenile survival in House Sparrow *Passer domesticus*. *Journal of Avian Biology* 29: 241–247.
- Rodriguez, C. & Bustamante, J. (2003): The effect of weather on lesser kestrel breeding success: can climate change explain historical population declines? *Journal of Animal Ecology* 72: 793–810.
- Rodrigues, M. & Crick, H. (1997): The breeding biology of the Chiffchaff *Phylloscopus collybita* in Britain: A comparison of an intensive study with records of the BTO Nest Record Scheme. *Bird Study* 44: 374–383.
- Ryu, H.Y., Shoemaker, K.T., Kneip, É., Pidgeon, A.M., Heglund, P.J. Bateman, B.L., Thogmartin, W.E. & Akcakaya, H.R. (2016): Developing population models with data from marked individuals. *Biological Conservation* 197: 190–199.
- Salewski, V., Hochachka, W.M. & Fiedler, W. (2013): Multiple Weather Factors Affect Apparent Survival of European Passerine Birds. *PLoS ONE* 8(4): e59110.
- Sanderson, F.J., Donald, P.F., Pain, D.J., Burfield, I.J. & van Bommel, F.P.J. (2006): Long-term population declines in Afro-Paleartic migrant birds. *Biological Conservation* 131: 93–105.
- Sanz-Pérez, A., Sardà-Palomera, F., Bota, G., Sollmann, R., Álvarez, N. & Giralt, D. (2021): The potential of fallow management to promote steppe bird conservation within the next EU Common Agricultural Policy reform. *Journal of Applied Ecology* 58: 1545–1556.
- Saracco, J.F., Desante, D.F. & Kaschube, D.R. (2008): Assessing Landbird Monitoring Programs and Demographic Causes of Population Trends. *Journal of Wildlife Management* 72:1665–1673.
- Sasvári L. (1986): *Madárökológia I-II*. Akadémiai Kiadó. Budapest
- Scebba, S. & Oliveri Del Castillo, M. (2017): Timing of Song Thrush *Turdus philomelos* on pre-nuptial migration in southern Italy. – *Ornis Hungarica* 25 (2): 109–119.
- Scebba, S., Soprano, M. & Sorrenti, M. (2014): Timing of the Spring Migration of the Song Thrush *Turdus Philomelos* through Southern Italy. *The Ring*. 36. 23–31.
- Schaub, M. & Royle, J.A. (2013): Estimating true instead of apparent survival using spatial Cormack–Jolly–Seber models. *Methods in Ecology and Evolution* 5: 1316–1326.

- Schmidt E. (2000a): Barátposzáta *Sylvia atricapilla*. In: Haraszthy L. (szerk): *Magyarország madarai*. Második, javított kiadás. Mezőgazda Kiadó, Budapest, pp. 290–292.
- Schmidt E. (2000b): Karvalyposzáta *Sylvia nisoria*. In: Haraszthy L. (szerk): *Magyarország madarai*. Második, javított kiadás. Mezőgazda Kiadó, Budapest, pp. 310–311.
- Schmidt E. (2000c): Kis poszáta *Sylvia curruca*. In: Haraszthy L. (szerk): *Magyarország madarai*. Második, javított kiadás. Mezőgazda Kiadó, Budapest, pp. 311–312.
- Sedgewick, J.A. (2004): Site fidelity, territory fidelity, and natal philopatry in Willow Flycatchers (*Empidonax traillii*). *The Auk* 121: 1103–1121.
- SEO/BirdLife (2012): *Atlas de las aves en invierno en España 2007–2010*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente-SEO/BirdLife, Madrid.
- Siikamäki P. (1996): Nestling growth and mortality of Pied Flycatchers *Ficedula hypoleuca* in relation to weather and breeding effort. *Ibis* 138 (3): 471–478.
- Siriwardena, G.M., Baillie, S.R. Buckland, S., Fewster, R., Marchant, J. & Wilson, J. (1998a): Trends in the abundance of farmland birds: a quantitative comparison of smoothed Common Birds Census indices. *Journal of Applied Ecology* 35(1): 24–43.
- Siriwardena, G.M., Baillie, S.R. & Wilson, J.D. (1998b): Variation in the survival rates of some British passerines with respect to their population trends on farmland. *Bird Study* 45: 276–292.
- Sisk, T.D., Launer, A.E., Switky K.R. & Ehrlich, P.R. (1994): Identifying Extinction Threats. *Bioscience* 44(9): 592–604.
- Slagsvold, T. (1982): Clutch size variation in passerine birds: the nest predation hypothesis. *Oecologia* 54: 159–169.
- Sokolov, L.V. (1999): Populyatsionnaya dinamika vorob'inykh ptits [Population dynamics of passerine birds]. *Zoologicheskii Zhurnal*. 78 (3): 311–324.
- Solonen, T. (1979): Population dynamics of the Garden Warbler *Sylvia borin* in southern Finland. *Ornis Fennica* 56(1): 3–12.
- Solti B (2010): A Mátra Múzeum madártani gyűjteménye III. Németh Márton tojásgyűjtemény. *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis Supplementum* 5: 2–275.
- Sovon Vogelonderzoek Nederland (2018): *Vogelatlas van Nederland: Broedvogels, wintervogels en 40 jaar verandering*. Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen.

- Söderström, B., Kiema, S. & Reid, R.S. (2003): Intensified agricultural land-use and bird conservation in Burkina Faso. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 99(1–3): 113–124.
- Sparks, T.H., Huber, K., Bland, R.L., Crick, H.Q.P., Croxton, P. J., Flood, J., Loxton, R.G., Mason, C.F., Newnham, J.A. & Tryjanowski, P. (2007): How consistent are trends in arrival (and departure) dates of migrant birds in the UK? *Journal of Ornithology* 148: 503–511.
- Spina, F., Baillie, S.R., Bairlein, F., Fiedler, W. & Thorup, K. (Eds) (2022): The Eurasian African Bird Migration Atlas. <https://migrationatlas.org>. EURING/CMS.
- Stanbury, A., Brown, A., Eaton, M., Aebischer, N., Gillings, S., Hearn, R., Noble, D., Stroud, D., Gregory, R. & Powell, D. (2017): The risk of extinction for birds in Great Britain. *British Birds* 110: 502–517.
- Standovár T. (2000): Az erdők biológiai állapotának értékelése indikátorok alkalmazásával. In: Frank T. (szerk.): *Természet – Erdő – Gazdálkodás*. MME, Pro Silva Egyesület, Budapest, pp. 159–163.
- Šťastný, K., Bejček, V., Mikuláš, I. & Telenský, T. (2021). *Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 2014–2017*. Aventinum Praha.
- Stostad, H.N. & Menéndez, R. (2014): Woodland structure, rather than tree identity, determines the breeding habitat of Willow Warblers *Phylloscopus trochilus* in the northwest of England. *Bird study* 61: 246–254.
- Strickland, D. (1991): Juvenile dispersal in Gray Jays: dominant brood members expel siblings from natal territory. *Canadian Journal of Zoology* 69: 2935–294.
- Svensson, L. (1992): Identification Guide to European Passerines. 4th ed. Stockholm.
- Székely, T., Liker, A., Freckleton, R.P., Fichtel, C. & Kappeler, P.M. (2014): Sex-biased survival predicts adult sex ratio variation in wild birds. *Proceedings of the Royal Society B* 281: 20140342.
- Szép T. (2000): A madár-monitorozás új módszerei és lehetőségei. *Ornis Hungarica* 10: 1–16
- Szép, T. & Gibbons, D. (2000): Monitoring of common breeding birds in Hungary using a randomised sampling design. *Ring* 22: 45–55.
- Szép T., Csörgő T., Halmos G., Lovászi P., Nagy K., & Schmidt A. (szerk.) (2021): *Magyarország Madáratlasza*. Agrárminisztérium, Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest.

- Szép T. & Nagy K. (2002): Mindennapi madaraink monitoringja (MMM) 1999–2000. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest.
- Szép T. & Nagy K. (2006): Magyarország természeti állapota az EU csatlakozáskor az MME Mindennapi Madaraink Monitoringja (MMM) 1999–2005 adatai alapján. Természetvédelmi Közlemények 12: 5–16.
- Szép T., Nagy K., Nagy Zs. & Halmos G. (2012): Population trends of common breeding and wintering birds in Hungary, decline of long-distance migrant and farmland birds during 1999–2012. *Ornis Hungarica* 20(2): 13–63.
- Szymański, P. & Antczak, M. (2013): Structural heterogeneity of linear habitats positively affects Barred Warbler *Sylvia nisoria*, Common Whitethroat *Sylvia communis* and Lesser Whitethroat *Sylvia curruca* in farmland of Western Poland. *Bird Study* 60(4): 484–490.
- Tanneberger, F., Flade, M., Preiksa, Z. & Schröder, B. (2010): Habitat selection of the globally threatened Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola* at the western margin of its breeding range and implications for management. *Ibis*. 152. 347–358.
- Thomas, J.A. & Morris, M.G. (1994): Patterns, mechanisms and rates of extinction among invertebrates in the United Kingdom. *Philosophical Transactions of The Royal Society B: Biological Sciences* 344(1307): 47–54.
- Tiainen, J. (1982): Ecological significance of morphometric variation in tree sympatric *Phylloscopus* warblers. *Annales Zoologici Fennici* 19: 285–295.
- Tiainen, J. (1983): Dynamics of a local population of the Willow Warbler *Phylloscopus trochilus* in southern Finland. *Ornis Scandinavica* 14: 1–15.
- Tøttrup, A.P., Thorup, K. & Rahbek, C. (2006): Patterns of change in timing of spring migration in North European songbird populations. *Journal of Avian Biology* 37: 84–92.
- Traba, J. & Morales, M. (2019): The decline of farmland birds in Spain is strongly associated to the loss of fallowland. *Scientific Reports* 9: 9473.
- Tscharntke, T. (1992): Cascade effects among four trophic levels: bird predation on galls affects density dependent parasitism. *Ecology* 73: 1689–1698.
- Tucker, G.M. & Heath, M.F. (1994): *Birds in Europe: their conservation status*. BirdLife International, Conservation Series No. 3, Cambridge.
- Vadász Cs., Németh Á., Karcza Zs., Loránt M., Biró, Cs. & Csörgő T. (2008): Study on breeding site fidelity of *Acrocephalus* warblers in Central Hungary. *Acta Zoologica Hugarica* 54(Suppl.1): 167–175.

- Van Buskirk, J., Mulvihill, R.S. & Leberman, R.C. (2009): Variable shifts in spring and autumn migration phenology in North American songbirds associated with climate change. *Global Change Biology* 15(3): 760–771.
- Varga F. (2000a): Csilpcsalpfüzike *Phylloscopus collybita*. In: Haraszthy L. (szerk): *Magyarország madarai*. Második, javított kiadás. Mezőgazda Kiadó, Budapest, pp. 319–320.
- Varga F. (2000b): Sisegő füzike *Phylloscopus sibilatrix*. In: Haraszthy L. (szerk): *Magyarország madarai*. Második, javított kiadás. Mezőgazda Kiadó, Budapest, pp. 318–319.
- Väisänen, R.A. (2006): Monitoring population changes of 86 land bird species breeding in Finland in 1983-2005. *Linnut-vuosikirja* 2015: 83–98.
- Valavanidis, A. (2021): Global Biodiversity Crisis on Planet Earth. The variety of living things in the web of life is facing widespread extinction threats. 1: 1–60.
- Valkama, J., Vepsäläinen, V. & Lehikoinen, A. (2011). *Suomen III Lintuatlas = The Third Finnish Breeding Bird Atlas. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö*. Finnish Museum of Natural History and Ministry of Environment, Helsinki. <http://atlas3.lintuatlas.fi>.
- Van Strien, A.J., Pannekoek, J. & Gibbons, D.W. (2001): Indexing European bird population trends using results of national monitoring schemes: a trial of a new method. *Bird Study* 48: 200–213.
- Vera, F.W.M. (2000): *Grazing Ecology and Forest History*. CABI Publishing, Wallingford.
- Verstrael, T. (2020): Common whitethroat *Sylvia communis*. In: Keller, V., Herrando, S., Voříšek, P., Franch, M., Kipson, M., Milanese, P., Martí, D., Anton, M., Klvaňová, A., Kalyakin, M.V., Bauer, H.-G. & Foppen, R.P.B. (eds.): *European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change*. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona. pp. 684–685.
- Virkkala, R. (2016): Long term decline of southern boreal forest birds: consequence of habitat alteration or climate change? *Biodiversity and Conservation* 25: 151–167.
- Vikstrøm, Th. & Moshøj, Ch.M. (2020): *Fugleatlas – De danske ynglefugles udbredelse*. Lindhardt og Ringhof & Dansk Ornitologisk Forening, København.
- Walker, J.R. (2020): Willow warbler *Phylloscopus trochilus*. In: Keller, V., Herrando, S., Voříšek, P., Franch, M., Kipson, M., Milanese, P., Martí, D., Anton, M., Klvaňová, A., Kalyakin, M.V., Bauer, H.-G. & Foppen, R.P.B. (eds.): *European Breeding Bird*



- Atlas 2: Distribution, Abundance and Change*. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona. pp. 652–653.
- Ward, M.P. & Weatherhead, P.J. (2005): Sex-specific differences in site fidelity and the cost of dispersal in yellow-headed blackbirds. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 59: 108–114.
- Weatherhead, P.J. & Forbes, M.R.L. (1994): Natal philopatry in passerine birds: genetic or ecological influences? *Behavioral Ecology and Sociobiology* 5(4): 426–433.
- Wesołowski, T. (1985): The breeding ecology of the Wood Warbler *Phylloscopus sibilatrix* in primeval forest. *Ornis Scandinavica* 16(1): 19–60.
- Wesołowski, T. (2011): Blackcap *Sylvia atricapilla* numbers, phenology and reproduction in a primeval forest – a 33-year study. *Journal of Ornithology* 152(2): 319–329.
- Wesołowski, T. & Maziarz, M. (2009): Changes in Breeding Phenology and Performance of Wood Warblers *Phylloscopus sibilatrix* in a Primeval Forest: A Thirty-Year Perspective. *Acta Ornithologica* 44. 69-80. 10.3161/000164509X464902.
- Wesołowski, T., Rowiński, P. & Maziarz, M. (2009): Wood Warbler *Phylloscopus sibilatrix*: a nomadic insectivore in search of safe breeding grounds? *Bird Study* 56: 26–33.
- Wilkox, B.A. & Murphy, D.D. (1985): Conservation strategy: the effects of fragmentation on extinction. *The American Naturalist* 125(6): 879–887.
- Wilson, J.D., Whittingham, M.J. & Brandbury, R.B. (2005): The management of crop structure: a general approach to reversing the impacts of agricultural intensification on birds? *Ibis* 147(3): 453–463.
- Wiehman, W. (1979): The Magnetic Compass of Blackcaps (*Sylvia atricapilla*). *Behaviour* 68: 24–30.
- White, G.C. & Burnham, K.P. (1999): Program MARK: survival estimation from populations of marked animals. *Bird Study* 46: 120–138.
- Williams, B.K., Nichols, J.D. & Conroy, M.J. (2002): Analysis and management of animal populations. Academic Press.
- Winkler, D. (2000): A madárközösségek, mint bioindikátorok alk. lehetősége. In: Frank T (szerk.): *Természet – Erdő – Gazdálkodás*. MME, Pro Silva Egyesület, Budapest, pp. 163–166.
- Winkler, D. (2005) Ecological succession of breeding bird communities in deciduous and coniferous forests in the Sopron Mountains, Hungary. *Acta Silvatica & Lignaria Hungarica* 1: 49–58.

- Winkler, D.W., Wrege P.H., Allen, P.E., Kast, T.L., Senesac, P., Wasson, M.F., Liambias, P.E., Ferretti, V. & Sullivan, P.J. (2004): Breeding dispersal and philopatry in the Tree Swallow. *Condor* 106: 768–776
- Winstanley, D., Spencer, R. & Williamson, K. (1974): Where have all the Whitethroats gone? *Bird Study* 21: 1–14.
- Woodward, I.D., Massimino, D., Hammond, M.J., Harris, S.J., Leech, D.I., Noble, D.G., Walker, R.H., Barimore, C., Dadam, D., Eglington, S.M., Marchant, J.H., Sullivan, M.J.P., Baillie, S.R. & Robinson, R. A. (2018): BirdTrends 2018: trends in numbers, breeding success and survival for UK breeding birds. *BTO Research Report Thetford*. [www.bto.org/birdtrends](http://www.bto.org/birdtrends) (accessed 12 december 2019).
- Wretenberg, J., Lindström, A., Svensson, S., Thierfelder, T. & Part, T. (2006): Population trends of farmland birds in Sweden and England: similar trends but different patterns of agricultural intensification. *Journal of Applied Ecology* 43(6): 1110–1120.
- Yackel, A.A., Skagen, S.K. & Savidge, J.A. (2006): Modeling post-fledging survival of Lark Buntings in response to ecological and biological factors. *Ecology* 87: 178–188.
- Zalakevicius, M., Bartkeviciene, G., Raudonikis, L. & Janulaitis, J. (2006): Spring arrival response to climate change in birds: a case study from eastern Europe. *Journal of Ornithology* 147: 326–343.
- Zwarts, L., Bijlsma, R.G., van der Kamp, J., Sikkema, M. & Wymenga E. (2015): Moreau’s paradox reserved, or why insectivorous birds rich high densities in savanna trees. *Ardea* 103: 123–144.

## *Mellékletek*

## *Tartalomjegyzék*

I. melléklet. A vizsgált fajok évenkénti fogásszáma .....	148
II. melléklet. A vizsgált fajok állománydinamikája állomásonkénti bontásban .....	151
III. melléklet. A vizsgált fajok és az időjárási tényezők összefüggései állomásonkénti bontásban .....	160

## I. melléklet. A vizsgált fajok évenkénti fogásszáma

I/1. táblázat: A barátposzáta évenkénti fogásszáma korcsoportonként a vizsgálati időszakban (2004–2018).

(1y = elsőéves madarak, 1+ = az adott naptári évet megelőző években kelt madarak, összes fogás = az adott évben gyűrűzött 1y és 1+ korú madarak, produktivitás = az elsőéves madarak és az összes fogás aránya)

	<b>1y</b>	<b>1+</b>	<b>összes fogás</b>	<b>produktivitás</b>
<b>2004</b>	101	179	280	0,36
<b>2005</b>	125	185	310	0,40
<b>2006</b>	172	238	410	0,42
<b>2007</b>	302	312	614	0,49
<b>2008</b>	235	247	482	0,49
<b>2009</b>	232	247	479	0,48
<b>2010</b>	87	270	357	0,24
<b>2011</b>	249	168	417	0,60
<b>2012</b>	215	342	557	0,39
<b>2013</b>	131	243	374	0,35
<b>2014</b>	277	215	492	0,56
<b>2015</b>	155	275	430	0,36
<b>2016</b>	175	239	414	0,42
<b>2017</b>	166	191	357	0,46
<b>2018</b>	183	151	334	0,55
<b>összes</b>	<b>2805</b>	<b>3502</b>	<b>6307</b>	<b>0,44</b>

I/2. táblázat: A kerti poszáta évenkénti fogásszáma korcsoportonként a vizsgálati időszakban (2004–2018).  
(A táblázatban használt rövidítéseket lásd az I/1. táblázatnál)

	<b>1y</b>	<b>1+</b>	<b>összes fogás</b>	<b>produktivitás</b>
<b>2004</b>	0	5	5	0
<b>2005</b>	0	8	8	0
<b>2006</b>	2	13	15	0,13
<b>2007</b>	0	8	8	0
<b>2008</b>	1	9	10	0,1
<b>2009</b>	2	7	9	0,22
<b>2010</b>	0	10	10	0
<b>2011</b>	1	8	9	0,11
<b>2012</b>	0	4	4	0
<b>2013</b>	0	11	11	0
<b>2014</b>	0	4	4	0
<b>2015</b>	0	6	6	0
<b>2016</b>	0	4	4	0
<b>2017</b>	0	1	1	0
<b>2018</b>	0	1	1	0
<b>összesen</b>	<b>6</b>	<b>99</b>	<b>105</b>	<b>0,04</b>

I/3. táblázat: A karvalyposzáta évenkénti fogásszáma korcsoportonként a vizsgálati időszakban (2004–2018).  
(A táblázatban használt rövidítéseket lásd az I/1. táblázatnál)

	<b>1y</b>	<b>1+</b>	<b>összes fogás</b>	<b>produktivitás</b>
<b>2004</b>	3	26	29	0,10
<b>2005</b>	1	16	17	0,06
<b>2006</b>	4	22	26	0,15
<b>2007</b>	8	18	26	0,31
<b>2008</b>	1	13	14	0,07
<b>2009</b>	2	24	26	0,08
<b>2010</b>	2	19	21	0,10
<b>2011</b>	2	4	6	0,33
<b>2012</b>	2	13	15	0,13
<b>2013</b>	1	7	8	0,13
<b>2014</b>	0	5	5	0,00
<b>2015</b>	2	8	10	0,20
<b>2016</b>	1	5	6	0,17
<b>2017</b>	2	2	4	0,50
<b>2018</b>	2	5	7	0,29
<b>összesen</b>	<b>33</b>	<b>187</b>	<b>220</b>	<b>0,17</b>

I/4. táblázat: A kis poszáta évenkénti fogásszáma korcsoportonként a vizsgálati időszakban (2004–2018).  
(A táblázatban használt rövidítéseket lásd az I/1. táblázatnál)

	<b>1y</b>	<b>1+</b>	<b>összes fogás</b>	<b>produktivitás</b>
<b>2004</b>	0	16	16	0,00
<b>2005</b>	6	18	24	0,25
<b>2006</b>	2	23	25	0,08
<b>2007</b>	4	20	24	0,17
<b>2008</b>	8	29	37	0,22
<b>2009</b>	2	9	11	0,18
<b>2010</b>	5	20	25	0,20
<b>2011</b>	6	18	24	0,25
<b>2012</b>	3	16	19	0,16
<b>2013</b>	3	19	22	0,14
<b>2014</b>	8	20	28	0,29
<b>2015</b>	2	20	22	0,09
<b>2016</b>	8	14	22	0,36
<b>2017</b>	6	28	34	0,18
<b>2018</b>	11	23	34	0,32
<b>összesen</b>	<b>74</b>	<b>293</b>	<b>367</b>	<b>0,19</b>

I/5. táblázat: A mezei poszáta évenkénti fogásszáma korcsoportonként a vizsgálati időszakban (2004–2018).  
(A táblázatban használt rövidítéseket lásd az I/1. táblázatnál)

	<b>1y</b>	<b>1+</b>	<b>összes fogás</b>	<b>produktivitás</b>
<b>2004</b>	4	16	20	0,20
<b>2005</b>	1	13	14	0,07
<b>2006</b>	1	20	21	0,05
<b>2007</b>	0	19	19	0,00
<b>2008</b>	5	33	38	0,13
<b>2009</b>	0	11	11	0,00
<b>2010</b>	0	16	16	0,00
<b>2011</b>	2	13	15	0,13
<b>2012</b>	3	14	17	0,18
<b>2013</b>	2	15	17	0,12
<b>2014</b>	1	6	7	0,14
<b>2015</b>	3	19	22	0,14
<b>2016</b>	2	8	10	0,20
<b>2017</b>	5	16	21	0,24
<b>2018</b>	1	7	8	0,13
<b>összesen</b>	<b>30</b>	<b>226</b>	<b>256</b>	<b>0,11</b>

I/6. táblázat: A sisegő füzike évenkénti fogásszáma korcsoportonként a vizsgálati időszakban (2004–2018).  
(A táblázatban használt rövidítéseket lásd az I/1. táblázatnál)

	<b>1y</b>	<b>1+</b>	<b>összes fogás</b>
<b>2004</b>	1	0	1
<b>2005</b>	0	4	4
<b>2006</b>	0	2	2
<b>2007</b>	0	1	1
<b>2008</b>	0	6	6
<b>2009</b>	0	0	0
<b>2010</b>	0	0	0
<b>2011</b>	0	4	4
<b>2012</b>	0	2	2
<b>2013</b>	0	7	7
<b>2014</b>	0	4	4
<b>2015</b>	0	2	2
<b>2016</b>	0	1	1
<b>2017</b>	0	2	2
<b>2018</b>	0	2	2
<b>összesen</b>	<b>1</b>	<b>37</b>	<b>38</b>

I/7. táblázat: A fitiszfüzike évenkénti fogásszáma korcsoportonként a vizsgálati időszakban (2004–2018)  
(A táblázatban használt rövidítéseket lásd az I/1. táblázatnál)

	<b>1y</b>	<b>1+</b>	<b>összes fogás</b>	<b>produktivitás</b>
<b>2004</b>	1	3	4	0,25
<b>2005</b>	2	7	9	0,22
<b>2006</b>	3	5	8	0,38
<b>2007</b>	1	3	4	0,25
<b>2008</b>	10	3	13	0,77
<b>2009</b>	0	1	1	0,00
<b>2010</b>	0	4	4	0,00
<b>2011</b>	0	5	5	0,00
<b>2012</b>	0	6	6	0,00
<b>2013</b>	4	3	7	0,57
<b>2014</b>	1	1	2	0,50
<b>2015</b>	1	2	3	0,33
<b>2016</b>	2	5	7	0,29
<b>2017</b>	0	3	3	0,00
<b>2018</b>	1	3	4	0,25
<b>összesen</b>	<b>26</b>	<b>54</b>	<b>80</b>	<b>0,33</b>

I/8. táblázat: A csilpcsalpfüzike évenkénti fogásszáma korcsoportonként a vizsgálati időszakban (2004–2018)  
(A táblázatban használt rövidítéseket lásd az I/1. táblázatnál)

	<b>1y</b>	<b>1+</b>	<b>összes fogás</b>	<b>produktivitás</b>
<b>2004</b>	27	20	47	0,57
<b>2005</b>	15	27	42	0,36
<b>2006</b>	38	41	79	0,48
<b>2007</b>	25	34	59	0,42
<b>2008</b>	50	22	72	0,69
<b>2009</b>	27	27	54	0,50
<b>2010</b>	59	46	105	0,56
<b>2011</b>	61	30	91	0,67
<b>2012</b>	28	24	52	0,54
<b>2013</b>	53	28	81	0,65
<b>2014</b>	101	28	129	0,78
<b>2015</b>	39	37	76	0,51
<b>2016</b>	35	34	69	0,51
<b>2017</b>	23	26	49	0,47
<b>2018</b>	28	32	60	0,47
<b>összes</b>	<b>609</b>	<b>456</b>	<b>1065</b>	<b>0,55</b>

## II. melléklet: A vizsgált fajok állománydinamikája állomásonkénti bontásban

II/1. táblázat: A barátposzáta állományváltozása az egyes gyűrűzőpontokon.

(1y = elsőéves madarak, 1+ = az adott naptári évet megelőző években kelt madarak, összes fogás = az adott évben gyűrűzött 1y és 1+ korú madarak, pro. = produktivitás = az elsőéves madarak és az összes fogás aránya, mintaelemszám = az összes fogás az adott állomáson. A vastagon szedettek a szignifikáns eredmények, amelyek az eredmények fejlőzetben megjelennek.)

Állomás (mintaelemszám)	Változó	Merekség	SE	Tengelymetszet	SE	r	p
Pilisszentlélek (n=847)	1y	-1.231	2.027	2503	4074.9	-0.180	0.556
	1+	-1.104	1.278	2255.8	2568.9	-0.252	0.406
	összes	-2.335	3.137	4758.8	6305.4	-0.219	0.472
	pro.	-0.001	0.012	2.927	24.007	-0.032	0.918
Tömörd (n=652)	1y	0.693	0.771	-1373.8	1551	0.242	0.385
	1+	0.157	0.488	-292.08	982.04	0.089	0.753
	összes	0.850	0.849	-1665.9	1706.6	0.268	0.335
	pro.	0.009	0.010	-17.462	20.674	0.233	0.403
Kóka (n=625)	1y	-0.100	0.513	213.57	1032.2	-0.054	0.849
	1+	0.207	0.594	-387.36	1193.6	0.096	0.733
	összes	0.107	0.813	-173.8	1635.7	0.037	0.897
	pro.	0.002	0.011	-4.0898	22.321	0.054	0.847
Dömös (n=623)	1y	-0.571	0.809	1172.9	1626.8	-0.208	0.494
	1+	0.824	0.465	-1635.8	936.36	0.471	0.104
	összes	0.253	0.984	-462.84	1979.1	0.077	0.802
	pro.	-0.014	0.010	27.69	19.912	-0.381	0.199
Szalonna (n=608)	1y	1.068	3.929	-1960.5	7901.1	0.075	0.790
	1+	-1.196	3.301	2639.5	6638.1	-0.100	0.723
	összes	-0.129	5.701	679.02	11465	-0.006	0.982
	pro.	0.005	0.006	-8.6833	11.502	0.215	0.442
Nagydorog (n=569)	1y	2.468	0.379	-4946.6	763.27	0.883	<b>0.000</b>
	1+	0.409	0.444	-799.71	892.47	0.257	0.375
	összes	2.877	0.447	-5746.3	898.14	0.881	<b>0.000</b>
	pro.	0.034	0.009	-67.896	17.243	0.753	<b>0.002</b>
Érsekcsanád (n=545)	1y	-0.409	0.924	845.21	1859.6	-0.139	0.667
	1+	0.469	0.914	-919.42	1838.7	0.160	0.619
	összes	0.059	0.879	-74.207	1768.6	0.021	0.947
	pro.	-0.008	0.018	16.736	36.078	-0.141	0.662
Pilismarót (n=545)	1Y	1.577	0.581	-3147.5	1169.3	0.633	<b>0.020</b>
	1+	-0.176	0.702	370.37	1411.6	-0.075	0.807
	összes	1.401	0.904	-2777.1	1819.7	0.423	0.150
	pro.	0.020	0.010	-40.194	19.125	0.541	0.056
Dombóvár (n=448)	1y	-4.528	0.689	9118.2	1384.1	-0.901	<b>0.000</b>
	1+	-1.822	0.615	3678.7	1235.3	-0.684	<b>0.014</b>
	összes	-6.350	0.966	12797	1941.7	-0.901	<b>0.000</b>
	pro.	-0.051	0.013	102.51	25.236	-0.788	<b>0.002</b>
Balinka (n=303)	1y	-0.132	0.301	270.24	606.24	-0.131	0.670
	1+	0.049	0.391	-82.725	786.43	0.038	0.902
	összes	-0.082	0.519	187.52	1044.5	-0.048	0.877
	pro.	-0.006	0.010	11.486	20.473	-0.164	0.593



*A II/1. táblázat folytatása*

Állomás (mintaelemszám)	Változó	Merekség	SE	Tengelymetszet	SE	r	p
Komárom (n=216)	1y	-0.425	0.134	857.14	269.06	-0.661	<b>0.007</b>
	1+	-1.825	0.244	3682	490.29	-0.901	<b>0.000</b>
	összes	-2.250	0.281	4539.1	565.76	-0.912	<b>0.000</b>
	pro.	-0.006	0.006	11.706	12.816	-0.243	0.383
Keszthely (n=174)	1y	0.021	0.313	-35.693	628.44	0.019	0.946
	1+	-0.132	0.151	269.94	304.6	-0.235	0.399
	összes	-0.111	0.341	234.25	686.49	-0.090	0.751
	pro.	0.007	0.017	-13.2	33.431	0.114	0.687
Hajduszoboszló (n=120)	1y	0.096	0.116	-190.58	232.68	0.225	0.420
	1+	-0.282	0.194	572.06	390.2	-0.374	0.170
	összes	-0.186	0.256	381.47	514.59	-0.197	0.481
	pro.	0.032	0.013	-64.213	25.743	0.571	<b>0.026</b>
Sárszentmihály (n=56)	1y	-0.149	0.048	301.19	96.991	-0.667	<b>0.009</b>
	1+	-0.905	0.253	1824.8	509.13	-0.718	<b>0.004</b>
	összes	-1.055	0.292	2126	587.41	-0.722	<b>0.004</b>
	pro.	-0.017	0.008	33.496	16.752	-0.499	0.069
Fertőújlak (n=18)	1y	0.114	0.047	-229.23	93.94	0.561	<b>0.029</b>
	1+	0.061	0.059	-121.5	118.17	0.275	0.320
	összes	0.175	0.066	-350.72	132.6	0.593	<b>0.020</b>
	pro.	0.040	0.025	-80.422	50.789	0.403	0.136
Farmos (n=4)	1y	-0.024	0.024	49.34	48.514	-0.306	0.334
	1+	0.024	0.039	-49.007	78.294	0.195	0.543
	összes	0.000	0.043	0.33333	86.907	0.000	1.000
	pro.	-0.024	0.024	49.34	48.514	-0.306	0.334
Szeged (n=2)	1+	0.009	0.025	-17.541	50.147	0.101	0.730
Pálmonostora (n=2)	1y	0.005	0.021	-10.978	43.074	0.077	0.802
	1+	-0.011	0.021	22.187	42.686	-0.154	0.615
	összes	-0.005	0.029	11.209	58.402	-0.057	0.853
	pro.	0.005	0.021	-10.978	43.074	0.077	0.802

II/2. táblázat: A kerti poszáta állományváltozása az egyes gyűrűzőpontokon.  
(A táblázatban használt rövidítéseket lásd az II/1. táblázatnál)

Állomás (mintaelemszám)	Változó	Meredekség	SE	Tengelymetszet	SE	r	p
Tömörd (n=47)	1y	-0.032	0.081	65.439	163.67	-0.109	0.699
	1+	-0.121	0.099	246.59	198.52	-0.323	0.240
	összes	-0.154	0.146	312.03	294	-0.280	0.313
	pro.	0.021	0.017	-42.68	33.746	0.332	0.226
Szalonna (n=11)	1+	-0.036	0.054	72.555	108.4	-0.181	0.519
Kóka (n=11)	1y	-0.036	0.030	71.955	61.246	-0.309	0.262
	1+	-0.118	0.046	237.61	92.557	-0.579	<b>0.024</b>
	összes	-0.154	0.063	309.57	126.18	-0.562	<b>0.029</b>
	pro.	-0.009	0.008	17.989	15.311	-0.309	0.262
Keszthely (n=11)	1y	-0.018	0.025	36.111	50.668	-0.193	0.491
	1+	-0.068	0.048	136.99	96.858	-0.364	0.182
	összes	-0.086	0.049	173.1	99.306	-0.434	0.106
	pro.	-0.013	0.022	25.304	44.59	-0.154	0.583
Nagydorog (n=9)	1y	-0.011	0.018	22.176	36.545	-0.172	0.557
	1+	-0.040	0.051	80.147	102.38	-0.219	0.452
	összes	-0.051	0.062	102.32	125.54	-0.228	0.434
	pro.	-0.004	0.006	7.3919	12.182	-0.172	0.557
Dombóvár (n=5)	1+	-0.038	0.057	77.705	115.27	-0.207	0.518
Érsekcsanád (n=4)	1+	-0.070	0.053	141.07	106	-0.387	0.214
Pilisszentlélek (n=2)	1+	-0.016	0.029	33.286	57.579	-0.171	0.577
Fertőújlak (n=1)	1+	0.007	0.016	-14.298	31.954	0.124	0.660
Pilismarót (n=1)	1+	-0.011	0.021	22.187	42.686	-0.154	0.615
Szeged (n=1)	1+	0.015	0.018	-30.875	36.006	0.241	0.407
Farmos (n=1)	1+	-0.010	0.025	21.193	50.514	-0.131	0.685
Dömös (n=1)	1+	-0.005	0.021	11.132	43.074	-0.077	0.802

II/3. táblázat: A karvalyposzta állományváltozásai az egyes gyűrűzőpontokon  
(A táblázatban használt rövidítéseket lásd az II/1. táblázatnál)

Állomás (mintaelemszám)	Változó	Meredekség	SE	Tengelymetszet	SE	r	p
Szalonna (n=91)	1y	-0.004	0.058	7.9821	117.36	-0.017	0.952
	1+	-0.764	0.189	1542.2	379.13	-0.747	<b>0.001</b>
	összes	-0.768	0.196	1550.2	394.17	-0.736	<b>0.002</b>
	pro.	0.030	0.015	-60.069	30.185	0.484	0.067
Tömörd (n=49)	1y	-0.032	0.081	65.439	163.67	-0.109	0.699
	1+	-0.121	0.099	246.59	198.52	-0.323	0.240
	összes	-0.154	0.146	312.03	294	-0.280	0.313
	pro.	0.021	0.017	-42.68	33.746	0.332	0.226
Nagydorog (n=36)	1y	-0.031	0.041	62.178	82.943	-0.211	0.470
	1+	-0.097	0.116	196.8	233.32	-0.234	0.421
	összes	-0.127	0.148	258.98	297.54	-0.241	0.406
	pro.	-0.006	0.006	12.249	12.971	-0.262	0.365
Dombóvár (n=22)	1y	-0.101	0.044	204.01	88.597	-0.588	<b>0.044</b>
	1+	-0.535	0.218	1076.6	438.18	-0.613	<b>0.034</b>
	összes	-0.636	0.259	1280.6	520	-0.614	<b>0.034</b>
	pro.	-0.012	0.006	23.922	12.054	-0.531	0.076
Pilismarót (n=10)	1Y	-0.033	0.019	66.407	38.296	-0.463	0.111
	1+	-0.110	0.065	221.79	131.65	-0.452	0.121
	összes	-0.143	0.073	288.2	146.36	-0.510	0.075
	pro.	-0.011	0.006	21.914	12.638	-0.463	0.111
Kóka (n=9)	1+	-0.136	0.058	273.52	117.58	-0.541	<b>0.037</b>
Érsekcsanád (n=1)	1+	-0.024	0.024	49.34	48.514	-0.306	0.334
Fertőújlak (n=1)	1y	-0.021	0.015	43.16	29.902	-0.371	0.173
Sárszentmihály (n=1)	1+	-0.029	0.016	57.543	33.181	-0.447	0.109
Dömös (n=1)	1+	-0.025	0.018	50.782	35.219	-0.384	0.175

II/4. táblázat: A kis poszáta állományváltozásai az egyes gyűrűzőpontokon  
(A táblázatban használt rövidítéseket lásd az II/1. táblázatnál)

Állomás (mintaelemszám)	Változó	Meredekség	SE	Tengelymetszet	SE	r	p
Szalonna (n=201)	1y	0.200	0.137	-398.73	275.94	0.375	0.169
	1+	-0.179	0.206	369.04	413.65	-0.234	0.401
	összes	0.021	0.290	-29.693	582.57	0.021	0.942
	pro.	0.013	0.008	-26.835	15.53	0.435	0.105
Tömörd (n=85)	1y	0.150	0.077	-300.52	154.31	0.477	0.072
	1+	0.146	0.115	-289.93	230.28	0.334	0.223
	összes	0.296	0.127	-590.45	255.44	0.543	<b>0.036</b>
	pro.	0.013	0.011	-26.905	21.568	0.329	0.231
Nagydorog (n=16)	1+	-0.101	0.096	204.5	193.98	-0.290	0.315
Keszthely (n=12)	1+	-0.014	0.058	29.529	117.1	-0.068	0.810
Pilismarót (n=12)	1Y	0.038	0.027	-77.231	53.643	0.399	0.177
	1+	0.115	0.070	-231.38	141.38	0.444	0.129
	összes	0.154	0.066	-308.62	131.99	0.577	<b>0.039</b>
	pro.	0.036	0.021	-71.742	41.33	0.464	0.110
Érsekcsanád (n=11)	1+	0.143	0.075	-287.59	150.32	0.519	0.084
Hajduszoboszló (n=11)	1y	-0.007	0.022	14.498	43.703	-0.091	0.748
	1+	0.132	0.059	-265.14	118.84	0.527	<b>0.044</b>
	összes	0.125	0.059	-250.64	118.12	0.508	0.053
	pro.	-0.007	0.022	14.498	43.703	-0.091	0.748
Dombóvár (n=7)	1y	-0.031	0.023	63.319	46.783	-0.393	0.206
	1+	-0.035	0.058	70.762	116.73	-0.187	0.561
	összes	-0.066	0.055	134.08	110.01	-0.358	0.253
	pro.	-0.031	0.023	63.319	46.783	-0.393	0.206
Dömös (n=4)	1+	-0.038	0.047	77.692	95.39	-0.238	0.434
Pilisszentlélek (n=3)	1+	-0.027	0.028	55.374	56.017	-0.285	0.345
Farmos (n=2)	1+	0.007	0.034	-13.907	68.561	0.065	0.841
Kóka (n=2)	1+	-0.021	0.021	43.226	42.225	-0.272	0.326
Pálmonostora (n=1)	1+	0.016	0.021	-33.088	42.03	0.231	0.447
Szeged (n=1)	1+	-0.011	0.018	22.176	36.545	-0.172	0.557

II/5. táblázat: A mezei poszáta állományváltozásai az egyes gyűrűzőpontokon  
(A táblázatban használt rövidítéseket lásd az II/1. táblázatnál)

Állomás (mintaelemszám)	Változó	Meredekség	SE	Tengelymetszet	SE	r	p
Tömörd (n=106)	1y	-0.014	0.099	30.129	198.72	-0.040	0.887
	1+	-0.189	0.201	386.32	404.54	-0.253	0.364
	összes	-0.204	0.267	416.45	536.77	-0.207	0.459
	pro.	-0.006	0.009	11.643	17.645	-0.178	0.526
Érsekcsanád (n=30)	1+	-0.259	0.197	523.22	396.21	-0.384	0.218
Nagydorog (n=27)	1+	-0.099	0.122	200.87	245.61	-0.228	0.434
Keszthely (n=15)	1y	-0.014	0.021	28.862	43.154	-0.182	0.517
	1+	-0.039	0.056	79.87	112.05	-0.192	0.493
	összes	-0.054	0.060	108.73	121.09	-0.240	0.390
	pro.	0.002	0.017	-4.6992	33.182	0.040	0.887
Kóka (n=20)	1y	-0.011	0.016	21.613	31.642	-0.186	0.508
	1+	-0.289	0.114	583.02	229.73	-0.575	<b>0.025</b>
	összes	-0.300	0.122	604.63	245.24	-0.564	<b>0.029</b>
	pro.	-0.002	0.003	3.6022	5.2737	-0.186	0.508
Szalonna (n=19)	1y	0.029	0.031	-57.324	62.401	0.247	0.374
	1+	-0.075	0.058	151.96	116.22	-0.339	0.217
	összes	-0.046	0.082	94.635	164.41	-0.156	0.580
	pro.	0.006	0.006	-11.465	12.48	0.247	0.374
Sárszentmihály (n=11)	1y	0.070	0.037	-141.18	74.371	0.481	0.081
	1+	0.077	0.047	-154.23	95.502	0.424	0.131
	összes	0.147	0.059	-295.41	118.18	0.586	<b>0.028</b>
	pro.	0.043	0.019	-86.185	37.393	0.555	<b>0.040</b>
Pálmonostora (n=5)	1+	-0.033	0.038	66.714	76.3	-0.254	0.403
Szeged (n=4)	1+	0.011	0.040	-21.89	80.106	0.079	0.787
Farmos (n=4)	1+	-0.021	0.057	42.554	114.19	-0.116	0.719
Fertőújlak (n=4)	1+	-0.039	0.035	79.27	70.717	-0.296	0.284
Pilismarót (n=4)	1+	-0.033	0.032	66.56	65.317	-0.293	0.332
Hajduszoboszló (n=3)	1+	-0.025	0.034	50.475	68.513	-0.199	0.476
Dömös (n=3)	1+	-0.071	0.026	143.95	52.808	-0.634	<b>0.020</b>
Balinka (n=1)	1+	0.016	0.021	-33.088	42.03	0.231	0.447
Dombóvár (n=1)	1+	-0.038	0.022	77.372	44.623	-0.480	0.114

II/6. táblázat: A sisgő fizike állományváltozásai az egyes gyűrűzőpontokon  
(A táblázatban használt rövidítéseket lásd az II/1. táblázatnál)

Állomás (mintaelemszám)	Változó	Merekség	SE	Tengelymetszet	SE	r	p
Pilisszentlélek (n=11)	1+	0.022	0.076	-43.33	153.03	0.087	0.778
Tömörd (n=6)	1+	0.032	0.056	-64.239	112.1	0.158	0.574
Érsekcsanád (n=5)	1+	-0.038	0.078	77.821	157.02	-0.154	0.633
Nagydorog (n=5)	1+	0.037	0.042	-74.798	85.191	0.247	0.395
Kóka (n=3)	1+	0.021	0.034	-42.893	68.889	0.171	0.542
Dömös (n=3)	1+	-0.022	0.046	44.451	92.372	-0.143	0.642
Szalonna (n=3)	1y	-0.025	0.014	50.342	29.026	-0.433	0.107
	1+	-0.039	0.019	79.137	38.022	-0.499	0.058
	összes	-0.064	0.018	129.48	37.16	-0.694	<b>0.004</b>
Dombóvár (n=1)	1+	0.024	0.024	-49.1	48.442	0.306	0.334
Pilismarót (n=1)	1+	-0.005	0.021	11.132	43.074	-0.077	0.802

II/7. táblázat: A fitiszfizike állományváltozásai az egyes gyűrűzőpontokon  
(A táblázatban használt rövidítéseket lásd az II/1. táblázatnál)

Állomás (mintaelemszám)	Változó	Merekség	SE	Tengelymetszet	SE	r	p
Tömörd (n=25)	1y	-0.057	0.095	115.38	190.95	-0.165	0.558
	1+	0.029	0.067	-56.257	134.04	0.118	0.675
	összes	-0.029	0.142	59.124	284.99	-0.056	0.843
	pro.	-0.005	0.012	9.6429	23.154	-0.114	0.686
Keszthely (n=18)	1y	-0.093	0.060	187.4	119.81	-0.397	0.143
	1+	-0.014	0.046	29.262	92.35	-0.086	0.761
	összes	-0.107	0.080	216.66	160.5	-0.349	0.202
	pro.	-0.041	0.026	82.935	51.677	-0.405	0.134
Szalonna (n=12)	1y	-0.039	0.044	79.337	87.564	-0.243	0.383
	1+	-0.068	0.026	136.93	52.11	-0.588	<b>0.021</b>
	összes	-0.107	0.044	216.26	89.351	-0.556	<b>0.031</b>
	pro.	-0.018	0.023	36.088	45.716	-0.213	0.446
Nagydorog (n=9)	1y	0.051	0.037	-101.47	74.808	0.365	0.199
	1+	-0.026	0.044	53.479	88.381	-0.171	0.560
	összes	0.024	0.069	-47.987	139.24	0.100	0.733
	pro.	0.019	0.014	-37.494	27.703	0.365	0.200
Pilismarót (n=3)	1+	-0.077	0.040	155	80.826	-0.500	0.082
Érsekcsanád (n=3)	1+	0.073	0.072	-147.52	145.54	0.306	0.334
Fertőújlak (n=3)	1+	0.014	0.025	-28.529	51.019	0.154	0.583
Szeged (n=2)	1+	-0.026	0.024	53.193	48.023	-0.304	0.291
Kóka (n=1)	1+	0.021	0.034	-42.893	68.889	0.171	0.542
Pilisszentlélek (n=1)	1+	-0.033	0.019	66.341	38.257	-0.463	0.111
Sárszentmihály (n=1)	1+	-0.024	0.017	48.701	34.339	-0.378	0.182
Balinka (n=1)	1+	0.027	0.020	-55.198	39.859	0.386	0.193
Hajduszoboszló (n=1)	1+	-0.025	0.014	50.342	29.026	-0.433	0.107

II/8. táblázat: A csilpcsalpfizike állományváltozásai az egyes gyűrűzőpontokon  
(A táblázatban használt rövidítéseket lásd az II/1. táblázatnál)

Állomás (mintaelemszám)	Változó	Meredekség	SE	Tengelymetszet	SE	r	p
Tömörd (n=365)	1y	0.489	0.750	-964.95	1508.1	0.178	0.525
	1+	0.036	0.209	-66.488	420.27	0.047	0.867
	összes	0.525	0.815	-1031.4	1639.1	0.176	0.531
	pro.	0.002	0.008	-3.7768	16.248	0.077	0.785
Nagydorog (n=174)	1y	-0.046	0.280	97.624	563.01	-0.048	0.872
	1+	-0.116	0.171	241.95	344.61	-0.193	0.509
	összes	-0.163	0.371	339.57	745.92	-0.126	0.669
	pro.	0.005	0.012	-10.221	23.834	0.127	0.665
Szalonna (n=112)	1y	-0.018	0.216	39.577	433.63	-0.023	0.935
	1+	-0.082	0.106	168.99	212.15	-0.211	0.450
	összes	-0.100	0.225	208.57	453.28	-0.122	0.665
	pro.	0.009	0.014	-18.089	28.695	0.176	0.530
Pilisszentlélek (n=105)	1y	0.626	0.517	-1254.5	1039.9	0.343	0.251
	1+	-0.198	0.190	401.12	381.47	-0.300	0.320
	összes	0.429	0.579	-853.35	1164.1	0.218	0.475
	pro.	0.026	0.022	-51.625	43.802	0.337	0.260
Kóka (n=100)	1y	-0.118	0.222	240.34	446.51	-0.146	0.605
	1+	-0.004	0.107	10.515	214.29	-0.009	0.974
	összes	-0.121	0.224	250.86	451.16	-0.148	0.597
	pro.	0.000	0.016	1.3483	32.572	-0.008	0.978
Keszthely (n=65)	1y	0.025	0.124	-47.142	248.45	0.056	0.843
	1+	-0.082	0.075	166.39	150.96	-0.290	0.294
	összes	-0.057	0.147	119.25	295.17	-0.107	0.703
	pro.	0.037	0.016	-73.557	32.535	0.535	<b>0.040</b>
Dömös (n=49)	1y	0.110	0.091	-220.02	183.9	0.341	0.255
	1+	0.198	0.157	-395.29	316.85	0.354	0.235
	összes	0.308	0.211	-615.31	424.4	0.403	0.173
	pro.	0.016	0.019	-31.499	39.013	0.238	0.433
Érsekcsanád (n=44)	1y	0.094	0.082	-189.41	165.26	0.342	0.277
	1+	0.143	0.175	-285.42	352.93	0.250	0.433
	összes	0.238	0.202	-474.83	407.34	0.348	0.267
	pro.	0.015	0.026	-30.803	52.65	0.183	0.570
Balinka (n=14)	1y	0.044	0.047	-88.132	94.512	0.272	0.369
	1+	0.044	0.071	-87.67	141.89	0.185	0.546
	összes	0.088	0.104	-175.8	208.58	0.248	0.415
	pro.	0.025	0.023	-50.707	45.327	0.320	0.286
Hajduszoboszló (n=11)	1y	0.100	0.035	-200.43	70.969	0.618	<b>0.014</b>
	1+	0.007	0.016	-14.298	31.954	0.124	0.660
	összes	0.107	0.032	-214.73	64.28	0.681	<b>0.005</b>
	pro.	0.089	0.020	-179.02	40.839	0.773	<b>0.001</b>

*II/8. táblázat folytatása*

Állomás (mintaelemszám)	Változó	Merekség	SE	Tengelymetszet	SE	r	p
Pilismarót (n=10)	1y	-0.033	0.049	66.714	99.327	-0.197	0.518
	1+	-0.082	0.042	166.13	84.521	-0.509	0.076
	összes	-0.115	0.056	232.85	113.28	-0.526	0.065
	pro.	-0.027	0.033	55.544	66.246	-0.244	0.422
Sárszentmihály (n=9)	1y	-0.020	0.029	40.002	57.979	-0.194	0.506
	1+	-0.062	0.041	124.21	82.273	-0.398	0.158
	összes	-0.081	0.053	164.22	106.9	-0.404	0.152
	pro.	-0.009	0.021	17.826	42.115	-0.120	0.682
Dombóvár (n=2)	1+	0.035	0.032	-70.096	64.906	0.324	0.304
Szeged (n=2)	1+	-0.026	0.024	53.193	48.023	-0.304	0.291
Fertőújak (n=2)	1y = pro.	0.004	0.016	-7.1155	32.14	0.062	0.827
	1+	0.011	0.016	-21.48	31.642	0.186	0.508
	összes	0.014	0.021	-28.595	43.154	0.182	0.517
Pámonostora (n=1)	1y	-0.016	0.021	33.242	42.03	-0.231	0.447



### III. melléklet. A vizsgált fajok és az időjárás tényezők összefüggései állomásonkénti bontásban

III/1. táblázat A barátságoszata és az időjárás tényezők összefüggései a vizsgált állomásokon  
 (1y = elsőéves madarak, 1+ = az adott naptári évet megelőző években kelt madarak, összes fogás = az adott évben gyűrűzött 1y és 1+ korú madarak, pro. = produktivitás = az elsőéves madarak és az összes fogás aránya, jelöltetlen változó esetén összes fogás (=1+), n = mintaelemszám = összes fogás az adott állomáson.  
 A vastagon szedettek a szignifikáns eredmények, amelyek az eredmények fejeletében megjelennek.)

Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p
Pilisszentlélek (n=847)	1y	hőmérséklet	éves	0.540	0.057	Tömörd (n=652)	1y	hőmérséklet	éves	0.379	0.164
			márc-júl.	0.692	<b>0.009</b>				márc-júl.	0.384	0.158
			március	0.490	0.089				március	0.551	<b>0.033</b>
			április	0.197	0.519				április	0.280	0.312
			május	0.497	0.084				május	0.189	0.500
			június	0.515	0.072				június	0.270	0.330
		július	0.439	0.133	július		-0.021	0.942			
		csapadék	éves	-0.188	0.539		csapadék	éves	-0.162	0.564	
			márc-júl.	-0.386	0.192			márc-júl.	-0.090	0.748	
			március	-0.096	0.756			március	-0.122	0.665	
			április	-0.492	0.087			április	-0.366	0.179	
			május	-0.192	0.529			május	0.154	0.584	
	június		-0.212	0.487	június	-0.242		0.386			
	július	-0.064	0.835	július	0.275	0.321					
	1+	hőmérséklet	éves	0.424	0.149	1+	hőmérséklet	éves	0.196	0.483	
			márc-júl.	0.653	<b>0.016</b>			márc-júl.	0.213	0.445	
			március	0.289	0.339			március	-0.084	0.766	
			április	0.230	0.450			április	-0.316	0.250	
			május	0.703	<b>0.007</b>			május	0.149	0.596	
			június	0.445	0.128			június	0.298	0.281	
		július	0.505	0.078	július		0.391	0.150			
		csapadék	éves	-0.254	0.403		csapadék	éves	-0.197	0.481	
			márc-júl.	-0.493	0.087			márc-júl.	-0.252	0.366	
			március	-0.158	0.607			március	-0.245	0.380	
április			-0.282	0.350	április			0.005	0.985		
május			-0.422	0.150	május			0.106	0.707		
június	-0.255		0.400	június	-0.075	0.791					
július	-0.131	0.669	július	-0.382	0.160						
összes	hőmérséklet	éves	0.520	0.068	összes	hőmérséklet	éves	0.451	0.091		
		márc-júl.	0.712	<b>0.006</b>			márc-júl.	0.465	0.081		
		március	0.433	0.140			március	0.451	0.092		
		április	0.221	0.469			április	0.077	0.786		
		május	0.608	<b>0.028</b>			május	0.254	0.362		
		június	0.513	0.073			június	0.409	0.130		
	július	0.489	0.090	július		0.199	0.477				
	csapadék	éves	-0.225	0.461		csapadék	éves	-0.256	0.357		
		márc-júl.	-0.450	0.123			márc-júl.	-0.222	0.427		
		március	-0.126	0.681			március	-0.246	0.376		
		április	-0.432	0.141			április	-0.328	0.233		
		május	-0.297	0.325			május	0.198	0.480		
június		-0.241	0.428	június	-0.260		0.350				
július	-0.095	0.758	július	0.036	0.900						
produktivitás	hőmérséklet	éves	0.551	0.051	produktivitás	hőmérséklet	éves	0.282	0.309		
		márc-júl.	0.488	0.091			márc-júl.	0.239	0.391		
		március	0.396	0.181			március	0.460	0.084		
		április	0.354	0.236			április	0.331	0.228		
		május	0.253	0.404			május	0.016	0.954		
		június	0.359	0.229			június	0.103	0.714		
	július	0.163	0.594	július		-0.071	0.801				
	csapadék	éves	-0.326	0.278		csapadék	éves	-0.140	0.618		
		márc-júl.	-0.328	0.274			márc-júl.	-0.088	0.755		
		március	-0.176	0.564			március	0.017	0.952		
		április	-0.469	0.106			április	-0.459	0.085		
		május	-0.187	0.540			május	0.058	0.838		
június		-0.224	0.462	június	-0.182		0.517				
július	0.091	0.768	július	0.252	0.366						

A III/1. táblázat folytatása

Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p
Kóka (n=625)	1y	hőmérséklet	éves	0.557	<b>0.031</b>	Dömös (n=623)	1y	hőmérséklet	éves	-0.035	0.911
			márc-júl.	0.577	<b>0.024</b>				márc-júl.	0.102	0.739
			március	0.467	0.080				március	0.096	0.756
			április	0.293	0.289				április	0.239	0.431
			május	0.343	0.211				május	0.185	0.546
			június	0.567	<b>0.028</b>				június	0.065	0.834
			július	-0.174	0.536				július	-0.361	0.225
	csapadék	éves	-0.335	0.223	csapadék	éves	-0.238	0.435			
		márc-júl.	-0.204	0.467	márc-júl.	-0.090	0.769				
		március	-0.006	0.982	március	0.080	0.794				
		április	-0.461	0.084	április	0.125	0.684				
		május	-0.294	0.287	május	-0.638	<b>0.019</b>				
		június	-0.065	0.817	június	-0.141	0.646				
		július	0.202	0.471	július	0.446	0.127				
1+	hőmérséklet	éves	0.181	0.518	1+	hőmérséklet	éves	0.248	0.414		
		márc-júl.	0.318	0.248			márc-júl.	0.192	0.530		
		március	0.484	0.068			március	-0.005	0.987		
		április	-0.219	0.434			április	-0.246	0.418		
		május	0.021	0.939			május	0.332	0.267		
		június	0.221	0.429			június	0.509	0.076		
		július	0.262	0.346			július	0.045	0.883		
csapadék	éves	0.022	0.937	csapadék	éves	-0.185	0.544				
	márc-júl.	-0.304	0.271	márc-júl.	-0.150	0.624					
	március	-0.101	0.720	március	0.487	0.091					
	április	-0.100	0.723	április	0.137	0.656					
	május	-0.239	0.391	május	-0.219	0.473					
	június	-0.394	0.146	június	-0.261	0.389					
	július	0.091	0.747	július	-0.197	0.518					
összes	hőmérséklet	éves	0.485	0.067	összes	hőmérséklet	éves	0.104	0.736		
		márc-júl.	0.598	<b>0.019</b>			márc-júl.	0.188	0.538		
		március	0.649	<b>0.009</b>			március	0.077	0.802		
		április	0.025	0.930			április	0.069	0.823		
		május	0.232	0.405			május	0.332	0.267		
		június	0.520	<b>0.047</b>			június	0.326	0.277		
		július	0.082	0.772			július	-0.279	0.356		
csapadék	éves	-0.195	0.486	csapadék	éves	-0.298	0.322				
	márc-júl.	-0.351	0.200	márc-júl.	-0.156	0.611					
	március	-0.078	0.782	március	0.328	0.274					
	április	-0.364	0.182	április	0.178	0.561					
	május	-0.361	0.186	május	-0.652	<b>0.016</b>					
	június	-0.330	0.229	június	-0.258	0.395					
	július	0.194	0.488	július	0.268	0.376					
produktivitás	hőmérséklet	éves	0.390	0.150	produktivitás	hőmérséklet	éves	-0.110	0.721		
		márc-júl.	0.332	0.227			márc-júl.	-0.071	0.818		
		március	0.174	0.536			március	0.068	0.825		
		április	0.408	0.131			április	0.407	0.167		
		május	0.247	0.375			május	-0.039	0.899		
		június	0.385	0.156			június	-0.278	0.358		
		július	-0.358	0.190			július	-0.453	0.120		
csapadék	éves	-0.402	0.138	csapadék	éves	-0.176	0.566				
	márc-júl.	-0.071	0.802	márc-júl.	-0.058	0.851					
	március	0.032	0.909	március	-0.088	0.775					
	április	-0.450	0.093	április	-0.061	0.843					
	május	-0.182	0.516	május	-0.469	0.106					
	június	0.072	0.799	június	-0.058	0.851					
	július	0.205	0.463	július	0.458	0.115					

A III/1. táblázat folytatása

Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p
Szalonna (n=608)	ly	hőmérséklet	éves	0.693	<b>0.004</b>	Nagydorog (n=569)	ly	hőmérséklet	éves	0.365	0.199
			márc-júl.	0.683	<b>0.005</b>				márc-júl.	0.285	0.323
			március	0.510	0.052				március	0.018	0.950
			április	0.316	0.251				április	0.530	0.051
			május	0.413	0.126				május	0.428	0.126
			június	0.484	0.067				június	0.030	0.918
			július	-0.001	0.998				július	-0.280	0.333
	csapadék	éves	-0.367	0.178	csapadék	éves	-0.187	0.523			
		márc-júl.	-0.463	0.082		márc-júl.	-0.060	0.838			
		március	0.105	0.709		március	0.271	0.348			
		április	-0.609	<b>0.016</b>		április	-0.293	0.310			
		május	-0.597	<b>0.019</b>		május	-0.188	0.520			
		június	-0.151	0.591		június	-0.081	0.782			
		július	-0.054	0.848		július	0.039	0.895			
1+	hőmérséklet	éves	0.350	0.201	1+	hőmérséklet	éves	0.054	0.856		
		márc-júl.	0.463	0.082			márc-júl.	0.154	0.599		
		március	0.380	0.163			március	0.547	<b>0.043</b>		
		április	-0.198	0.480			április	-0.254	0.381		
		május	0.063	0.823			május	-0.055	0.852		
		június	0.366	0.179			június	0.066	0.822		
		július	0.681	<b>0.005</b>			július	-0.069	0.816		
csapadék	éves	0.086	0.761	csapadék	éves	-0.151	0.606				
	márc-júl.	-0.141	0.615		márc-júl.	-0.579	<b>0.030</b>				
	március	-0.116	0.681		március	-0.535	<b>0.049</b>				
	április	-0.233	0.404		április	-0.490	0.075				
	május	-0.015	0.958		május	0.184	0.529				
	június	-0.071	0.801		június	-0.570	<b>0.033</b>				
	július	-0.061	0.828		július	-0.110	0.708				
összes	hőmérséklet	éves	0.682	<b>0.005</b>	összes	hőmérséklet	éves	0.339	0.236		
		márc-júl.	0.742	<b>0.002</b>			márc-júl.	0.319	0.266		
		március	0.573	<b>0.025</b>			március	0.282	0.329		
		április	0.103	0.714			április	0.330	0.249		
		május	0.322	0.242			május	0.340	0.234		
		június	0.548	<b>0.034</b>			június	0.058	0.843		
		július	0.396	0.144			július	-0.273	0.345		
csapadék	éves	-0.204	0.466	csapadék	éves	-0.233	0.422				
	márc-júl.	-0.402	0.137		márc-júl.	-0.333	0.244				
	március	0.005	0.985		március	-0.028	0.924				
	április	-0.556	<b>0.031</b>		április	-0.489	0.076				
	május	-0.421	0.118		május	-0.071	0.809				
	június	-0.146	0.604		június	-0.347	0.224				
	július	-0.073	0.795		július	-0.020	0.945				
produktivitás	hőmérséklet	éves	0.463	0.083	produktivitás	hőmérséklet	éves	0.354	0.214		
		márc-júl.	0.355	0.194			márc-júl.	0.206	0.479		
		március	0.187	0.505			március	-0.055	0.851		
		április	0.431	0.109			április	0.491	0.074		
		május	0.399	0.140			május	0.268	0.355		
		június	0.262	0.346			június	-0.019	0.949		
		július	-0.420	0.120			július	-0.135	0.646		
csapadék	éves	-0.503	0.056	csapadék	éves	-0.171	0.559				
	márc-júl.	-0.410	0.129		márc-júl.	0.077	0.793				
	március	0.127	0.652		március	0.359	0.207				
	április	-0.435	0.106		április	-0.176	0.547				
	május	-0.630	<b>0.012</b>		május	-0.107	0.716				
	június	-0.088	0.756		június	0.077	0.793				
	július	-0.069	0.807		július	-0.037	0.899				

A III/1. táblázat folytatása

Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p
Érsekcsanád (n=545)	1y	hőmérséklet	éves	0.205	0.523	Pilismarót (n=545)	1y	hőmérséklet	éves	0.365	0.220
			márc-júl.	0.327	0.299				márc-júl.	0.591	<b>0.033</b>
			március	0.176	0.584				március	0.731	<b>0.005</b>
			április	0.141	0.662				április	-0.081	0.792
			május	0.298	0.347				május	0.353	0.237
			június	0.306	0.334				június	0.194	0.526
			július	-0.060	0.853				július	-0.043	0.888
	csapadék	éves	-0.737	<b>0.006</b>	csapadék	éves	-0.092	0.766			
		márc-júl.	-0.730	<b>0.007</b>		márc-júl.	-0.424	0.149			
		március	-0.161	0.617		március	-0.280	0.355			
		április	-0.557	0.060		április	-0.116	0.707			
		május	-0.560	0.058		május	-0.430	0.142			
		június	-0.285	0.368		június	-0.622	<b>0.023</b>			
		július	-0.137	0.672		július	0.280	0.354			
1+	hőmérséklet	éves	-0.274	0.388	1+	hőmérséklet	éves	-0.564	<b>0.045</b>		
		márc-júl.	-0.298	0.346			márc-júl.	-0.311	0.301		
		március	-0.049	0.880			március	0.090	0.769		
		április	-0.274	0.388			április	-0.449	0.123		
		május	-0.396	0.203			május	-0.350	0.240		
		június	-0.368	0.240			június	-0.241	0.429		
		július	0.354	0.259			július	0.106	0.732		
csapadék	éves	0.272	0.393	csapadék	éves	0.549	0.052				
	márc-júl.	0.195	0.544		márc-júl.	0.506	0.077				
	március	-0.027	0.934		március	-0.210	0.492				
	április	0.345	0.272		április	0.686	<b>0.010</b>				
	május	0.446	0.146		május	0.600	<b>0.030</b>				
	június	-0.250	0.434		június	0.417	0.156				
	július	0.216	0.501		július	-0.114	0.710				
összes	hőmérséklet	éves	-0.071	0.826	összes	hőmérséklet	éves	-0.123	0.689		
		márc-júl.	0.033	0.918			márc-júl.	0.226	0.459		
		március	0.136	0.675			március	0.614	<b>0.026</b>		
		április	-0.139	0.666			április	-0.378	0.203		
		május	-0.100	0.756			május	0.018	0.953		
		június	-0.062	0.847			június	-0.024	0.939		
		július	0.309	0.329			július	0.042	0.892		
csapadék	éves	-0.496	0.101	csapadék	éves	0.318	0.289				
	márc-júl.	-0.570	0.053		márc-júl.	0.038	0.902				
	március	-0.199	0.535		március	-0.358	0.230				
	április	-0.228	0.475		április	0.396	0.180				
	május	-0.125	0.699		május	0.099	0.747				
	június	-0.566	0.055		június	-0.174	0.570				
	július	0.082	0.799		július	0.130	0.671				
produktivitás	hőmérséklet	éves	0.322	0.307	produktivitás	hőmérséklet	éves	0.602	<b>0.030</b>		
		márc-júl.	0.378	0.226			márc-júl.	0.692	<b>0.009</b>		
		március	0.109	0.736			március	0.422	0.151		
		április	0.240	0.453			április	0.305	0.311		
		május	0.384	0.217			május	0.610	<b>0.027</b>		
		június	0.445	0.147			június	0.361	0.226		
		július	-0.185	0.565			július	-0.119	0.699		
csapadék	éves	-0.686	<b>0.014</b>	csapadék	éves	-0.349	0.242				
	márc-júl.	-0.602	<b>0.038</b>		márc-júl.	-0.567	<b>0.043</b>				
	március	-0.027	0.933		március	-0.032	0.918				
	április	-0.607	<b>0.036</b>		április	-0.563	<b>0.045</b>				
	május	-0.638	<b>0.026</b>		május	-0.643	<b>0.018</b>				
	június	-0.128	0.693		június	-0.601	<b>0.030</b>				
	július	-0.128	0.693		július	0.257	0.397				

A III/1. táblázat folytatása

Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p
Dombóvár (n=448)	ly	hőmérséklet	éves	-0.673	<b>0.016</b>	Balinka (n=303)	ly	hőmérséklet	éves	0.424	0.149
			márc-júl.	-0.583	<b>0.047</b>				márc-júl.	0.185	0.545
			március	-0.538	0.071				március	0.317	0.292
			április	-0.376	0.228				április	0.344	0.250
			május	-0.158	0.624				május	-0.089	0.774
			június	-0.207	0.518				június	-0.202	0.508
			július	-0.643	<b>0.024</b>				július	-0.201	0.510
	csapadék	éves	-0.148	0.646	csapadék	éves	0.316	0.292			
		márc-júl.	-0.129	0.689	márc-júl.	0.021	0.947				
		március	0.170	0.597	március	0.014	0.963				
		április	0.499	0.099	április	-0.489	0.090				
		május	-0.530	0.076	május	-0.173	0.573				
		június	0.029	0.929	június	-0.255	0.400				
		július	0.019	0.954	július	0.266	0.379				
1+	hőmérséklet	éves	-0.393	0.207	1+	hőmérséklet	éves	0.425	0.148		
		márc-júl.	-0.381	0.222			márc-júl.	-0.140	0.649		
		március	-0.211	0.510			március	-0.329	0.273		
		április	-0.324	0.304			április	0.165	0.590		
		május	-0.148	0.646			május	0.180	0.556		
		június	-0.204	0.525			június	-0.320	0.286		
		július	-0.461	0.131			július	0.108	0.725		
csapadék	éves	0.137	0.671	csapadék	éves	0.040	0.897				
	márc-júl.	0.011	0.972	márc-júl.	-0.171	0.576					
	március	0.151	0.640	március	0.432	0.140					
	április	0.451	0.141	április	-0.248	0.415					
	május	-0.142	0.660	május	-0.161	0.600					
	június	0.292	0.357	június	-0.026	0.934					
	július	-0.488	0.108	július	-0.264	0.383					
összes	hőmérséklet	éves	-0.629	<b>0.029</b>	összes	hőmérséklet	éves	0.567	<b>0.043</b>		
		márc-júl.	-0.560	0.058			márc-júl.	0.003	0.992		
		március	-0.463	0.129			március	-0.062	0.840		
		április	-0.391	0.209			április	0.325	0.279		
		május	-0.169	0.600			május	0.084	0.786		
		június	-0.225	0.482			június	-0.359	0.228		
		július	-0.632	<b>0.027</b>			július	-0.036	0.906		
csapadék	éves	-0.054	0.868	csapadék	éves	0.215	0.480				
	márc-júl.	-0.088	0.787	márc-júl.	-0.117	0.704					
	március	0.178	0.579	március	0.334	0.265					
	április	0.526	0.079	április	-0.472	0.103					
	május	-0.431	0.161	május	-0.020	0.948					
	június	0.131	0.685	június	-0.169	0.582					
	július	-0.171	0.595	július	-0.043	0.889					
produktivitás	hőmérséklet	éves	-0.539	0.070	produktivitás	hőmérséklet	éves	0.361	0.225		
		márc-júl.	-0.315	0.318			márc-júl.	0.217	0.476		
		március	-0.505	0.094			március	0.296	0.325		
		április	-0.050	0.877			április	0.362	0.224		
		május	0.113	0.727			május	-0.039	0.900		
		június	-0.026	0.935			június	-0.064	0.837		
		július	-0.418	0.176			július	-0.286	0.344		
csapadék	éves	-0.523	0.081	csapadék	éves	0.074	0.811				
	márc-júl.	-0.286	0.367	márc-júl.	-0.036	0.906					
	március	0.096	0.767	március	-0.061	0.843					
	április	0.098	0.763	április	-0.568	<b>0.043</b>					
	május	-0.614	<b>0.034</b>	május	0.055	0.859					
	június	0.086	0.791	június	-0.317	0.292					
	július	0.111	0.730	július	0.413	0.161					

A III/1. táblázat folytatása

Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p
Komárom 1y (n=216)	hőmérséklet	éves	éves	-0.253	0.362	Keszthely 1y (n=174)	hőmérséklet	éves	éves	0.088	0.754
			márc-júl.	-0.070	0.806				márc-júl.	0.214	0.443
			március	-0.090	0.750				március	-0.014	0.961
			április	-0.051	0.858				április	0.102	0.717
			május	0.104	0.711				május	0.149	0.595
			június	-0.088	0.755				június	0.313	0.256
			július	-0.175	0.532				július	0.203	0.469
	csapadék	éves	éves	-0.055	0.846		csapadék	éves	éves	-0.251	0.367
			márc-júl.	-0.091	0.746				márc-júl.	-0.079	0.779
			március	-0.090	0.750				március	-0.187	0.506
			április	0.360	0.188				április	0.030	0.916
			május	-0.157	0.577				május	0.079	0.779
			június	-0.015	0.958				június	-0.153	0.587
			július	-0.140	0.619				július	0.060	0.832
1+	hőmérséklet	éves	éves	-0.529	<b>0.042</b>	1+	hőmérséklet	éves	éves	-0.007	0.979
			márc-júl.	0.099	0.726				márc-júl.	0.134	0.635
			március	-0.267	0.336				március	0.224	0.423
			április	0.179	0.524				április	0.008	0.979
			május	-0.393	0.147				május	-0.092	0.745
			június	-0.394	0.147				június	-0.241	0.387
			július	-0.351	0.199				július	0.477	0.072
csapadék	éves	éves	0.717	0.937	csapadék	éves	éves	0.168	0.549		
		márc-júl.	0.160	0.569			márc-júl.	0.219	0.434		
		március	-0.064	0.821			március	-0.390	0.151		
		április	0.482	0.069			április	0.261	0.347		
		május	-0.049	0.861			május	0.433	0.107		
		június	0.290	0.294			június	0.275	0.322		
		július	-0.142	0.613			július	-0.225	0.420		
összes	hőmérséklet	éves	éves	-0.500	0.057	összes	hőmérséklet	éves	éves	0.077	0.784
			márc-júl.	0.063	0.824				márc-júl.	0.256	0.357
			március	-0.243	0.384				március	0.089	0.752
			április	0.133	0.636				április	0.097	0.732
			május	-0.295	0.285				május	0.095	0.738
			június	-0.346	0.206				június	0.176	0.531
			július	-0.334	0.224				július	0.402	0.138
csapadék	éves	éves	-0.098	0.728	csapadék	éves	éves	-0.152	0.588		
		márc-júl.	0.108	0.703			márc-júl.	0.027	0.924		
		március	-0.080	0.777			március	-0.347	0.204		
		április	0.489	0.064			április	0.146	0.603		
		május	-0.081	0.773			május	0.269	0.332		
		június	0.235	0.400			június	-0.014	0.960		
		július	-0.153	0.586			július	-0.048	0.866		
produktivitás	hőmérséklet	éves	éves	0.163	0.563	produktivitás	hőmérséklet	éves	éves	0.178	0.527
			márc-júl.	-0.326	0.235				márc-júl.	0.224	0.423
			március	0.009	0.975				március	0.089	0.753
			április	-0.331	0.228				április	0.144	0.610
			május	0.480	0.070				május	0.254	0.360
			június	0.051	0.857				június	0.448	0.094
			július	-0.194	0.488				július	-0.251	0.367
csapadék	éves	éves	-0.027	0.923	csapadék	éves	éves	-0.381	0.162		
		márc-júl.	-0.128	0.649			márc-júl.	-0.292	0.291		
		március	-0.129	0.647			március	0.001	0.997		
		április	-0.111	0.694			április	-0.240	0.389		
		május	-0.184	0.511			május	-0.300	0.277		
		június	0.096	0.734			június	-0.328	0.233		
		július	0.041	0.883			július	0.292	0.291		

A III/1. táblázat folytatása

Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p
Hajdusoboszló (n=120)	ly	hőmérséklet	éves	0.189	0.500	Sárszentmihály (n=56)	ly	hőmérséklet	éves	0.017	0.955
			márc-júl.	0.393	0.147				márc-júl.	-0.069	0.816
			március	0.279	0.313				március	-0.044	0.880
			április	-0.146	0.604				április	-0.044	0.881
			május	0.171	0.541				május	0.014	0.963
			június	0.400	0.140				június	0.007	0.980
			július	0.545	<b>0.036</b>				július	-0.100	0.735
	csapadék	éves	-0.348	0.204	csapadék	éves	-0.021	0.944			
		márc-júl.	-0.542	<b>0.037</b>	márc-júl.	0.115	0.696				
		március	-0.396	0.144	március	0.383	0.176				
		április	-0.125	0.656	április	-0.107	0.715				
		május	-0.107	0.704	május	-0.229	0.431				
		június	-0.307	0.266	június	0.172	0.556				
		július	-0.299	0.279	július	-0.025	0.932				
	1+	hőmérséklet	éves	-0.467	0.079	1+	hőmérséklet	éves	-0.204	0.484	
			márc-júl.	-0.227	0.417			márc-júl.	-0.222	0.446	
			március	0.001	0.998			március	-0.163	0.577	
			április	-0.017	0.953			április	-0.202	0.488	
			május	-0.370	0.175			május	0.015	0.960	
			június	-0.263	0.343			június	-0.004	0.988	
			július	-0.172	0.541			július	-0.168	0.565	
csapadék	éves	0.246	0.378	csapadék	éves	0.135	0.647				
	márc-júl.	0.362	0.185	márc-júl.	0.249	0.392					
	március	-0.129	0.646	március	0.251	0.386					
	április	0.088	0.754	április	0.244	0.401					
	május	0.277	0.318	május	-0.092	0.755					
	június	-0.089	0.753	június	0.060	0.839					
	július	0.470	0.077	július	0.104	0.722					
összes	hőmérséklet	éves	-0.288	0.298	összes	hőmérséklet	éves	-0.174	0.553		
		márc-júl.	-0.003	0.992			márc-júl.	-0.202	0.489		
		március	0.128	0.650			március	-0.148	0.614		
		április	-0.080	0.778			április	-0.181	0.536		
		május	-0.219	0.434			május	0.015	0.960		
		június	-0.029	0.918			június	-0.003	0.993		
		július	0.110	0.695			július	-0.161	0.584		
csapadék	éves	0.039	0.891	csapadék	éves	0.113	0.701				
	márc-júl.	0.043	0.878	márc-júl.	0.232	0.425					
	március	-0.284	0.305	március	0.276	0.340					
	április	0.014	0.962	április	0.194	0.507					
	május	0.173	0.537	május	-0.114	0.698					
	június	-0.211	0.451	június	0.078	0.791					
	július	0.241	0.387	július	0.086	0.769					
produktivitás	hőmérséklet	éves	0.400	0.140	produktivitás	hőmérséklet	éves	0.058	0.843		
		márc-júl.	0.407	0.132			márc-júl.	-0.020	0.946		
		március	0.178	0.526			március	-0.082	0.780		
		április	-0.108	0.702			április	0.356	0.212		
		május	0.302	0.274			május	0.108	0.713		
		június	0.414	0.125			június	-0.388	0.171		
		július	0.588	<b>0.021</b>			július	-0.027	0.927		
	csapadék	éves	-0.276	0.319	csapadék	csapadék	éves	-0.139	0.637		
		márc-júl.	-0.676	<b>0.006</b>			márc-júl.	-0.235	0.419		
		március	-0.243	0.382			március	0.198	0.498		
		április	-0.116	0.682			április	-0.303	0.292		
		május	-0.325	0.237			május	-0.467	0.093		
		június	-0.209	0.456			június	0.263	0.363		
		július	-0.524	<b>0.045</b>			július	-0.273	0.345		

A III/1. táblázat folytatása

Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p
<b>Fertőújlek</b> (n=18)	1y	hőmérséklet	éves	0.609	<b>0.016</b>	<b>Farmos</b> (n=4)	1y = produkt.	hőmérséklet	éves	0.178	0.581
			márc-júl.	0.311	0.260				márc-júl.	0.136	0.672
			március	-0.117	0.678				március	-0.109	0.737
			április	0.350	0.200				április	0.531	0.076
			május	0.412	0.127				május	0.145	0.652
			június	0.174	0.536				június	-0.531	0.076
			július	0.227	0.416				július	0.190	0.554
	csapadék	éves	-0.051	0.856	csapadék	éves	-0.256	0.422			
		márc-júl.	-0.060	0.831		márc-júl.	-0.445	0.147			
		március	-0.069	0.808		március	-0.061	0.851			
		április	-0.099	0.725		április	-0.276	0.386			
		május	0.203	0.469		május	-0.523	0.081			
		június	-0.058	0.838		június	0.123	0.704			
		július	-0.041	0.884		július	-0.280	0.378			
1+	hőmérséklet	éves	0.185	0.508	1+	hőmérséklet	éves	-0.478	0.116		
		márc-júl.	0.180	0.520			márc-júl.	-0.343	0.275		
		március	0.534	<b>0.040</b>			március	-0.037	0.910		
		április	-0.020	0.943			április	-0.355	0.258		
		május	-0.048	0.865			május	-0.422	0.172		
		június	0.001	0.997			június	-0.158	0.624		
		július	-0.184	0.511			július	0.127	0.695		
csapadék	éves	-0.048	0.865	csapadék	éves	0.429	0.164				
	márc-júl.	0.022	0.938		márc-júl.	0.295	0.351				
	március	-0.378	0.164		március	-0.205	0.522				
	április	0.155	0.582		április	0.112	0.728				
	május	0.107	0.704		május	0.266	0.403				
	június	-0.340	0.215		június	0.282	0.375				
	július	0.406	0.133		július	0.226	0.480				
összes	hőmérséklet	éves	0.558	<b>0.030</b>	összes	hőmérséklet	éves	-0.335	0.287		
		márc-júl.	0.349	0.202			márc-júl.	-0.235	0.462		
		március	0.318	0.248			március	-0.097	0.764		
		április	0.226	0.417			április	-0.015	0.964		
		május	0.248	0.373			május	-0.302	0.339		
		június	0.120	0.669			június	-0.456	0.136		
		július	0.019	0.946			július	0.228	0.477		
csapadék	éves	-0.071	0.801	csapadék	éves	0.244	0.445				
	márc-júl.	-0.025	0.930		márc-júl.	0.010	0.974				
	március	-0.330	0.230		március	-0.224	0.484				
	április	0.047	0.867		április	-0.058	0.857				
	május	0.220	0.431		május	-0.062	0.848				
	június	-0.294	0.288		június	0.331	0.294				
	július	0.275	0.322		július	0.043	0.894				
produktivitás	hőmérséklet	éves	0.505	0.055	<b>szeged</b> (n=2)	összes	hőmérséklet	éves	-0.056	0.849	
		márc-júl.	0.142	0.614				márc-júl.	-0.026	0.929	
		március	-0.185	0.509				március	0.085	0.773	
		április	0.193	0.491				április	-0.278	0.337	
		május	0.300	0.277				május	-0.059	0.841	
		június	0.039	0.891				június	-0.151	0.605	
		július	0.192	0.493				július	0.343	0.231	
	csapadék	éves	0.008	0.978	csapadék	éves	0.298	0.301			
		márc-júl.	0.073	0.795		márc-júl.	-0.031	0.916			
		március	0.065	0.818		március	-0.193	0.509			
		április	-0.188	0.502		április	0.016	0.957			
		május	0.183	0.513		május	0.292	0.311			
		június	0.011	0.968		június	-0.132	0.653			
		július	0.031	0.914		július	-0.128	0.663			



A III/1. táblázat folytatása

Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p
<b>Pálmonostora</b> (n=2)	ly = produkt.	hőmérséklet	éves	-0.111	0.719	<b>Pálmonostora</b>	összes	hőmérséklet	éves	-0.478	0.098
			márc-júl.	-0.537	0.058				márc-júl.	-0.527	0.064
			március	-0.429	0.143				március	-0.322	0.283
			április	-0.057	0.853				április	-0.190	0.533
			május	-0.149	0.628				május	-0.247	0.416
			június	-0.273	0.368				június	-0.293	0.332
			július	-0.265	0.381				július	-0.152	0.621
	csapadék	éves	éves	-0.052	0.867	csapadék	éves	éves	0.495	0.086	
			márc-júl.	0.021	0.945			márc-júl.	0.358	0.230	
			március	0.664	<b>0.013</b>			március	0.320	0.287	
			április	-0.001	0.999			április	0.256	0.398	
			május	0.165	0.591			május	0.597	<b>0.031</b>	
			június	-0.247	0.416			június	-0.106	0.731	
			július	-0.384	0.196			július	-0.227	0.457	
I+	hőmérséklet	éves	éves	-0.537	0.059						
			márc-júl.	-0.177	0.563						
			március	-0.007	0.982						
			április	-0.201	0.511						
			május	-0.186	0.544						
			június	-0.124	0.687						
			július	0.060	0.846						
	csapadék	éves	éves	0.722	<b>0.005</b>						
			márc-júl.	0.463	0.111						
			március	-0.231	0.448						
			április	0.348	0.244						
			május	0.643	<b>0.018</b>						
			június	0.104	0.736						
			július	0.077	0.803						

III/2. táblázat A kerti poszáta és az időjárási tényezők összefüggései a vizsgált állomásokon  
(A táblázatban használt rövidítéseket lásd az III/1. táblázatnál)

Állomás	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Tényező	Időszak	r	p					
<b>Tömörd</b> (n=47)	hőmérséklet	éves	éves	-0.034	0.904	<b>Szalonna</b>	hőmérséklet	éves	-0.151	0.592				
			márc-júl.	-0.049	0.864						(n=11)	márc-júl.	-0.217	0.436
			március	-0.156	0.579						március	-0.184	0.512	
			április	0.243	0.383						április	-0.210	0.453	
			május	-0.121	0.668						május	0.035	0.901	
			június	-0.058	0.837						június	-0.166	0.554	
			július	0.085	0.764						július	-0.013	0.964	
	csapadék	éves	éves	-0.005	0.986	csapadék	éves	éves	0.306	0.267				
			márc-júl.	0.296	0.285			márc-júl.	0.075	0.791				
			március	0.069	0.807			március	-0.090	0.751				
			április	0.340	0.215			április	0.354	0.196				
			május	0.210	0.452			május	0.374	0.169				
			június	0.322	0.242			június	-0.386	0.155				
			július	-0.175	0.533			július	-0.011	0.968				

A III/2. táblázat folytatása

Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p
<b>Kóka</b> (n=11)	ly = produktivitás	hőmérséklet	éves	-0.231	0.408	<b>Keszthely</b> (n=11)	ly	hőmérséklet	éves	0.179	0.523
			márc-júl.	-0.239	0.391				márc-júl.	0.174	0.536
			március	-0.342	0.213				március	0.016	0.954
			április	-0.048	0.864				április	0.414	0.125
			május	-0.252	0.365				május	0.364	0.182
			június	-0.198	0.479				június	-0.042	0.882
			július	0.327	0.234				július	-0.238	0.393
		csapadék	éves	-0.092	0.745			csapadék	éves	-0.367	0.178
			márc-júl.	0.172	0.539				márc-júl.	-0.081	0.775
			március	-0.046	0.869				március	0.219	0.434
			április	0.017	0.952				április	-0.274	0.323
			május	0.138	0.623				május	-0.306	0.268
			június	0.624	<b>0.013</b>				június	0.137	0.626
			július	-0.278	0.315				július	0.020	0.943
	1+	hőmérséklet	éves	0.047	0.868	1+	hőmérséklet	éves	-0.393	0.147	
			márc-júl.	0.113	0.688			márc-júl.	-0.405	0.134	
			március	-0.017	0.951			március	-0.461	0.084	
			április	-0.006	0.984			április	-0.291	0.293	
			május	0.028	0.922			május	-0.319	0.247	
			június	-0.079	0.780			június	-0.344	0.209	
			július	0.470	0.077			július	0.340	0.215	
		csapadék	éves	-0.242	0.386		csapadék	éves	0.121	0.667	
			márc-júl.	-0.411	0.129			márc-júl.	0.359	0.188	
			március	-0.148	0.599			március	-0.159	0.570	
			április	-0.125	0.657			április	0.391	0.150	
			május	-0.263	0.343			május	0.470	0.077	
			június	0.162	0.563			június	0.223	0.424	
összes	hőmérséklet	éves	-0.062	0.825	összes	hőmérséklet	éves	-0.287	0.300		
		márc-júl.	-0.017	0.953			márc-júl.	-0.301	0.276		
		március	-0.157	0.576			március	-0.427	0.112		
		április	-0.025	0.930			április	-0.080	0.776		
		május	-0.086	0.762			május	-0.130	0.644		
		június	-0.142	0.613			június	-0.345	0.208		
		július	0.488	0.065			július	0.209	0.454		
	csapadék	éves	-0.219	0.434		csapadék	éves	-0.058	0.838		
		márc-júl.	-0.233	0.404			márc-júl.	0.301	0.275		
		március	-0.130	0.645			március	-0.048	0.865		
		április	-0.086	0.761			április	0.240	0.388		
		május	-0.137	0.625			május	0.300	0.277		
		június	0.384	0.157			június	0.275	0.322		
		július	-0.467	0.079			július	-0.148	0.599		
<b>Dombóvár</b> (n=5)	összes	hőmérséklet	éves	-0.092	0.776	összes	hőmérséklet	éves	0.152	0.588	
			márc-júl.	0.085	0.793			márc-júl.	0.196	0.484	
			március	-0.027	0.935			március	0.002	0.995	
			április	0.081	0.803			április	0.501	0.057	
			május	0.226	0.481			május	0.346	0.206	
			június	0.449	0.143			június	-0.062	0.827	
			július	-0.414	0.181			július	-0.194	0.489	
	csapadék	éves	-0.482	0.113	csapadék		éves	-0.406	0.133		
		márc-júl.	-0.272	0.392			márc-júl.	-0.185	0.510		
		március	0.150	0.642			március	0.125	0.657		
		április	-0.381	0.222			április	-0.304	0.271		
		május	-0.526	0.079			május	-0.244	0.380		
		június	-0.179	0.578			június	0.078	0.782		
		július	0.589	<b>0.044</b>			július	-0.128	0.649		

A III/2. táblázat folytatása

Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Tényező	Időszak	r	p
Nagydorog ly (n=9)	hőmérséklet	éves	éves	0.185	0.527	Érsekcsanád (n=4)	hőmérséklet	éves	-0.430	0.163
			márc-júl.	0.171	0.559			márc-júl.	-0.228	0.475
			március	-0.008	0.978			március	-0.111	0.731
			április	0.502	0.067			április	-0.211	0.510
			május	0.374	0.187			május	-0.172	0.594
			június	-0.399	0.157			június	-0.210	0.513
			július	-0.061	0.837			július	0.127	0.694
	csapadék	éves	éves	0.062	0.834	csapadék	éves	éves	0.689	<b>0.013</b>
			márc-júl.	-0.292	0.310			márc-júl.	0.539	0.071
			március	-0.047	0.872			március	0.097	0.763
			április	-0.284	0.326			április	0.386	0.215
			május	-0.237	0.416			május	0.747	<b>0.005</b>
			június	0.077	0.792			június	0.431	0.162
			július	-0.200	0.492			július	-0.544	0.067
1+	hőmérséklet	éves	éves	0.062	0.834	Pilisszentlélek (n=2)	hőmérséklet	éves	0.113	0.713
			márc-júl.	-0.154	0.600			márc-júl.	0.100	0.744
			március	-0.343	0.231			március	-0.036	0.908
			április	0.126	0.669			április	0.510	0.075
			május	0.072	0.806			május	0.308	0.307
			június	-0.461	0.097			június	-0.052	0.865
			július	0.305	0.289			július	-0.165	0.590
	csapadék	éves	éves	0.102	0.728	csapadék	éves	éves	0.060	0.844
			márc-júl.	0.083	0.779			márc-júl.	0.160	0.602
			március	0.392	0.166			március	0.179	0.559
			április	-0.012	0.968			április	-0.040	0.897
			május	0.128	0.662			május	-0.393	0.184
			június	0.257	0.375			június	0.384	0.196
			július	-0.492	0.074			július	0.302	0.316
összes	hőmérséklet	éves	éves	0.104	0.725	Fertőújlak (n=1)	hőmérséklet	éves	-0.083	0.770
			márc-júl.	-0.076	0.796			márc-júl.	-0.193	0.490
			március	-0.281	0.330			március	-0.360	0.188
			április	0.247	0.395			április	-0.009	0.976
			május	0.166	0.570			május	-0.123	0.663
			június	-0.490	0.075			június	-0.197	0.482
			július	0.231	0.427			július	0.242	0.385
	csapadék	éves	éves	0.104	0.725	csapadék	éves	éves	-0.057	0.841
			márc-júl.	-0.017	0.954			márc-júl.	-0.278	0.315
			március	0.305	0.288			március	0.217	0.436
			április	-0.091	0.756			április	-0.111	0.694
			május	0.036	0.902			május	0.138	0.624
			június	0.232	0.426			június	-0.150	0.593
			július	-0.458	0.100			július	-0.359	0.189
produktivitás	hőmérséklet	éves	éves	0.185	0.527	Pilismarót (n=1)	hőmérséklet	éves	-0.523	0.067
			márc-júl.	0.171	0.559			márc-júl.	-0.245	0.419
			március	-0.008	0.978			március	-0.054	0.862
			április	0.502	0.067			április	-0.283	0.349
			május	0.374	0.187			május	-0.269	0.375
			június	-0.399	0.157			június	-0.198	0.516
			július	-0.061	0.837			július	0.186	0.542
	csapadék	éves	éves	-0.154	0.599	csapadék	éves	éves	0.682	<b>0.010</b>
			márc-júl.	-0.292	0.310			márc-júl.	0.645	<b>0.017</b>
			március	-0.047	0.872			március	-0.267	0.379
			április	-0.284	0.326			április	0.560	<b>0.047</b>
			május	-0.237	0.416			május	0.778	<b>0.002</b>
			június	0.077	0.792			június	0.627	<b>0.022</b>
			július	-0.200	0.492			július	-0.088	0.774

A III/2. táblázat folytatása

Állomás	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Tényező	Időszak	r	p
<b>Szeged</b> (n=1)	hőmérséklet	éves	0.245	0.399	<b>Farmos</b> (n=1)	hőmérséklet	éves	-0.228	0.477
		márc-júl.	0.068	0.818			márc-júl.	-0.195	0.544
		március	0.090	0.759			március	-0.106	0.744
		április	-0.252	0.384			április	0.023	0.944
		május	0.053	0.858			május	-0.130	0.688
		június	-0.026	0.929			június	0.089	0.782
		július	0.359	0.207			július	-0.394	0.205
	csapadék	éves	-0.157	0.591	csapadék	éves	-0.444	0.148	
		márc-júl.	-0.394	0.163		márc-júl.	-0.064	0.844	
		március	-0.069	0.814		március	-0.036	0.912	
		április	-0.258	0.373		április	-0.265	0.406	
		május	-0.039	0.894		május	-0.129	0.689	
		június	-0.380	0.180		június	-0.022	0.945	
		július	-0.232	0.426		július	0.146	0.650	
<b>Dömös</b> (n=1)	hőmérséklet	éves	-0.222	0.467					
		márc-júl.	-0.296	0.327					
		március	-0.034	0.911					
		április	0.191	0.531					
		május	-0.159	0.604					
		június	-0.116	0.707					
		július	-0.619	<b>0.024</b>					
	csapadék	éves	-0.517	0.071					
		márc-júl.	-0.266	0.379					
		március	-0.116	0.707					
		április	-0.268	0.376					
		május	-0.185	0.546					
		június	-0.241	0.428					
		július	0.025	0.936					

III/3. táblázat A karvalyposzáta és az időjárási tényezők összefüggései a vizsgált állomásokon  
(A táblázatban használt rövidítéseket lásd az III/1. táblázatnál)

Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p
Szalonna (n=91)	ly	hőmérséklet	éves	0.220	0.431	Tömörd (n=49)	ly	hőmérséklet	éves	-0.288	0.298
			márc-júl.	0.353	0.197				márc-júl.	-0.384	0.158
			március	0.202	0.471				március	-0.207	0.458
			április	-0.169	0.547				április	-0.291	0.293
			május	0.168	0.549				május	-0.226	0.418
			június	0.468	0.078				június	-0.327	0.234
		július	0.389	0.152	július			-0.258	0.353		
		csapadék	éves	0.333	0.226			csapadék	éves	-0.332	0.227
			márc-júl.	0.052	0.854				márc-júl.	-0.336	0.220
			március	0.164	0.560				március	-0.090	0.749
			április	-0.090	0.749				április	-0.524	<b>0.045</b>
			május	0.324	0.239				május	0.095	0.735
	június		-0.068	0.809	június	-0.169	0.548				
	július	-0.205	0.463	július	-0.221	0.429					
	1+	hőmérséklet	éves	-0.415	0.124	1+	hőmérséklet	éves	-0.192	0.494	
			márc-júl.	-0.327	0.234			márc-júl.	-0.203	0.467	
			március	-0.403	0.136			március	-0.306	0.267	
			április	0.123	0.663			április	0.035	0.900	
			május	-0.145	0.606			május	-0.260	0.349	
			június	-0.660	<b>0.007</b>			június	-0.149	0.597	
		július	0.250	0.368	július		0.079	0.780			
		csapadék	éves	0.491	<b>0.063</b>		csapadék	éves	-0.181	0.519	
			márc-júl.	0.196	0.483			márc-júl.	-0.019	0.946	
			március	-0.033	0.906			március	-0.260	0.349	
április			0.342	0.212	április			-0.140	0.619		
május			0.112	0.692	május			0.178	0.526		
június	0.290		0.294	június	0.306	0.268					
július	-0.110	0.696	július	-0.248	0.372						
összes	hőmérséklet	éves	-0.362	0.184	összes	hőmérséklet	éves	-0.286	0.301		
		márc-júl.	-0.250	0.369			márc-júl.	-0.346	0.207		
		március	-0.354	0.195			március	-0.321	0.243		
		április	0.086	0.760			április	-0.132	0.639		
		május	-0.108	0.701			május	-0.300	0.278		
		június	-0.552	<b>0.033</b>			június	-0.278	0.316		
	július	0.324	0.239	július		-0.085	0.763				
	csapadék	éves	0.549	<b>0.034</b>		csapadék	éves	-0.302	0.273		
		márc-júl.	0.203	0.468			márc-júl.	-0.194	0.489		
		március	0.000	0.999			március	-0.227	0.416		
		április	0.317	0.250			április	-0.378	0.165		
		május	0.175	0.533			május	0.173	0.537		
június		0.271	0.329	június	0.119		0.673				
július	-0.149	0.595	július	-0.289	0.296						
produktivitás	hőmérséklet	éves	0.097	0.732	produktivitás	hőmérséklet	éves	-0.367	0.179		
		márc-júl.	0.238	0.393			márc-júl.	-0.200	0.475		
		március	0.187	0.505			március	-0.286	0.301		
		április	-0.263	0.343			április	-0.217	0.438		
		május	0.283	0.307			május	0.189	0.499		
		június	0.518	<b>0.048</b>			június	-0.037	0.895		
	július	-0.020	0.944	július		-0.207	0.459				
	csapadék	éves	-0.015	0.958		csapadék	éves	-0.244	0.380		
		márc-júl.	-0.127	0.653			márc-júl.	-0.171	0.543		
		március	-0.094	0.739			március	-0.086	0.761		
		április	0.027	0.923			április	-0.246	0.376		
		május	0.086	0.761			május	-0.149	0.597		
június		-0.178	0.525	június	-0.052		0.855				
július	-0.213	0.445	július	0.043	0.878						

A III/3. táblázat folytatása

Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p
Nagydorog (n=36)	ly	hőmérséklet	éves	0.043	0.883	Dombóvár (n=22)	ly	hőmérséklet	éves	-0.380	0.224
			márc-júl.	0.154	0.600				márc-júl.	-0.563	0.057
			március	0.093	0.751				március	-0.431	0.162
			április	0.150	0.608				április	-0.289	0.363
			május	0.008	0.977				május	-0.556	0.060
			június	-0.136	0.643				június	-0.365	0.244
			július	0.303	0.292				július	-0.278	0.381
	csapadék	éves	-0.377	0.184	csapadék	éves	0.000	1.000			
		márc-júl.	-0.365	0.199		márc-júl.	-0.068	0.834			
		március	-0.335	0.242		március	-0.021	0.948			
		április	0.017	0.954		április	0.632	<b>0.027</b>			
		május	-0.068	0.818		május	-0.266	0.404			
		június	-0.136	0.643		június	0.162	0.616			
		július	-0.316	0.270		július	-0.355	0.257			
1+	hőmérséklet	éves	0.293	0.309	1+	hőmérséklet	éves	-0.372	0.234		
		márc-júl.	0.326	0.256			márc-júl.	-0.509	0.091		
		március	0.460	0.098			március	-0.318	0.314		
		április	0.005	0.986			április	-0.330	0.294		
		május	-0.119	0.685			május	-0.476	0.117		
		június	-0.078	0.792			június	-0.287	0.366		
		július	0.542	<b>0.045</b>			július	-0.378	0.226		
csapadék	éves	-0.081	0.783	csapadék	éves	0.120	0.710				
	márc-júl.	-0.437	0.118		márc-júl.	0.050	0.878				
	március	-0.523	0.055		március	0.064	0.843				
	április	-0.102	0.728		április	0.592	<b>0.043</b>				
	május	0.273	0.345		május	-0.181	0.574				
	június	0.065	0.826		június	0.308	0.331				
	július	-0.619	<b>0.018</b>		július	-0.408	0.188				
összes	hőmérséklet	éves	0.241	0.406	összes	hőmérséklet	éves	-0.376	0.228		
		márc-júl.	0.297	0.302			márc-júl.	-0.522	0.082		
		március	0.386	0.173			március	-0.339	0.281		
		április	0.046	0.877			április	-0.326	0.301		
		május	-0.091	0.758			május	-0.494	0.103		
		június	-0.098	0.738			június	-0.302	0.340		
		július	0.508	0.064			július	-0.364	0.244		
csapadék	éves	-0.168	0.567	csapadék	éves	0.101	0.754				
	márc-júl.	-0.443	0.112		márc-júl.	0.031	0.924				
	március	-0.502	0.067		március	0.050	0.877				
	április	-0.075	0.798		április	0.603	<b>0.038</b>				
	május	0.195	0.504		május	-0.196	0.541				
	június	0.046	0.876		június	0.286	0.368				
	július	-0.572	<b>0.033</b>		július	-0.403	0.194				
terméktívítás	hőmérséklet	éves	0.040	0.893	terméktívítás	hőmérséklet	éves	-0.284	0.370		
		márc-júl.	0.138	0.638			márc-júl.	-0.372	0.234		
		március	0.038	0.897			március	-0.453	0.139		
		április	0.168	0.565			április	-0.128	0.692		
		május	-0.016	0.956			május	-0.467	0.125		
		június	-0.158	0.589			június	-0.226	0.481		
		július	0.372	0.191			július	0.103	0.749		
csapadék	éves	-0.371	0.191	csapadék	éves	-0.100	0.757				
	márc-júl.	-0.348	0.222		márc-júl.	-0.126	0.697				
	március	-0.323	0.260		március	-0.141	0.661				
	április	0.051	0.864		április	0.498	0.100				
	május	-0.092	0.754		május	-0.180	0.576				
	június	0.023	0.938		június	0.056	0.864				
	július	-0.319	0.266		július	-0.321	0.310				

A III/3. táblázat folytatása

Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Tényező	Időszak	r	p
Pilismarót (n=10)	ly = produktivitás	hőmérséklet	éves	-0.023	0.941	Érseksanád (n=1)	hőmérséklet	éves	0.310	0.327
			márc-júl.	-0.331	0.270			márc-júl.	0.270	0.396
			március	-0.430	0.142			március	-0.024	0.940
			április	0.065	0.833			április	0.470	0.123
			május	-0.382	0.198			május	0.423	0.171
			június	-0.229	0.451			június	-0.223	0.485
			július	0.282	0.350			július	0.082	0.800
	csapadék	éves	-0.074	0.811	csapadék	éves	-0.183	0.568		
		márc-júl.	0.071	0.819		márc-júl.	-0.264	0.407		
		március	-0.102	0.740		március	-0.024	0.940		
		április	-0.098	0.751		április	-0.258	0.418		
		május	0.291	0.335		május	-0.136	0.673		
		június	0.197	0.519		június	0.056	0.864		
		július	-0.205	0.501		július	0.082	0.800		
1+	hőmérséklet	éves	0.261	0.389	Fertőújlak (n=1), ly	hőmérséklet	éves	-0.503	0.056	
		márc-júl.	0.259	0.392			márc-júl.	-0.412	0.127	
		március	-0.307	0.308			március	-0.352	0.199	
		április	0.191	0.531			április	-0.213	0.446	
		május	0.236	0.438			május	-0.044	0.878	
		június	0.067	0.827			június	-0.121	0.667	
		július	0.589	<b>0.034</b>			július	-0.404	0.136	
	csapadék	éves	-0.188	0.539	csapadék	éves	-0.066	0.816		
		márc-júl.	-0.343	0.252		márc-júl.	-0.180	0.520		
		március	0.171	0.576		március	-0.202	0.469		
		április	-0.564	<b>0.045</b>		április	0.240	0.389		
		május	0.001	0.998		május	-0.130	0.644		
		június	0.120	0.696		június	-0.198	0.479		
		július	-0.644	<b>0.018</b>		július	0.023	0.935		
összes	hőmérséklet	éves	0.221	0.469	Sárszentmihály (n=1)	hőmérséklet	éves	-0.586	<b>0.028</b>	
		márc-júl.	0.141	0.646			márc-júl.	-0.549	<b>0.042</b>	
		március	-0.376	0.206			március	-0.343	0.230	
		április	0.183	0.550			április	-0.252	0.385	
		május	0.108	0.726			május	-0.028	0.924	
		június	0.000	1.000			június	-0.360	0.207	
		július	0.583	<b>0.036</b>			július	-0.383	0.176	
	csapadék	éves	-0.182	0.552	csapadék	éves	0.335	0.241		
		márc-júl.	-0.279	0.355		márc-júl.	0.237	0.414		
		március	0.123	0.689		március	-0.168	0.567		
		április	-0.514	0.072		április	0.731	<b>0.003</b>		
		május	0.074	0.809		május	-0.029	0.923		
		június	0.154	0.615		június	-0.139	0.635		
		július	-0.611	<b>0.027</b>		július	0.259	0.372		
Kóka (n=9)	hőmérséklet	éves	-0.462	<b>0.083</b>	Dömös (n=1)	hőmérséklet	éves	0.100	0.746	
		márc-júl.	-0.553	<b>0.033</b>			márc-júl.	0.598	<b>0.031</b>	
		március	-0.334	0.223			március	0.249	0.412	
		április	-0.116	0.680			április	-0.065	0.832	
		május	-0.284	0.305			május	0.391	0.186	
		június	-0.418	0.121			június	0.470	0.105	
		július	-0.439	0.101			július	0.409	0.166	
	csapadék	éves	0.381	0.161	csapadék	éves	-0.066	0.831		
		márc-júl.	0.286	0.302		márc-júl.	-0.312	0.300		
		március	0.213	0.446		március	0.095	0.758		
		április	0.371	0.174		április	-0.432	0.140		
		május	-0.139	0.621		május	-0.125	0.684		
		június	0.287	0.300		június	-0.097	0.751		
		július	0.031	0.914		július	-0.287	0.342		

III/4. táblázat A kis poszáta és az időjárási tényezők összefüggései a vizsgált állomásokon  
(A táblázatban használt rövidítéseket lásd az III/1. táblázatnál)

Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p
Szalonna (n=201)	1y	hőmérséklet	éves	0.233	0.404	Tömörd (n=85)	1y	hőmérséklet	éves	-0.240	0.389
			márc-júl.	0.157	0.577				márc-júl.	-0.102	0.718
			március	0.108	0.703				március	-0.175	0.534
			április	0.155	0.582				április	-0.119	0.673
			május	0.309	0.263				május	-0.048	0.865
			június	0.131	0.641				június	-0.121	0.667
			július	-0.357	0.191				július	-0.102	0.718
	csapadék	éves	0.168	0.550	csapadék	éves	-0.229	0.412			
		márc-júl.	0.097	0.732		márc-júl.	0.442	0.099			
		március	-0.136	0.630		március	-0.043	0.879			
		április	0.231	0.407		április	-0.312	0.258			
		május	0.043	0.879		május	-0.267	0.336			
		június	-0.075	0.790		június	-0.039	0.889			
		július	0.217	0.437		július	0.442	0.099			
1+	hőmérséklet	éves	0.149	0.597	1+	hőmérséklet	éves	-0.117	0.679		
		márc-júl.	0.095	0.735			márc-júl.	-0.237	0.395		
		március	0.072	0.799			március	0.055	0.847		
		április	-0.257	0.354			április	0.097	0.730		
		május	0.020	0.944			május	0.201	0.473		
		június	0.427	0.113			június	0.006	0.983		
		július	0.105	0.710			július	-0.237	0.395		
	csapadék	éves	0.006	0.983	csapadék	éves	0.139	0.622			
		márc-júl.	0.071	0.803		márc-júl.	0.181	0.519			
		március	0.243	0.382		március	0.213	0.446			
		április	-0.064	0.821		április	0.391	0.150			
		május	-0.103	0.714		május	0.043	0.878			
		június	0.220	0.430		június	0.207	0.459			
		július	-0.029	0.920		július	0.181	0.519			
összes	hőmérséklet	éves	0.228	0.415	összes	hőmérséklet	éves	-0.232	0.405		
		márc-júl.	0.150	0.595			márc-júl.	-0.249	0.370		
		március	0.107	0.703			március	-0.057	0.840		
		április	-0.109	0.699			április	0.009	0.973		
		május	0.172	0.540			május	0.134	0.635		
		június	0.379	0.164			június	-0.065	0.818		
		július	-0.106	0.707			július	-0.249	0.370		
	csapadék	éves	0.090	0.749	csapadék	éves	-0.020	0.942			
		márc-júl.	0.101	0.721		márc-júl.	0.400	0.140			
		március	0.108	0.701		március	0.146	0.603			
		április	0.072	0.800		április	0.134	0.634			
		május	-0.053	0.850		május	-0.119	0.672			
		június	0.123	0.664		június	0.143	0.610			
		július	0.090	0.749		július	0.400	0.140			
produktivitás	hőmérséklet	éves	0.156	0.579	produktivitás	hőmérséklet	éves	-0.263	0.343		
		márc-júl.	0.117	0.678			márc-júl.	-0.153	0.587		
		március	-0.018	0.949			március	-0.166	0.555		
		április	0.262	0.345			április	-0.276	0.319		
		május	0.330	0.230			május	-0.006	0.982		
		június	0.015	0.957			június	-0.126	0.656		
		július	-0.318	0.249			július	-0.153	0.587		
	csapadék	éves	0.200	0.474	csapadék	éves	-0.242	0.385			
		márc-júl.	0.101	0.721		márc-júl.	0.468	0.079			
		március	-0.105	0.710		március	-0.154	0.584			
		április	0.192	0.494		április	-0.365	0.182			
		május	0.135	0.633		május	-0.257	0.356			
		június	-0.203	0.469		június	-0.173	0.537			
		július	0.106	0.707		július	0.468	0.079			



A III/4. táblázat folytatása

Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Tényező	Időszak	r	p
Pilismarót (n=12)	1y	hőmérséklet	éves	0.486	0.092	Nagydorog (n=16)	hőmérséklet	éves	-0.317	0.270
			márc-júl.	-0.177	0.563			márc-júl.	-0.341	0.233
			március	-0.621	<b>0.024</b>			március	-0.179	0.540
			április	0.411	0.163			április	-0.506	0.065
			május	0.370	0.213			május	-0.053	0.858
			június	-0.119	0.699			június	0.017	0.955
			július	-0.180	0.557			július	-0.154	0.598
	csapadék	éves	-0.053	0.863	csapadék	éves	0.182	0.533		
		márc-júl.	0.091	0.767		márc-júl.	0.142	0.628		
		március	0.551	0.051		március	0.171	0.559		
		április	0.058	0.850		április	0.295	0.306		
		május	0.035	0.911		május	-0.215	0.461		
		június	0.298	0.322		június	-0.147	0.616		
		július	-0.427	0.146		július	0.295	0.305		
I+	hőmérséklet	éves	-0.326	0.276	Keszthely (n=12)	hőmérséklet	éves	-0.374	0.169	
		márc-júl.	-0.057	0.853			márc-júl.	-0.440	0.101	
		március	0.400	0.176			március	-0.379	0.163	
		április	-0.449	0.124			április	-0.449	0.093	
		május	-0.077	0.802			május	-0.043	0.880	
		június	0.267	0.377			június	-0.202	0.471	
		július	-0.372	0.211			július	-0.196	0.484	
	csapadék	éves	-0.187	0.540	csapadék	éves	-0.077	0.786		
		márc-júl.	-0.111	0.719		márc-júl.	-0.051	0.856		
		március	0.037	0.904		március	-0.003	0.992		
		április	0.370	0.214		április	0.255	0.359		
		május	-0.182	0.553		május	-0.249	0.372		
		június	-0.437	0.135		június	-0.087	0.757		
		július	0.129	0.674		július	0.053	0.852		
összes	hőmérséklet	éves	-0.143	0.642	Érseksanád (n=11)	hőmérséklet	éves	-0.158	0.623	
		márc-júl.	-0.120	0.697			márc-júl.	-0.362	0.248	
		március	0.165	0.590			március	0.176	0.584	
		április	-0.289	0.338			április	-0.233	0.467	
		május	0.059	0.849			május	-0.497	0.100	
		június	0.218	0.475			június	-0.308	0.330	
		július	-0.428	0.145			július	-0.277	0.383	
	csapadék	éves	-0.202	0.508	csapadék	éves	0.332	0.292		
		márc-júl.	-0.075	0.808		márc-júl.	0.139	0.668		
		március	0.236	0.438		március	0.045	0.889		
		április	0.382	0.198		április	0.688	0.013		
		május	-0.165	0.591		május	0.181	0.573		
		június	-0.319	0.288		június	-0.306	0.334		
		július	-0.028	0.927		július	0.207	0.519		
produktivitás	hőmérséklet	éves	0.608	<b>0.027</b>	Dömös (n=4)	hőmérséklet	éves	-0.184	0.548	
		márc-júl.	-0.011	0.973			márc-júl.	-0.529	0.063	
		március	-0.606	<b>0.028</b>			március	-0.505	0.078	
		április	0.559	0.047			április	-0.005	0.987	
		május	0.552	0.051			május	-0.490	0.089	
		június	-0.021	0.945			június	-0.274	0.366	
		július	-0.201	0.510			július	0.131	0.670	
	csapadék	éves	-0.049	0.874	csapadék	éves	-0.064	0.836		
		márc-júl.	0.087	0.778		márc-júl.	0.133	0.666		
		március	0.372	0.210		március	0.307	0.308		
		április	-0.021	0.947		április	-0.051	0.868		
		május	0.006	0.984		május	0.289	0.338		
		június	0.350	0.242		június	0.096	0.755		
		július	-0.322	0.284		július	-0.218	0.474		

A III/4. táblázat folytatása

Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p
<b>Hajdusoboszló</b> (n=11)	ly = produktivitás	hőmérséklet	éves	0.129	0.647	<b>Dombóvár</b> (n=7)	ly = produktivitás	hőmérséklet	éves	-0.601	<b>0.039</b>
			márc-júl.	0.146	0.605				márc-júl.	-0.478	0.116
			március	0.144	0.610				március	-0.391	0.209
			április	-0.140	0.619				április	-0.432	0.160
			május	0.097	0.731				május	-0.036	0.912
			június	0.262	0.345				június	-0.258	0.418
		július	0.103	0.714	július			-0.479	0.115		
		csapadék	éves	-0.276	0.319			csapadék	éves	0.056	0.863
			márc-júl.	0.013	0.962				márc-júl.	0.081	0.802
			március	-0.168	0.549				március	0.128	0.692
			április	-0.061	0.829				április	0.371	0.236
			május	0.054	0.847				május	-0.234	0.465
	június		0.262	0.345	június	-0.198	0.538				
	1+	hőmérséklet	éves	0.543	<b>0.036</b>	1+	hőmérséklet	éves	-0.199	0.535	
			márc-júl.	0.290	0.295			márc-júl.	-0.245	0.443	
			március	-0.377	0.166			március	0.032	0.920	
			április	0.699	<b>0.004</b>			április	-0.422	0.172	
			május	0.668	<b>0.006</b>			május	-0.491	0.105	
			június	0.040	0.886			június	-0.147	0.648	
		július	0.072	0.799	július		0.004	0.990			
		csapadék	éves	-0.327	0.234		csapadék	éves	0.687	<b>0.014</b>	
			márc-júl.	-0.237	0.395			márc-júl.	0.790	<b>0.002</b>	
			március	0.471	0.076			március	-0.162	0.616	
			április	-0.116	0.680			április	0.585	<b>0.046</b>	
május			0.007	0.981	május			0.457	0.135		
június	-0.159		0.570	június	0.705	<b>0.011</b>					
július	-0.470	0.077	július	-0.052	0.872						
összes	hőmérséklet	éves	0.595	<b>0.019</b>	összes	hőmérséklet	éves	-0.460	0.132		
		márc-júl.	0.342	0.212			márc-júl.	-0.453	0.139		
		március	-0.339	0.217			március	-0.136	0.673		
		április	0.668	0.006			április	-0.612	<b>0.034</b>		
		május	0.712	<b>0.003</b>			május	-0.511	0.090		
		június	0.125	0.657			június	-0.260	0.415		
	július	0.106	0.706	július		-0.203	0.528				
	csapadék	éves	-0.422	0.117		csapadék	éves	0.717	<b>0.009</b>		
		márc-júl.	-0.237	0.395			márc-júl.	0.832	<b>0.001</b>		
		március	0.426	0.113			március	-0.108	0.739		
		április	-0.138	0.624			április	0.750	<b>0.005</b>		
		május	0.024	0.932			május	0.360	0.250		
június		-0.118	0.676	június	0.625		<b>0.030</b>				
július	-0.471	0.076	július	0.102	0.753						
<b>Pilisszentlélek</b> (n=3)	hőmérséklet	éves	0.113	0.713	<b>Farmos</b> (n=2)	hőmérséklet	éves	-0.086	0.789		
		márc-júl.	0.448	0.124			márc-júl.	-0.257	0.419		
		március	0.277	0.360			március	-0.105	0.746		
		április	-0.100	0.746			április	-0.203	0.527		
		május	0.529	0.063			május	-0.228	0.475		
		június	0.639	<b>0.019</b>			június	-0.045	0.889		
	július	0.083	0.788	július		-0.024	0.941				
	csapadék	éves	0.060	0.844		csapadék	éves	-0.428	0.165		
		márc-júl.	0.096	0.755			márc-júl.	-0.327	0.299		
		március	0.229	0.451			március	-0.105	0.746		
		április	-0.100	0.746			április	-0.291	0.359		
		május	-0.223	0.463			május	-0.239	0.455		
június		0.639	<b>0.019</b>	június	-0.212		0.508				
július	0.191	0.533	július	-0.002	0.994						

A III/4. táblázat folytatása

Állomás	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Tényező	Időszak	r	p
<b>Kóka</b> (n=2)	hőmérséklet	éves	-0.462	<b>0.083</b>	<b>Szeged</b> (n=1)	hőmérséklet	éves	0.245	0.399
		márc-júl.	-0.244	0.381			márc-júl.	0.092	0.754
		március	-0.242	0.385			március	-0.021	0.944
		április	-0.175	0.532			április	0.351	0.218
		május	-0.292	0.291			május	0.177	0.546
		június	-0.203	0.467			június	-0.296	0.304
		július	0.349	0.202			július	0.101	0.732
	csapadék	éves	0.381	0.161	csapadék	éves	-0.157	0.591	
		márc-júl.	0.455	0.089		márc-júl.	-0.304	0.291	
		március	-0.204	0.467		március	-0.210	0.471	
		április	0.156	0.579		április	-0.320	0.264	
		május	0.606	<b>0.017</b>		május	-0.326	0.255	
		június	0.770	<b>0.001</b>		június	0.202	0.488	
		július	-0.250	0.368		július	-0.245	0.399	
<b>Pálmonostora</b> (n=1)	hőmérséklet	éves	0.282	0.351	hőmérséklet	éves	0.282	0.351	
		márc-júl.	0.064	0.836		márc-júl.	0.064	0.836	
		március	0.052	0.866		március	0.052	0.866	
		április	-0.238	0.435		április	-0.238	0.435	
		május	0.073	0.813		május	0.073	0.813	
		június	-0.157	0.608		június	-0.157	0.608	
		július	0.479	0.097		július	0.479	0.097	
	csapadék	éves	-0.067	0.829	csapadék	éves	-0.067	0.829	
		márc-júl.	-0.434	0.139		márc-júl.	-0.434	0.139	
		március	-0.171	0.576		március	-0.171	0.576	
		április	-0.238	0.435		április	-0.238	0.435	
		május	-0.023	0.940		május	-0.023	0.940	
		június	-0.357	0.232		június	-0.357	0.232	
		július	-0.244	0.421		július	-0.244	0.421	

III/5. táblázat A mezei poszáta és az időjárási tényezők összefüggései a vizsgált állomásokon  
(A táblázatban használt rövidítéseket lásd az III/1. táblázatnál)

Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p
Tömörd (n=106)	ly	hőmérséklet	éves	-0.225	0.420	Kóka (n=20)	ly = produkt.	hőmérséklet	éves	0.164	0.560
			márc-júl.	-0.072	0.799				márc-júl.	-0.063	0.823
			március	-0.348	0.204				március	0.066	0.816
			április	-0.209	0.454				április	-0.145	0.606
			május	0.535	<b>0.040</b>				május	0.062	0.826
			június	0.151	0.592				június	0.150	0.593
			július	-0.182	0.516				július	-0.355	0.194
	csapadék	éves	-0.043	0.879	csapadék	éves	0.008	0.979			
		márc-júl.	0.160	0.568		márc-júl.	0.295	0.286			
		március	0.220	0.430		március	0.200	0.474			
		április	0.388	0.153		április	0.034	0.903			
		május	-0.367	0.179		május	-0.190	0.498			
		június	0.094	0.739		június	0.289	0.296			
		július	0.146	0.604		július	-0.355	0.194			
l+	hőmérséklet	éves	-0.282	0.308	l+	hőmérséklet	éves	0.165	0.556		
		márc-júl.	-0.074	0.792			márc-júl.	0.112	0.691		
		március	-0.298	0.280			március	0.187	0.504		
		április	-0.150	0.595			április	-0.088	0.755		
		május	0.267	0.337			május	0.040	0.887		
		június	0.083	0.769			június	0.183	0.515		
		július	-0.047	0.869			július	-0.064	0.821		
csapadék	éves	-0.207	0.459	csapadék	éves	-0.207	0.460				
	márc-júl.	0.431	0.108		márc-júl.	-0.072	0.800				
	március	-0.021	0.940		március	0.131	0.641				
	április	0.555	<b>0.032</b>		április	-0.128	0.649				
	május	0.139	0.622		május	-0.233	0.404				
	június	0.516	<b>0.049</b>		június	0.235	0.399				
	július	-0.101	0.720		július	-0.135	0.631				
összes	hőmérséklet	éves	-0.286	0.301	összes	hőmérséklet	éves	0.174	0.535		
		márc-júl.	-0.083	0.770			márc-júl.	0.099	0.725		
		március	-0.353	0.196			március	0.184	0.511		
		április	-0.190	0.498			április	-0.099	0.726		
		május	0.397	0.143			május	0.045	0.874		
		június	0.118	0.676			június	0.189	0.500		
		július	-0.102	0.719			július	-0.099	0.726		
csapadék	éves	-0.127	0.652	csapadék	éves	-0.195	0.487				
	márc-júl.	0.387	0.154		márc-júl.	-0.036	0.899				
	március	0.064	0.822		március	0.146	0.604				
	április	0.563	<b>0.029</b>		április	-0.117	0.677				
	május	-0.027	0.923		május	-0.241	0.388				
	június	0.427	0.112		június	0.254	0.362				
	július	-0.024	0.932		július	-0.096	0.733				
produktivitás	hőmérséklet	éves	-0.149	0.596	Érsekcsanád (n=30)	hőmérséklet	éves	0.585	<b>0.046</b>		
		márc-júl.	-0.066	0.816			márc-júl.	0.479	0.115		
		március	-0.338	0.218			március	0.058	0.857		
		április	-0.279	0.313			április	-0.044	0.891		
		május	0.486	0.066			május	0.509	0.091		
		június	0.142	0.615			június	0.437	0.156		
		július	-0.123	0.663			július	0.519	0.084		
	csapadék	éves	-0.044	0.875	csapadék	éves	-0.053	0.871			
		márc-júl.	0.044	0.875		márc-júl.	0.058	0.858			
		március	0.249	0.372		március	0.257	0.420			
		április	0.349	0.202		április	-0.161	0.617			
		május	-0.382	0.160		május	-0.116	0.719			
		június	-0.066	0.814		június	0.136	0.673			
		július	0.086	0.761		július	-0.126	0.696			

A III/5. táblázat folytatása

Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p
Keszthely (n=15)	1y	hőmérséklet	éves	-0.074	0.794	Szalonna (n=19)	1y = produkt.	hőmérséklet	éves	0.266	0.338
			márc-júl.	-0.379	0.164				márc-júl.	-0.055	0.845
			március	0.131	0.641				március	0.093	0.742
			április	-0.113	0.688				április	-0.343	0.211
			május	-0.542	<b>0.037</b>				május	-0.246	0.376
			június	-0.409	0.130				június	0.097	0.730
			július	-0.481	0.069				július	0.281	0.311
	csapadék	éves	0.156	0.580	csapadék	éves	-0.461	<b>0.084</b>			
		márc-júl.	0.040	0.887		márc-júl.	-0.527	<b>0.044</b>			
		március	-0.128	0.651		március	-0.289	0.296			
		április	0.502	0.057		április	-0.305	0.270			
		május	-0.304	0.271		május	-0.115	0.682			
		június	0.079	0.779		június	-0.508	0.053			
		július	0.006	0.983		július	-0.368	0.177			
1+	hőmérséklet	éves	-0.405	0.134	1+	hőmérséklet	éves	-0.035	0.900		
		márc-júl.	-0.560	<b>0.030</b>			márc-júl.	-0.255	0.360		
		március	-0.661	<b>0.007</b>			március	-0.056	0.842		
		április	-0.069	0.808			április	-0.500	0.058		
		május	-0.245	0.378			május	-0.330	0.230		
		június	-0.527	<b>0.044</b>			június	0.142	0.613		
		július	-0.064	0.820			július	0.157	0.577		
	csapadék	éves	0.062	0.826	csapadék	éves	-0.261	0.347			
		márc-júl.	0.336	0.220		márc-júl.	-0.090	0.749			
		március	0.459	0.085		március	0.364	0.183			
		április	0.471	0.076		április	-0.254	0.362			
		május	-0.151	0.592		május	0.123	0.661			
		június	0.339	0.216		június	-0.115	0.682			
		július	-0.295	0.285		július	-0.322	0.242			
összes	hőmérséklet	éves	-0.397	0.143	összes	hőmérséklet	éves	0.077	0.786		
		márc-júl.	-0.646	<b>0.009</b>			márc-júl.	-0.210	0.452		
		március	-0.559	<b>0.030</b>			március	-0.006	0.984		
		április	-0.103	0.716			április	-0.504	0.056		
		május	-0.415	0.124			május	-0.340	0.215		
		június	-0.626	<b>0.013</b>			június	0.143	0.611		
		július	-0.228	0.414			július	0.225	0.421		
	csapadék	éves	0.112	0.692	csapadék	éves	-0.372	0.172			
		márc-júl.	0.322	0.242		márc-júl.	-0.271	0.329			
		március	0.375	0.168		március	0.158	0.574			
		április	0.608	<b>0.016</b>		április	-0.306	0.267			
		május	-0.245	0.380		május	0.047	0.868			
		június	0.338	0.217		június	-0.282	0.308			
		július	-0.268	0.334		július	-0.381	0.161			
terméktelenség	hőmérséklet	éves	0.202	0.471	Nagydorog (n=27)	hőmérséklet	éves	-0.532	<b>0.050</b>		
		márc-júl.	-0.097	0.732			márc-júl.	-0.526	0.053		
		március	0.351	0.199			március	-0.281	0.330		
		április	0.002	0.994			április	-0.277	0.338		
		május	-0.386	0.155			május	-0.198	0.497		
		június	-0.232	0.405			június	-0.190	0.516		
		július	-0.296	0.284			július	-0.504	0.066		
	csapadék	éves	0.218	0.435	csapadék	éves	-0.139	0.634			
		márc-júl.	-0.040	0.887		márc-júl.	-0.078	0.790			
		március	-0.216	0.439		március	-0.106	0.718			
		április	0.240	0.390		április	-0.062	0.833			
		május	-0.195	0.486		május	-0.130	0.658			
		június	-0.103	0.714		június	-0.477	0.085			
		július	0.254	0.360		július	0.468	0.092			

A III/5. táblázat folytatása

Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Tényező	Időszak	r	p
Sárszentmihály (n=11)	1y	hőmérséklet	éves	0.268	0.353	Pálmonostora (n=5)	hőmérséklet	éves	0.000	0.999
			márc-júl.	0.346	0.225			márc-júl.	0.061	0.843
			március	0.044	0.880			március	0.088	0.774
			április	0.261	0.367			április	-0.234	0.442
			május	0.307	0.286			május	0.096	0.756
			június	0.316	0.270			június	-0.198	0.517
			július	0.056	0.848			július	0.428	0.145
	csapadék	éves	-0.064	0.829	csapadék	éves	0.033	0.915		
		márc-júl.	0.341	0.233		márc-júl.	-0.316	0.293		
		március	0.059	0.841		március	-0.396	0.180		
		április	-0.110	0.709		április	0.045	0.884		
		május	0.309	0.283		május	-0.061	0.842		
		június	-0.041	0.890		június	-0.152	0.621		
		július	0.393	0.165		július	-0.192	0.529		
1+	hőmérséklet	éves	0.324	0.258	Szeged (n=4)	hőmérséklet	éves	-0.249	0.391	
		márc-júl.	0.379	0.181			márc-júl.	0.096	0.745	
		március	0.745	<b>0.002</b>			március	0.239	0.411	
		április	-0.323	0.260			április	-0.282	0.328	
		május	-0.173	0.555			május	-0.084	0.774	
		június	0.502	0.067			június	0.096	0.744	
		július	-0.097	0.743			július	0.210	0.472	
	csapadék	éves	0.111	0.706	csapadék	éves	0.440	0.115		
		márc-júl.	0.118	0.687		márc-júl.	0.231	0.427		
		március	-0.216	0.459		március	-0.295	0.306		
		április	-0.081	0.783		április	0.272	0.348		
		május	0.084	0.775		május	0.280	0.332		
		június	-0.345	0.226		június	0.195	0.504		
		július	0.630	<b>0.016</b>		július	0.030	0.920		
összes	hőmérséklet	éves	0.391	0.167	Farmos (n=4)	hőmérséklet	éves	0.509	<b>0.091</b>	
		márc-júl.	0.475	0.086			márc-júl.	0.643	<b>0.024</b>	
		március	0.565	<b>0.035</b>			március	0.044	0.892	
		április	-0.082	0.782			április	0.204	0.525	
		május	0.054	0.856			május	0.503	0.096	
		június	0.547	<b>0.043</b>			június	0.452	0.140	
		július	-0.037	0.900			július	0.632	<b>0.028</b>	
	csapadék	éves	0.043	0.884	csapadék	éves	-0.164	0.612		
		márc-júl.	0.284	0.325		márc-júl.	-0.481	0.114		
		március	-0.122	0.679		március	-0.046	0.886		
		április	-0.122	0.677		április	-0.445	0.147		
		május	0.240	0.408		május	-0.180	0.575		
		június	-0.273	0.344		június	-0.130	0.688		
		július	0.684	<b>0.007</b>		július	-0.396	0.202		
produktivitás	hőmérséklet	éves	0.404	0.152	Fertőújlak (n=4)	hőmérséklet	éves	0.060	0.831	
		márc-júl.	0.412	0.143			márc-júl.	-0.047	0.867	
		március	-0.162	0.580			március	-0.050	0.860	
		április	0.544	<b>0.044</b>			április	0.002	0.993	
		május	0.647	<b>0.012</b>			május	0.162	0.565	
		június	0.294	0.308			június	0.033	0.908	
		július	-0.010	0.973			július	-0.274	0.323	
	csapadék	éves	-0.099	0.736	csapadék	éves	0.052	0.854		
		márc-júl.	0.306	0.287		márc-júl.	0.567	<b>0.028</b>		
		március	0.264	0.362		március	0.063	0.823		
		április	-0.065	0.825		április	-0.079	0.780		
		május	0.211	0.470		május	0.033	0.908		
		június	0.031	0.915		június	0.411	0.128		
		július	0.171	0.559		július	0.482	0.069		

A III/5. táblázat folytatása

Állomás	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Tényező	Időszak	r	p
<b>Pilismarót</b> (n=4)	hőmérséklet	éves	-0.311	0.301	<b>Dombóvár</b> (n=1)	hőmérséklet	éves	-0.357	0.255
		márc-júl.	-0.291	0.335			márc-júl.	-0.569	0.054
		március	-0.227	0.456			március	-0.301	0.342
		április	-0.061	0.843			április	-0.342	0.277
		május	-0.322	0.283			május	-0.482	0.113
		június	0.151	0.622			június	0.204	0.524
		július	-0.122	0.691			július	-0.511	0.090
	csapadék	éves	0.131	0.669	csapadék	éves	0.080	0.804	
		márc-júl.	0.414	0.160		márc-júl.	-0.004	0.990	
		március	0.213	0.484		március	0.080	0.804	
		április	0.133	0.665		április	0.574	0.051	
		május	0.079	0.797		május	-0.265	0.405	
		június	0.167	0.585		június	0.204	0.524	
		július	0.474	0.102		július	-0.290	0.360	
<b>Hajduszoboszló</b> (n=3)	hőmérséklet	éves	-0.128	0.648	<b>Balinka</b> (n=1)	hőmérséklet	éves	0.290	0.336
		márc-júl.	-0.195	0.485			márc-júl.	-0.064	0.836
		március	-0.211	0.450			március	-0.019	0.951
		április	0.210	0.452			április	-0.271	0.371
		május	-0.149	0.597			május	-0.038	0.901
		június	-0.212	0.448			június	-0.059	0.847
		július	-0.249	0.371			július	0.299	0.321
	csapadék	éves	0.122	0.664	csapadék	éves	-0.144	0.638	
		márc-júl.	0.227	0.417		márc-júl.	-0.505	0.079	
		március	0.251	0.367		március	-0.333	0.267	
		április	0.004	0.989		április	-0.187	0.540	
		május	-0.294	0.288		május	0.025	0.935	
		június	0.035	0.901		június	-0.408	0.166	
		július	0.359	0.188		július	-0.120	0.696	
<b>Dömös</b> (n=3)	hőmérséklet	éves	-0.114	0.710			éves		
		márc-júl.	-0.230	0.449			márc-júl.		
		március	-0.351	0.240			március		
		április	0.268	0.376			április		
		május	-0.167	0.584			május		
		június	-0.285	0.345			június		
		július	0.047	0.879			július		
	csapadék	éves	0.073	0.811			éves		
		márc-júl.	0.195	0.522			márc-júl.		
		március	0.100	0.746			március		
		április	-0.003	0.992			április		
		május	-0.151	0.623			május		
		június	0.391	0.186			június		
		július	0.157	0.609			július		

III/6. táblázat A sisegő fizike és az időjárási tényezők összefüggései a vizsgált állomásokon  
(A táblázatban használt rövidítéseket lásd az III/1. táblázatnál)

Állomás	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Tényező	Időszak	r	p
<b>Pilisszentlélek</b> (n=11)	hőmérséklet	éves	0.394	0.183	<b>Nagydorog</b> (n=5)	hőmérséklet	éves	0.023	0.937
		márc-júl.	0.060	0.846			márc-júl.	0.058	0.845
		március	0.096	0.754			március	-0.156	0.595
		április	-0.162	0.597			április	0.252	0.385
		május	0.015	0.962			május	0.221	0.447
		június	-0.041	0.894			június	0.024	0.935
		július	0.179	0.558			július	-0.150	0.608
	csapadék	éves	0.183	0.551	csapadék	éves	-0.470	0.090	
		márc-júl.	0.364	0.222		márc-júl.	-0.191	0.513	
		március	0.146	0.633		március	-0.174	0.552	
		április	0.046	0.881		április	0.207	0.478	
		május	0.235	0.439		május	-0.097	0.742	
		június	0.130	0.673		június	-0.248	0.393	
		július	-0.237	0.435		július	-0.156	0.594	
<b>Tömörd</b> (n=6)	hőmérséklet	éves	0.195	0.485	<b>Kóka</b> (n=3)	hőmérséklet	éves	-0.313	0.257
		márc-júl.	0.130	0.645			márc-júl.	-0.105	0.711
		március	-0.010	0.973			március	0.195	0.487
		április	0.202	0.469			április	-0.427	0.113
		május	0.167	0.552			május	0.002	0.994
		június	0.100	0.723			június	0.172	0.540
		július	0.083	0.769			július	-0.308	0.264
	csapadék	éves	-0.187	0.506	csapadék	éves	0.178	0.525	
		márc-júl.	-0.072	0.798		márc-júl.	0.075	0.791	
		március	0.526	<b>0.044</b>		március	-0.076	0.788	
		április	-0.180	0.521		április	0.613	<b>0.015</b>	
		május	0.207	0.459		május	0.024	0.933	
		június	-0.429	0.110		június	-0.406	0.133	
		július	-0.154	0.584		július	0.121	0.667	
<b>Érsekcsanád</b> (n=5)	hőmérséklet	éves	0.447	0.145	<b>Dömös</b> (n=3)	hőmérséklet	éves	-0.261	0.390
		márc-júl.	0.272	0.393			márc-júl.	-0.080	0.794
		március	-0.041	0.899			március	0.028	0.929
		április	0.045	0.889			április	-0.127	0.679
		május	0.415	0.180			május	-0.044	0.887
		június	0.346	0.271			június	0.382	0.198
		július	0.022	0.946			július	-0.341	0.255
	csapadék	éves	0.003	0.992	csapadék	éves	0.241	0.427	
		márc-júl.	0.348	0.268		márc-júl.	0.494	0.086	
		március	0.319	0.312		március	0.308	0.306	
		április	0.089	0.782		április	0.342	0.252	
		május	-0.361	0.248		május	-0.151	0.622	
		június	0.388	0.213		június	0.168	0.583	
		július	0.164	0.611		július	0.711	<b>0.006</b>	



A III/6. táblázat folytatása

Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Tényező	Időszak	r	p
Szalonna (n=3)	1y = produktivitás	hőmérséklet	éves	-0.454	0.089	Dombóvár (n=1)	hőmérséklet	éves	0.006	0.985
			márc-júl.	-0.393	0.147			márc-júl.	-0.222	0.489
			március	-0.031	0.912			március	-0.424	0.170
			április	-0.040	0.886			április	0.068	0.833
			május	-0.463	0.082			május	-0.058	0.859
			június	-0.401	0.139			június	-0.263	0.408
			július	-0.278	0.315			július	0.121	0.709
	csapadék	éves	0.159	0.572	csapadék	éves	0.306	0.334		
		márc-júl.	0.364	0.182		márc-júl.	0.082	0.801		
		március	0.263	0.344		március	0.744	<b>0.006</b>		
		április	0.162	0.565		április	-0.031	0.924		
		május	0.176	0.531		május	0.040	0.901		
		június	0.175	0.532		június	-0.104	0.747		
		július	0.319	0.246		július	-0.274	0.390		
1+	hőmérséklet	éves	-0.446	0.096	Pilismarót (n=1)	hőmérséklet	éves	-0.222	0.467	
		márc-júl.	-0.417	0.122			márc-júl.	-0.296	0.327	
		március	-0.464	0.082			március	-0.034	0.911	
		április	-0.136	0.628			április	0.191	0.531	
		május	-0.195	0.487			május	-0.159	0.604	
		június	-0.388	0.153			június	-0.116	0.707	
		július	0.217	0.437			július	-0.619	<b>0.024</b>	
	csapadék	éves	-0.008	0.978	csapadék	éves	-0.517	0.071		
		márc-júl.	0.022	0.939		márc-júl.	-0.266	0.379		
		március	-0.061	0.828		március	-0.116	0.707		
		április	0.221	0.428		április	-0.268	0.376		
		május	0.031	0.914		május	-0.185	0.546		
		június	0.150	0.593		június	-0.241	0.428		
		július	-0.241	0.386		július	0.025	0.936		
összes	hőmérséklet	éves	-0.662	<b>0.007</b>			éves			
		márc-júl.	-0.599	<b>0.018</b>			márc-júl.			
		március	-0.414	0.125			március			
		április	-0.141	0.616			április			
		május	-0.454	0.089			május			
		június	-0.580	<b>0.023</b>			június			
		július	0.011	0.969			július			
	csapadék	éves	0.092	0.744			éves			
		márc-júl.	0.245	0.378			márc-júl.			
		március	0.112	0.691			március			
		április	0.289	0.296			április			
		május	0.136	0.630			május			
		június	0.237	0.395			június			
		július	-0.006	0.983			július			

III/7. táblázat A fitiszfuzike és az időjárási tényezők összefüggései a vizsgált állomásokon  
(A táblázatban használt rövidítéseket lásd az III/1. táblázatnál)

Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p
Tömörd (n=25)	1y	hőmérséklet	éves	-0.225	0.420	Keszthely (n=18)	1y	hőmérséklet	éves	-0.075	0.790
			márc-júl.	-0.016	0.954				márc-júl.	-0.231	0.407
			március	-0.170	0.544				március	-0.384	0.158
			április	-0.094	0.738				április	-0.007	0.979
			május	0.362	0.185				május	-0.037	0.895
			június	0.111	0.693				június	-0.139	0.621
			július	-0.132	0.639				július	-0.022	0.939
	csapadék	éves	-0.043	0.879	csapadék	éves	0.056	0.842			
		márc-júl.	0.275	0.322		márc-júl.	0.459	0.085			
		március	0.335	0.223		március	0.392	0.149			
		április	0.142	0.613		április	0.291	0.293			
		május	-0.251	0.366		május	0.038	0.893			
		június	0.253	0.363		június	0.402	0.137			
		július	0.192	0.493		július	-0.059	0.833			
1+	hőmérséklet	éves	-0.282	0.308	1+	hőmérséklet	éves	-0.238	0.394		
		márc-júl.	-0.166	0.554			márc-júl.	-0.165	0.557		
		március	-0.403	0.136			március	-0.297	0.282		
		április	-0.316	0.251			április	-0.210	0.452		
		május	0.262	0.345			május	0.010	0.971		
		június	0.027	0.925			június	-0.044	0.877		
		július	-0.072	0.799			július	0.181	0.518		
	csapadék	éves	-0.207	0.459	csapadék	éves	-0.184	0.511			
		márc-júl.	0.096	0.734		márc-júl.	-0.032	0.911			
		március	0.297	0.282		március	-0.325	0.237			
		április	-0.194	0.488		április	0.262	0.346			
		május	-0.046	0.870		május	0.118	0.674			
		június	0.085	0.764		június	-0.109	0.699			
		július	0.056	0.843		július	-0.014	0.960			
összes	hőmérséklet	éves	-0.286	0.301	összes	hőmérséklet	éves	-0.186	0.507		
		márc-júl.	-0.090	0.751			márc-júl.	-0.266	0.339		
		március	-0.306	0.267			március	-0.453	0.090		
		április	-0.213	0.445			április	-0.120	0.671		
		május	0.370	0.175			május	-0.023	0.935		
		június	0.088	0.755			június	-0.130	0.645		
		július	-0.124	0.660			július	0.082	0.773		
	csapadék	éves	-0.127	0.652	csapadék	éves	-0.057	0.840			
		márc-júl.	0.232	0.406		márc-júl.	0.332	0.226			
		március	0.368	0.177		március	0.123	0.663			
		április	0.005	0.987		április	0.363	0.183			
		május	-0.192	0.492		május	0.093	0.742			
		június	0.212	0.449		június	0.248	0.374			
		július	0.157	0.577		július	-0.053	0.851			
produktivitás	hőmérséklet	éves	-0.149	0.596	produktivitás	hőmérséklet	éves	-0.186	0.507		
		márc-júl.	0.005	0.987			márc-júl.	-0.332	0.227		
		március	-0.205	0.463			március	-0.428	0.112		
		április	-0.032	0.911			április	-0.042	0.881		
		május	0.337	0.220			május	-0.068	0.810		
		június	0.107	0.704			június	-0.125	0.657		
		július	-0.051	0.858			július	-0.264	0.341		
	csapadék	éves	-0.044	0.875	csapadék	éves	0.178	0.525			
		márc-júl.	0.251	0.368		márc-júl.	0.398	0.141			
		március	0.536	<b>0.039</b>		március	0.658	<b>0.008</b>			
		április	0.132	0.639		április	0.252	0.366			
		május	-0.195	0.487		május	-0.100	0.723			
		június	0.144	0.607		június	0.371	0.174			
		július	0.059	0.834		július	-0.218	0.435			

A III/7. táblázat folytatása

Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p
Szalonna (n=12)	1y	hőmérséklet	éves	-0.249	0.370	Nagydorog (n=9)	1y	hőmérséklet	éves	-0.004	0.989
			márc-júl.	-0.440	0.100				márc-júl.	-0.036	0.903
			március	-0.485	0.067				március	0.264	0.362
			április	-0.143	0.611				április	0.041	0.889
			május	0.101	0.721				május	-0.326	0.256
			június	-0.299	0.280				június	-0.056	0.849
			július	-0.241	0.388				július	-0.174	0.552
	csapadék	éves	0.221	0.429	csapadék	éves	0.290	0.314			
		márc-júl.	0.200	0.475		márc-júl.	0.180	0.537			
		március	0.147	0.601		március	-0.141	0.631			
		április	0.444	0.097		április	-0.127	0.665			
		május	0.328	0.232		május	0.053	0.858			
		június	-0.109	0.700		június	-0.134	0.647			
		július	-0.118	0.675		július	0.559	<b>0.038</b>			
1+	hőmérséklet	éves	-0.348	0.203	1+	hőmérséklet	éves	-0.558	<b>0.038</b>		
		márc-júl.	0.053	0.852			márc-júl.	-0.538	<b>0.047</b>		
		március	0.057	0.840			március	-0.047	0.873		
		április	0.237	0.396			április	-0.240	0.408		
		május	0.024	0.932			május	-0.384	0.176		
		június	-0.308	0.264			június	-0.310	0.281		
		július	0.018	0.950			július	-0.636	<b>0.014</b>		
csapadék	éves	0.355	0.195	csapadék	éves	0.057	0.846				
	márc-júl.	0.237	0.395		márc-júl.	0.066	0.823				
	március	-0.149	0.596		március	-0.315	0.272				
	április	0.052	0.855		április	0.225	0.440				
	május	-0.041	0.886		május	-0.178	0.543				
	június	0.530	<b>0.042</b>		június	-0.350	0.220				
	július	0.190	0.497		július	0.719	<b>0.004</b>				
összes	hőmérséklet	éves	-0.418	0.121	összes	hőmérséklet	éves	-0.360	0.206		
		márc-júl.	-0.338	0.217			márc-júl.	-0.366	0.199		
		március	-0.373	0.170			március	0.121	0.679		
		április	0.021	0.939			április	-0.130	0.657		
		május	0.099	0.725			május	-0.433	0.122		
		június	-0.435	0.105			június	-0.231	0.428		
		július	-0.191	0.494			július	-0.508	0.064		
csapadék	éves	0.398	0.142	csapadék	éves	0.203	0.486				
	márc-júl.	0.310	0.262		márc-júl.	0.146	0.619				
	március	0.034	0.904		március	-0.283	0.327				
	április	0.404	0.136		április	0.071	0.809				
	május	0.252	0.366		május	-0.084	0.776				
	június	0.226	0.418		június	-0.301	0.295				
	július	0.015	0.958		július	0.782	<b>0.001</b>				
produktivitás	hőmérséklet	éves	-0.093	0.742	produktivitás	hőmérséklet	éves	0.045	0.879		
		márc-júl.	-0.402	0.138			márc-júl.	-0.047	0.874		
		március	-0.415	0.124			március	0.324	0.258		
		április	-0.209	0.455			április	0.038	0.897		
		május	0.092	0.745			május	-0.372	0.190		
		június	-0.127	0.651			június	-0.094	0.749		
		július	-0.300	0.278			július	-0.212	0.467		
	csapadék	éves	0.230	0.410	csapadék	éves	0.297	0.302			
		márc-júl.	0.258	0.353		márc-júl.	0.138	0.637			
		március	0.317	0.250		március	-0.183	0.530			
		április	0.416	0.123		április	-0.099	0.735			
		május	0.287	0.300		május	0.064	0.828			
		június	-0.091	0.747		június	-0.167	0.569			
		július	-0.019	0.946		július	0.521	0.056			

A III/7. táblázat folytatása

Állomás	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Tényező	Időszak	r	p
<b>Pilismarót</b> (n=3)	hőmérséklet	éves	-0.263	0.385	<b>Kóka</b> (n=1)	hőmérséklet	éves	-0.313	0.257
		márc-júl.	-0.420	0.153			márc-júl.	0.075	0.791
		március	-0.423	0.150			március	0.195	0.487
		április	-0.071	0.818			április	-0.427	0.113
		május	-0.478	0.099			május	0.002	0.994
		június	-0.304	0.313			június	0.172	0.540
		július	0.348	0.245			július	-0.308	0.264
	csapadék	éves	0.248	0.415	csapadék	éves	0.178	0.525	
		márc-júl.	0.364	0.222		márc-júl.	-0.105	0.711	
		március	-0.218	0.475		március	-0.076	0.788	
		április	0.169	0.581		április	0.613	<b>0.015</b>	
		május	0.629	<b>0.021</b>		május	0.024	0.933	
		június	0.473	0.103		június	-0.406	0.133	
		július	-0.231	0.448		július	0.121	0.667	
<b>Érsekcsanád</b> (n=3)	hőmérséklet	éves	-0.193	0.548	<b>Pilisszentlélek</b> (n=1)	hőmérséklet	éves	-0.304	0.313
		márc-júl.	-0.108	0.739			márc-júl.	-0.507	0.077
		március	0.024	0.941			március	-0.202	0.509
		április	-0.005	0.987			április	-0.147	0.632
		május	-0.271	0.394			május	-0.552	0.051
		június	0.009	0.978			június	-0.458	0.115
		július	-0.065	0.841			július	-0.341	0.254
	csapadék	éves	-0.115	0.722	csapadék	éves	-0.105	0.734	
		márc-júl.	-0.223	0.487		márc-júl.	0.006	0.984	
		március	-0.034	0.917		március	0.404	0.172	
		április	-0.178	0.580		április	0.072	0.816	
		május	-0.253	0.428		május	-0.129	0.674	
		június	-0.195	0.543		június	0.141	0.647	
		július	0.199	0.534		július	-0.263	0.386	
<b>Fertőújlak</b> (n=3)	hőmérséklet	éves	0.182	0.516	<b>Sárszentmihály</b> (n=1)	hőmérséklet	éves	-0.158	0.590
		márc-júl.	0.330	0.230			márc-júl.	-0.204	0.485
		március	0.148	0.598			március	-0.343	0.230
		április	-0.061	0.830			április	-0.009	0.975
		május	0.136	0.629			május	-0.311	0.278
		június	0.459	0.085			június	-0.256	0.377
		július	0.385	0.156			július	0.507	0.064
	csapadék	éves	0.169	0.547	csapadék	éves	-0.081	0.783	
		márc-júl.	-0.273	0.324		márc-júl.	0.076	0.798	
		március	0.588	<b>0.021</b>		március	-0.082	0.779	
		április	-0.330	0.229		április	0.026	0.930	
		május	-0.313	0.256		május	0.028	0.925	
		június	-0.246	0.377		június	0.342	0.231	
		július	-0.213	0.446		július	-0.147	0.616	
<b>Szeged</b> (n=2)	hőmérséklet	éves	-0.470	0.090	<b>Balinka</b> (n=1)	hőmérséklet	éves	0.087	0.778
		márc-júl.	-0.224	0.442			márc-júl.	0.460	0.113
		március	-0.227	0.436			március	0.459	0.114
		április	-0.212	0.467			április	-0.345	0.248
		május	-0.026	0.930			május	0.051	0.868
		június	-0.022	0.941			június	0.620	<b>0.024</b>
		július	-0.030	0.920			július	0.217	0.476
	csapadék	éves	-0.078	0.791	csapadék	éves	-0.109	0.723	
		márc-júl.	-0.098	0.740		márc-júl.	-0.284	0.346	
		március	-0.374	0.188		március	-0.064	0.834	
		április	0.444	0.112		április	0.171	0.576	
		május	-0.147	0.615		május	-0.259	0.393	
		június	-0.262	0.365		június	-0.245	0.420	
		július	0.220	0.450		július	-0.021	0.945	

A III/7. táblázat folytatása

Állomás	Tényező	Időszak	r	p
Hajdusoboszló (n=1)	hőmérséklet	éves	-0.338	0.218
		márc-júl.	-0.377	0.166
		március	-0.050	0.859
		április	-0.135	0.631
		május	-0.536	0.039
		június	-0.313	0.257
		július	-0.240	0.389
	csapadék	éves	0.233	0.402
		márc-júl.	0.284	0.305
		március	0.156	0.579
		április	0.029	0.918
		május	-0.294	0.287
		június	0.027	0.924
		július	0.492	0.062

III/8. táblázat A csilpcsalpfizike és az időjárási tényezők összefüggései a vizsgált állomásokon  
(A táblázatban használt rövidítéseket lásd az III/1. táblázatnál)

Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p
Tömörd (n=365)	1y	hőmérséklet	éves	0.359	0.189	Nagydorog (n=174)	1y	hőmérséklet	éves	-0.378	0.183
			márc-júl.	0.092	0.745				márc-júl.	-0.180	0.538
			március	0.468	0.078				március	0.211	0.468
			április	0.282	0.309				április	-0.159	0.588
			május	-0.198	0.479				május	-0.399	0.157
			június	-0.136	0.630				június	-0.234	0.420
			július	-0.132	0.638				július	-0.030	0.919
	csapadék	éves	0.498	0.059	csapadék	éves	0.681	<b>0.007</b>			
		márc-júl.	0.359	0.188	márc-júl.	0.347	0.224				
		március	0.147	0.600	március	-0.421	0.134				
		április	0.154	0.584	április	0.256	0.376				
		május	0.712	<b>0.003</b>	május	0.793	<b>0.001</b>				
		június	-0.065	0.817	június	0.370	0.193				
		július	0.017	0.951	július	-0.167	0.567				
1+	hőmérséklet	éves	-0.378	0.165	1+	hőmérséklet	éves	0.122	0.677		
		márc-júl.	-0.405	0.134			márc-júl.	0.213	0.465		
		március	-0.272	0.327			március	0.106	0.717		
		április	-0.429	0.111			április	0.037	0.899		
		május	-0.057	0.841			május	-0.186	0.523		
		június	-0.300	0.278			június	0.203	0.486		
		július	-0.326	0.236			július	0.483	0.080		
	csapadék	éves	0.593	<b>0.020</b>	csapadék	éves	0.195	0.504			
		márc-júl.	0.461	0.083	márc-júl.	-0.147	0.616				
		március	0.013	0.963	március	-0.197	0.500				
		április	0.443	0.098	április	-0.332	0.246				
		május	0.263	0.344	május	0.407	0.148				
		június	0.475	0.074	június	-0.095	0.747				
		július	-0.051	0.855	július	-0.258	0.373				
összes	hőmérséklet	éves	0.235	0.399	összes	hőmérséklet	éves	-0.226	0.437		
		márc-júl.	-0.018	0.950			márc-júl.	-0.035	0.904		
		március	0.362	0.184			március	0.208	0.475		
		április	0.151	0.591			április	-0.102	0.730		
		május	-0.197	0.482			május	-0.386	0.172		
		június	-0.201	0.473			június	-0.081	0.784		
		július	-0.204	0.465			július	0.203	0.486		
	csapadék	éves	0.608	<b>0.016</b>	csapadék	éves	0.601	<b>0.023</b>			
		márc-júl.	0.447	0.095	márc-júl.	0.191	0.512				
		március	0.139	0.621	március	-0.408	0.148				
		április	0.254	0.362	április	0.037	0.900				
		május	0.722	<b>0.002</b>	május	0.784	<b>0.001</b>				
		június	0.060	0.832	június	0.233	0.423				
		július	0.003	0.992	július	-0.246	0.396				
produktivitás	hőmérséklet	éves	0.433	0.107	produktivitás	hőmérséklet	éves	-0.356	0.211		
		márc-júl.	0.154	0.583			márc-júl.	-0.132	0.652		
		március	0.440	0.101			március	0.265	0.359		
		április	0.309	0.262			április	-0.040	0.893		
		május	-0.293	0.289			május	-0.297	0.303		
		június	-0.080	0.776			június	-0.271	0.349		
		július	0.058	0.838			július	-0.194	0.507		
	csapadék	éves	-0.024	0.932	csapadék	éves	0.384	0.175			
		márc-júl.	-0.024	0.931	márc-júl.	0.062	0.834				
		március	0.064	0.821	március	-0.490	0.075				
		április	-0.240	0.388	április	0.196	0.501				
		május	0.502	0.056	május	0.421	0.134				
		június	-0.279	0.313	június	0.075	0.799				
		július	-0.077	0.784	július	-0.023	0.938				

A III/8. táblázat folytatása

Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p
Szalonna 1y (n=112)	hőmérséklet	éves	éves	0.320	0.245	Pilisszentlélek 1y (n=105)	hőmérséklet	éves	éves	0.619	<b>0.024</b>
			márc-júl.	-0.080	0.777				márc-júl.	0.291	0.335
			március	0.079	0.780				március	0.553	<b>0.050</b>
			április	0.028	0.921				április	-0.011	0.972
			május	0.001	0.996				május	-0.110	0.721
			június	0.068	0.810				június	-0.005	0.987
			július	-0.504	0.055				július	0.165	0.591
	csapadék	éves	éves	-0.186	0.506	csapadék	éves	éves	0.200	0.512	
			márc-júl.	0.043	0.878			márc-júl.	0.017	0.955	
			március	0.414	0.125			március	-0.242	0.426	
			április	-0.218	0.434			április	-0.091	0.767	
			május	-0.106	0.707			május	0.135	0.659	
			június	0.005	0.987			június	-0.367	0.217	
			július	0.122	0.666			július	0.398	0.178	
1+	hőmérséklet	éves	éves	-0.168	0.550	1+	hőmérséklet	éves	éves	-0.089	0.773
			márc-júl.	-0.200	0.475				márc-júl.	0.013	0.966
			március	-0.462	0.083				március	-0.307	0.307
			április	0.254	0.361				április	-0.059	0.849
			május	0.098	0.730				május	0.124	0.686
			június	-0.498	0.059				június	0.102	0.739
			július	0.189	0.500				július	0.343	0.252
csapadék	éves	éves	0.328	0.233	csapadék	éves	éves	-0.028	0.928		
		márc-júl.	0.379	0.163			márc-júl.	-0.085	0.783		
		március	-0.242	0.385			március	-0.287	0.341		
		április	0.493	0.062			április	0.147	0.633		
		május	0.146	0.605			május	-0.044	0.886		
		június	0.684	<b>0.005</b>			június	-0.093	0.763		
		július	-0.038	0.893			július	0.018	0.953		
összes	hőmérséklet	éves	éves	0.224	0.422	összes	hőmérséklet	éves	éves	0.545	0.054
			márc-júl.	-0.171	0.542				márc-júl.	0.275	0.364
			március	-0.145	0.606				március	0.410	0.164
			április	0.147	0.601				április	-0.030	0.923
			május	0.048	0.866				május	-0.060	0.845
			június	-0.172	0.539				június	0.030	0.924
			július	-0.389	0.152				július	0.268	0.376
csapadék	éves	éves	-0.021	0.940	csapadék	éves	éves	0.177	0.564		
		márc-júl.	0.221	0.428			márc-júl.	-0.012	0.968		
		március	0.279	0.315			március	-0.321	0.285		
		április	0.027	0.924			április	-0.036	0.908		
		május	-0.032	0.911			május	0.111	0.718		
		június	0.330	0.230			június	-0.372	0.211		
		július	0.097	0.730			július	0.376	0.206		
terméktelenség	hőmérséklet	éves	éves	0.461	0.084	terméktelenség	hőmérséklet	éves	éves	0.615	<b>0.025</b>
			márc-júl.	0.170	0.545				márc-júl.	0.280	0.354
			március	0.285	0.303				március	0.327	0.276
			április	-0.024	0.933				április	0.195	0.523
			május	0.054	0.847				május	0.122	0.692
			június	0.382	0.160				június	0.176	0.566
			július	-0.336	0.220				július	-0.002	0.994
	csapadék	éves	éves	-0.372	0.173	csapadék	éves	éves	-0.241	0.428	
			márc-júl.	-0.284	0.305			márc-júl.	-0.272	0.368	
			március	0.480	0.070			március	-0.179	0.559	
			április	-0.545	<b>0.036</b>			április	-0.218	0.474	
			május	-0.182	0.516			május	-0.185	0.546	
			június	-0.399	0.141			június	-0.452	0.121	
			július	-0.072	0.798			július	0.219	0.472	

A III/8. táblázat folytatása

Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p
Kóka (n=100)	1y	hőmérséklet	éves	-0.103	0.714	Keszthely (n=65)	1y	hőmérséklet	éves	0.466	0.080
			márc-júl.	-0.191	0.495				márc-júl.	0.165	0.558
			március	0.055	0.845				március	0.196	0.485
			április	-0.026	0.928				április	0.205	0.463
			május	-0.268	0.334				május	0.087	0.758
			június	-0.047	0.868				június	0.197	0.481
			július	-0.410	0.129				július	-0.280	0.311
	csapadék	éves	-0.584	<b>0.022</b>	csapadék	éves	-0.079	0.780			
		márc-júl.	-0.184	0.512	márc-júl.	0.034	0.905				
		március	-0.066	0.814	március	0.113	0.689				
		április	-0.311	0.259	április	0.050	0.861				
		május	-0.307	0.266	május	-0.251	0.368				
		június	0.043	0.879	június	0.106	0.706				
		július	0.112	0.692	július	0.089	0.752				
1+	hőmérséklet	éves	0.028	0.922	1+	hőmérséklet	éves	-0.269	0.333		
		márc-júl.	-0.221	0.429			márc-júl.	-0.169	0.546		
		március	-0.429	0.110			március	-0.192	0.492		
		április	0.084	0.766			április	0.104	0.712		
		május	0.035	0.902			május	-0.241	0.387		
		június	-0.276	0.319			június	-0.339	0.216		
		július	0.149	0.597			július	0.196	0.485		
csapadék	éves	0.042	0.882	csapadék	éves	0.222	0.426				
	márc-júl.	-0.039	0.890	márc-júl.	0.266	0.338					
	március	0.348	0.204	március	-0.302	0.274					
	április	0.048	0.865	április	0.307	0.265					
	május	-0.030	0.917	május	0.516	<b>0.049</b>					
	június	-0.003	0.990	június	0.458	0.086					
	július	-0.293	0.290	július	-0.589	<b>0.021</b>					
összes	hőmérséklet	éves	-0.089	0.752	összes	hőmérséklet	éves	0.248	0.373		
		márc-júl.	-0.293	0.289			márc-júl.	0.048	0.865		
		március	-0.147	0.601			március	0.062	0.827		
		április	0.014	0.960			április	0.227	0.415		
		május	-0.249	0.371			május	-0.055	0.845		
		június	-0.176	0.530			június	-0.015	0.958		
		július	-0.336	0.221			július	-0.131	0.641		
csapadék	éves	-0.558	<b>0.031</b>	csapadék	éves	0.052	0.854				
	márc-júl.	-0.200	0.474	márc-júl.	0.170	0.545					
	március	0.098	0.729	március	-0.066	0.816					
	április	-0.285	0.303	április	0.205	0.464					
	május	-0.318	0.249	május	0.064	0.820					
	június	0.041	0.885	június	0.333	0.226					
	július	-0.027	0.924	július	-0.238	0.393					
produktivitás	hőmérséklet	éves	0.041	0.885	produktivitás	hőmérséklet	éves	0.560	<b>0.030</b>		
		márc-júl.	0.011	0.970			márc-júl.	0.379	0.163		
		március	0.361	0.187			március	0.404	0.136		
		április	-0.093	0.742			április	-0.011	0.968		
		május	-0.281	0.311			május	0.031	0.914		
		június	0.078	0.782			június	0.547	<b>0.035</b>		
		július	-0.297	0.283			július	0.126	0.654		
csapadék	éves	-0.522	<b>0.046</b>	csapadék	éves	-0.192	0.493				
	márc-júl.	-0.245	0.379	márc-júl.	-0.274	0.323					
	március	-0.106	0.706	március	0.226	0.418					
	április	-0.391	0.150	április	-0.377	0.165					
	május	-0.315	0.252	május	-0.256	0.358					
	június	-0.040	0.886	június	-0.304	0.271					
	július	0.150	0.595	július	0.170	0.545					



A III/8. táblázat folytatása

Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p
Dömös (n=49)	1y	hőmérséklet	éves	0.536	0.059	Érsekcsanád (n=44)	1y	hőmérséklet	éves	0.281	0.376
			márc-júl.	0.537	0.058				márc-júl.	0.111	0.731
			március	0.383	0.197				március	-0.627	<b>0.029</b>
			április	-0.030	0.922				április	0.856	<b>0.000</b>
			május	0.269	0.375				május	0.559	0.059
			június	0.288	0.341				június	-0.258	0.418
			július	0.283	0.349				július	-0.150	0.641
	csapadék	éves	-0.046	0.882	csapadék	éves	-0.107	0.741			
		márc-júl.	-0.352	0.239	márc-júl.	-0.008	0.980				
		március	-0.159	0.603	március	0.538	0.071				
		április	-0.513	0.073	április	-0.208	0.516				
		május	-0.028	0.929	május	-0.461	0.131				
		június	-0.397	0.179	június	0.175	0.587				
		július	-0.020	0.948	július	-0.217	0.498				
1+	hőmérséklet	éves	0.007	0.982	1+	hőmérséklet	éves	0.030	0.925		
		márc-júl.	-0.109	0.724			márc-júl.	0.261	0.413		
		március	0.002	0.995			március	0.035	0.915		
		április	-0.037	0.904			április	0.218	0.497		
		május	-0.334	0.265			május	0.240	0.453		
		június	-0.289	0.338			június	0.403	0.194		
		július	0.292	0.333			július	-0.206	0.520		
	csapadék	éves	0.261	0.390	csapadék	éves	-0.679	<b>0.015</b>			
		márc-júl.	0.094	0.760	márc-júl.	-0.595	<b>0.041</b>				
		március	-0.171	0.576	március	-0.115	0.722				
		április	-0.254	0.402	április	-0.639	<b>0.025</b>				
		május	0.362	0.224	május	-0.799	<b>0.002</b>				
		június	-0.072	0.815	június	-0.139	0.666				
		július	0.133	0.665	július	0.162	0.615				
összes	hőmérséklet	éves	0.231	0.447	összes	hőmérséklet	éves	0.139	0.666		
		márc-júl.	0.147	0.631			márc-júl.	0.264	0.408		
		március	0.163	0.595			március	-0.225	0.483		
		április	-0.040	0.897			április	0.529	0.077		
		május	-0.131	0.670			május	0.427	0.166		
		június	-0.090	0.770			június	0.234	0.465		
		július	0.333	0.266			július	-0.234	0.464		
	csapadék	éves	0.171	0.576	csapadék	éves	-0.613	<b>0.034</b>			
		márc-júl.	-0.080	0.796	márc-júl.	-0.503	0.096				
		március	-0.192	0.529	március	0.121	0.708				
		április	-0.402	0.173	április	-0.621	<b>0.031</b>				
		május	0.253	0.404	május	-0.857	<b>0.000</b>				
		június	-0.220	0.470	június	-0.046	0.887				
		július	0.089	0.773	július	0.048	0.882				
produktivitás	hőmérséklet	éves	0.413	0.160	produktivitás	hőmérséklet	éves	0.032	0.922		
		márc-júl.	0.506	0.078			márc-júl.	-0.308	0.330		
		március	0.415	0.158			március	-0.713	<b>0.009</b>		
		április	-0.015	0.961			április	0.337	0.284		
		május	0.394	0.183			május	0.109	0.735		
		június	0.440	0.132			június	-0.438	0.154		
		július	-0.079	0.797			július	0.002	0.994		
	csapadék	éves	-0.292	0.333	csapadék	éves	-0.126	0.697			
		márc-júl.	-0.476	0.100	márc-júl.	0.009	0.978				
		március	-0.011	0.972	március	0.806	<b>0.002</b>				
		április	-0.491	0.089	április	0.124	0.701				
		május	-0.264	0.384	május	-0.054	0.868				
		június	-0.447	0.126	június	-0.169	0.599				
		július	-0.102	0.741	július	-0.459	0.133				

A III/8. táblázat folytatása

Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p
Balinka (n=14)	1y	hőmérséklet	éves	0.090	0.771	Hajdusoboszló (n=11)	1y	hőmérséklet	éves	0.314	0.255
			márc-júl.	0.065	0.833				márc-júl.	0.392	0.149
			március	-0.307	0.308				március	0.416	0.123
			április	0.283	0.348				április	0.121	0.668
			május	0.083	0.788				május	0.074	0.792
			június	0.106	0.731				június	0.317	0.249
			július	0.171	0.577				július	0.079	0.779
	csapadék	éves	-0.026	0.934	csapadék	éves	-0.162	0.565			
		márc-júl.	0.301	0.318		márc-júl.	-0.198	0.480			
		március	0.065	0.833		március	-0.405	0.134			
		április	-0.108	0.726		április	-0.213	0.447			
		május	0.044	0.887		május	-0.050	0.860			
		június	0.249	0.412		június	-0.361	0.186			
		július	0.194	0.526		július	0.273	0.325			
1+	hőmérséklet	éves	-0.152	0.620	1+	hőmérséklet	éves	-0.003	0.993		
		márc-júl.	-0.036	0.908			márc-júl.	-0.194	0.489		
		március	0.008	0.979			március	-0.334	0.224		
		április	-0.219	0.472			április	-0.025	0.930		
		május	-0.388	0.190			május	0.074	0.794		
		június	0.171	0.577			június	-0.067	0.813		
		július	0.400	0.176			július	-0.036	0.899		
csapadék	éves	0.437	0.135	csapadék	éves	-0.037	0.895				
	márc-júl.	0.365	0.221		márc-júl.	0.160	0.569				
	március	0.132	0.667		március	0.756	<b>0.001</b>				
	április	0.145	0.636		április	0.062	0.826				
	május	0.447	0.126		május	0.423	0.116				
	június	0.046	0.882		június	-0.164	0.560				
	július	-0.046	0.881		július	-0.350	0.201				
összes	hőmérséklet	éves	-0.061	0.843	összes	hőmérséklet	éves	0.322	0.243		
		márc-júl.	0.006	0.985			márc-júl.	0.332	0.227		
		március	-0.134	0.661			március	0.306	0.268		
		április	-0.018	0.954			április	0.115	0.682		
		május	-0.222	0.465			május	0.104	0.714		
		június	0.163	0.595			június	0.302	0.274		
		július	0.346	0.247			július	0.068	0.809		
csapadék	éves	0.282	0.351	csapadék	éves	-0.180	0.521				
	márc-júl.	0.382	0.198		márc-júl.	-0.145	0.607				
	március	-0.562	<b>0.046</b>		március	-0.139	0.620				
	április	0.048	0.876		április	-0.196	0.484				
	május	0.320	0.287		május	0.104	0.712				
	június	0.144	0.638		június	-0.432	0.108				
	július	0.057	0.852		július	0.152	0.588				
produktivitás	hőmérséklet	éves	0.266	0.380	produktivitás	hőmérséklet	éves	0.344	0.209		
		márc-júl.	0.134	0.663			márc-júl.	0.494	0.061		
		március	-0.562	<b>0.046</b>			március	0.373	0.171		
		április	0.644	<b>0.017</b>			április	0.072	0.799		
		május	0.482	0.096			május	0.207	0.459		
		június	0.001	0.997			június	0.461	0.084		
		július	0.040	0.897			július	0.332	0.226		
	csapadék	éves	-0.116	0.705	csapadék	éves	-0.019	0.945			
		márc-júl.	0.174	0.570		márc-júl.	-0.183	0.513			
		március	0.282	0.350		március	-0.434	0.106			
		április	0.007	0.981		április	-0.154	0.584			
		május	-0.061	0.844		május	0.000	0.999			
		június	0.265	0.382		június	-0.104	0.712			
		július	-0.094	0.760		július	0.095	0.736			

A III/8. táblázat folytatása

Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p
Pilismarót (n=10)	1y	hőmérséklet	éves	0.291	0.335	Sárszentmihály (n=9)	1y	hőmérséklet	éves	-0.359	0.208
			márc-júl.	0.179	0.558				márc-júl.	-0.359	0.207
			március	0.314	0.295				március	-0.286	0.322
			április	-0.036	0.908				április	-0.271	0.349
			május	-0.167	0.585				május	0.058	0.844
			június	-0.007	0.982				június	-0.191	0.513
			július	0.151	0.621				július	-0.154	0.599
	csapadék	éves	0.274	0.365	csapadék	éves	0.093	0.752			
		márc-júl.	0.197	0.519		márc-júl.	0.095	0.746			
		március	-0.324	0.280		március	-0.012	0.967			
		április	0.158	0.606		április	0.551	<b>0.041</b>			
		május	0.063	0.837		május	0.061	0.837			
		június	-0.116	0.706		június	-0.176	0.546			
		július	0.553	0.050		július	-0.016	0.957			
1+	hőmérséklet	éves	-0.426	0.147	1+	hőmérséklet	éves	-0.091	0.758		
		márc-júl.	-0.098	0.750			márc-júl.	0.035	0.905		
		március	-0.127	0.680			március	-0.051	0.862		
		április	-0.249	0.411			április	-0.161	0.583		
		május	-0.232	0.445			május	-0.003	0.993		
		június	-0.069	0.824			június	0.138	0.637		
		július	0.468	0.107			július	0.223	0.444		
csapadék	éves	0.539	0.057	csapadék	éves	0.171	0.559				
	márc-júl.	0.461	0.113		márc-júl.	-0.016	0.956				
	március	-0.238	0.434		március	0.229	0.431				
	április	0.260	0.392		április	0.035	0.906				
	május	0.758	<b>0.003</b>		május	0.254	0.381				
	június	0.596	<b>0.032</b>		június	-0.011	0.970				
	július	-0.294	0.329		július	-0.371	0.192				
összes	hőmérséklet	éves	-0.093	0.763	összes	hőmérséklet	éves	-0.251	0.387		
		márc-júl.	0.064	0.835			márc-júl.	-0.155	0.597		
		március	0.146	0.635			március	-0.184	0.529		
		április	-0.211	0.489			április	-0.260	0.369		
		május	-0.299	0.321			május	0.027	0.926		
		június	-0.056	0.856			június	0.010	0.974		
		július	0.460	0.114			július	0.093	0.752		
csapadék	éves	0.606	<b>0.028</b>	csapadék	éves	0.178	0.542				
	márc-júl.	0.490	0.089		márc-júl.	0.036	0.903				
	március	-0.422	0.151		március	0.169	0.563				
	április	0.312	0.300		április	0.306	0.288				
	május	0.607	<b>0.028</b>		május	0.226	0.438				
	június	0.351	0.239		június	-0.098	0.739				
	július	0.203	0.505		július	-0.293	0.310				
produktivitás	hőmérséklet	éves	0.188	0.538	produktivitás	hőmérséklet	éves	-0.186	0.524		
		márc-júl.	0.246	0.417			márc-júl.	-0.092	0.755		
		március	0.308	0.306			március	-0.078	0.792		
		április	-0.069	0.822			április	-0.248	0.392		
		május	-0.026	0.934			május	0.126	0.667		
		június	0.197	0.519			június	0.017	0.954		
		július	0.077	0.803			július	-0.007	0.982		
	csapadék	éves	0.186	0.543	csapadék	éves	-0.050	0.865			
		márc-júl.	0.207	0.498		márc-júl.	0.002	0.993			
		március	-0.334	0.264		március	-0.161	0.583			
		április	0.296	0.326		április	0.388	0.170			
		május	-0.087	0.777		május	0.046	0.877			
		június	-0.079	0.796		június	-0.205	0.482			
		július	0.621	<b>0.023</b>		július	0.061	0.836			

A III/8. táblázat folytatása

Állomás	Tényező	Időszak	r	p	Állomás	Változó	Tényező	Időszak	r	p
<b>Dombóvár</b> (n=2)	hőmérséklet	éves	-0.076	0.813	<b>Fertőújlak</b> (n=2)	1y = produktivitás	hőmérséklet	éves	0.089	0.754
		márc-júl.	-0.155	0.630				márc-júl.	0.175	0.532
		március	-0.353	0.261				március	0.360	0.187
		április	0.214	0.504				április	-0.169	0.546
		május	-0.130	0.688				május	0.125	0.658
		június	-0.057	0.861				június	0.106	0.707
		július	-0.036	0.911				július	-0.023	0.934
	csapadék	éves	-0.322	0.307			csapadék	éves	-0.277	0.318
		márc-júl.	-0.145	0.654				márc-júl.	-0.136	0.628
		március	0.465	0.128				március	-0.304	0.271
		április	-0.306	0.333				április	0.004	0.989
		május	-0.201	0.531				május	-0.265	0.339
		június	-0.296	0.351				június	-0.263	0.343
		július	0.204	0.526				július	0.324	0.238
<b>Szeged</b> (n=2)	hőmérséklet	éves	-0.359	0.207	1+		hőmérséklet	éves	0.245	0.379
		márc-júl.	-0.350	0.220				márc-júl.	0.061	0.829
		március	-0.312	0.278				március	0.425	0.115
		április	0.073	0.805				április	0.000	0.999
		május	-0.331	0.248				május	-0.303	0.272
		június	-0.219	0.452				június	-0.067	0.811
		július	-0.125	0.671				július	-0.109	0.699
	csapadék	éves	-0.417	0.138			csapadék	éves	0.334	0.224
		márc-júl.	-0.214	0.462				márc-júl.	0.230	0.409
		március	-0.096	0.744				március	-0.270	0.331
		április	-0.013	0.963				április	0.607	<b>0.016</b>
		május	-0.117	0.691				május	0.359	0.189
		június	-0.075	0.798				június	-0.375	0.168
		július	-0.211	0.469				július	0.359	0.189
<b>Pálmonostora</b> (n=1), 1y	hőmérséklet	éves	0.169	0.580	összes		hőmérséklet	éves	0.245	0.380
		márc-júl.	0.131	0.670				márc-júl.	0.173	0.536
		március	-0.062	0.842				március	0.576	<b>0.025</b>
		április	0.424	0.149				április	-0.124	0.660
		május	0.283	0.348				május	-0.131	0.642
		június	-0.470	0.106				június	0.028	0.920
		július	0.233	0.444				július	-0.097	0.731
	csapadék	éves	-0.206	0.500			csapadék	éves	0.042	0.883
		márc-júl.	-0.432	0.141				márc-júl.	0.069	0.807
		március	-0.145	0.635				március	-0.421	0.118
		április	-0.400	0.176				április	0.448	0.094
		május	-0.370	0.213				május	0.068	0.809
		június	0.051	0.868				június	-0.469	0.078
		július	-0.226	0.457				július	0.359	0.189