

Nyugat-magyarországi Egyetem
Természettudományi és Műszaki Kar
Földrajz és Környezettudományi Intézet

Komplex időjárási tényezők hatása a madarak repülési aktivitására

Konzulens:
Dr. habil. Puskás János
főiskolai tanár

Készítette:
Somogyi Tímea
I. é. földrajz tanár MA szak

Szombathely

2014

Tartalom

Összefoglaló	3
Abstract	3
1. Bevezetés	4
2. Madárvonulás	5
3. Irodalmi előzmények	6
4. A Péczely-féle makroszinoptikus típusok meghatározása	7
4.1 Makroszinoptikus tipizálás csoportjai	8
4.2 A makroszinoptikus típusok jellemző tulajdonságai	9
5. A vizsgált madárfajok bemutatása	18
5.1. Foltos nádiposzáta	18
5.2. Cserregő nádiposzáta.....	20
5.3. Partifecske	21
6. Madárgyűrűzés	23
6.1. Madárgyűrűzés rövid története.....	23
6.2. Madarak befogásához használt eszközök	23
6.2.1. Madárfogó varsa.....	23
6.2.3. Kandli	25
6.2.3. Fészek- és odúcsapdák	25
6.2. Függönyháló.....	25
6.3. Madárgyűrűző állomások hazánkban	27
6.3. Fenékpusztai madármentő és madárgyűrűző állomás	27
6.4 Madárgyűrűzéshez használt eszközök.....	28
7. A kutatás módszertana	29
8. Eredmények	29
9. Összegzés	35
Irodalomjegyzék	36

Összefoglaló

A madarak vonulását és mindennapi életét (aktivitását) több tényező is befolyásolja. Legfőbb befolyásoló tényezők a táplálék mennyisége és az időjárás, melyek erősen összefüggnek egymással.

Jelen munkában azt vizsgáltam, hogy miként hat az időjárás 3 madárfaj (foltos nádiposzáta, cserregő nádiposzáta és partifecske) aktivitására. A madár befogási adatok a Fenékpusztai Madárgyűrűző és Madármentő Állomáson meggyűrűzött fajok közül származnak, melyeket a Péczely-féle makroszinoptikus típusokkal együtt vizsgáltam az 1980 és 2012 közötti időszakban.

A befogott madarak példányszámát fajonként vizsgáltam meg a különböző makroszinoptikus típusok szerint csoportosítva. A vizsgált években foltos nádiposztából 79949, cserregő nádiposztából 87506, parti fecskéből 23377 egyedet gyűrűztek meg Fenékpusztán. Ezen adatok segítségével kiszámoltam a befogott madarak különböző makroszinoptikus típusokhoz tartozó átlagát és az összértékhez (Σ) tartozó átlag értéket is. Ezen adatok segítségével pedig megvizsgáltam, hogy a madárfajok hogyan reagálnak a különböző helyzetekben. Végül a t-próba segítségével kiszámoltam azt is, hogy bizonyos típusoknál milyen szignifikáns eltérések figyelhetők meg a különböző madárfajok esetében.

Kutatásom fontos információkat biztosít a vonuló madarak vonulási szokásairól, az aktivitás változásából pedig a növényvédelemben betöltött fontos szerepükről, lévén védett és hasznos fajok, amelyek rovarokkal táplálkoznak.

Abstract

The birds' migration and everyday lives (activity) is influenced by several factors. The main effecting factors are the quantity of food and the weather, which is strongly linked to each other.

In the present work I investigated how the weather influences three species' (sedge warbler, reed warbler and sand martin) activities. The data come from the bird capture on Fenékpusztá Ringing and Rescue Station's ringed bird species that were studied with the Péczely's macrosynoptic types during the period between 1980 and 2012. The number of caught specimens of each bird's species was examined that they were grouped based on the different macrosynoptic types. In these years 79949 sedge warbler, 87506 reed warbler and 23377 coastal sand martin individuals were ringed in Fenékpusztá. These data were calculated used for the average of caught birds and the average of the total value (Σ) for different macrosynoptic types. With the help of these data I examined how the birds react in different situations. Finally with the help of the t-test I could also calculate what significant differences can be observed in a variety of bird species.

My research provides important information about the migratory habits of migratory birds, changes in the activity which highlight the importance of their role in plant protection being useful because these protected species feed on insects.

1. Bevezetés

Egy nyári kirándulás alkalmával látogattam el a családommal a Fenékpusztai Madárgyűrűző és Madármentő Állomásra, ahol megmutatták azt, hogyan gyűrűznek meg egy madarat, vagy éppen hogyan látják el a sérült állatokat. Az állomáson dolgozók röviden elmondták a madárgyűrűzés szabályait és fontosságát. Majd az állandó kiállítást is megtekinthettük, ahol preparált állatokat és madártojásokat láthattunk. Sok érdekes dolgot megtudtam a madarokról, a gyűrűzésről és a sérült állatok ellátásáról. Mivel én is egy Balaton parti településen élek - Balatonberényben, - ahol nyaranta több költöző madárfajjal találkozom a mezőkön, a réteken, nádasok környékén, vagy akár a saját kertemben is, így egyre jobban foglalkoztatott az a kérdés, hogy mi befolyásolhatja a madarak egyedszámát, szaporodását, de legjobban az érdekelt milyen tényezők hatnak a vonulásukra, mindennapi életükre. Ezután kezdtem el olvasni cikkeket, könyveket a témával kapcsolatban. Megtudtam sok érdekes és furcsa dolgot a madarak életéről, szokásairól és vonulásáról. A vonulásukat és mindennapi életüket több tényező is befolyásolja. Legfőbb befolyásoló tényezők a táplálék mennyisége és az időjárás.

Dolgozatomban az utóbbi tényező alapján fogom megvizsgálni, miként befolyásolja az időjárás a madarak mindennapjait. Természetesen ez a téma egy dolgozat elkészítéséhez elég tágnak bizonyult. Így a dolgozatomban a Fenékpusztai Madárgyűrűző és Madármentő Állomáson meggyűrűzött fajok közül választottam ki három madárfajt (foltos nádiposzáta, cserregő nádiposzáta és a parti fecske), amelyeket az időjárás tekintetében vizsgáltam meg, azon belül is Péczely György makroszinoptikus típusait vettem alapul. Munkámban az 1980-2012 közötti napi adatokat dolgoztam fel.

Mint már említettem több éve foglalkozom az időjárás és a madarak repülési aktivitásának vizsgálatával. Korábban szakdolgozatomban foglalkoztam ezzel a témával, mégpedig a Pus-kás-féle időjárási fronttípusok hatását vizsgáltam meg négy madárfajjal kapcsolatban. Már a különböző fronttípusoknál is megfigyelhető, hogy a madarak aktivitására igenis hatással van az időjárás. Ebben a dolgozatban a Péczely-féle makroszinoptikus típusokat használtam fel, hiszen a makroszinoptikus típusok nagyobb területre terjednek ki és több időjárási elemet is magukba foglalnak.

2. Madárvonulás

A madárvonulás a természet egyik látványos jelensége, amit régóta figyelnek a kutatók. A mai modern eszközös segítségével, mint például a rádiotelemetriás műholdas jeladók, geolokátorok, egyre több minden kiderül a madarak vonulási viselkedéséről, útvonalairól és mozgási mintázataikról (Bächler et al. 2010). A madarak hatalmas távolságokat képesek megtenni, gyorsan és mégis energetikailag hatékonyan, a széljárások kihasználásával. A táplálékanyagok felhasználásával akár több ezer kilométert is képesek repülni, tengereken, sivatagokon, magas hegységeken keresztül is. Nagyon pontosan tudnak navigálni, ami lehet genetikailag rögzült vagy tanult tehetség is. A vonulások időpontjai főleg a táplálékhoz köthetők, legyen a telelő és költő helyen is elegendő táplálék (Newton 2008).

- A vonuló fajokat 3 csoportba sorolhatjuk:
 - a rövidtávú vonulókra (pár száz kilométert tesz meg)
 - középtávú vonulókra (100-1000 kilométer)
 - hosszútávú vonulók (3500 kilométernél távolabb repülők)

Minden madár vonulási irányát, idejét és távolságát erősen befolyásolja a genetika (Newton, 2008;).

A vonulási stratégiák is eltérőek lehetnek: Vannak olyan vonulók, amelyek többször szakítják meg útjukat és vannak olyanok, amelyek folyamatos repülésre képesek. Gyakori útmegszakításokra jó példa a cserregő nádiposzáta (Csörgő és Gyurácz 2009). Fontos pihenő hely a foltos nádiposzáta repülésében a Duna-deltája, mint pihenőhely, amelynél az időjárás befolyásoló tényező, hiszen a nagyon meleg nyár után a terület kiszáradhat és nagymértékű pusztulást is lehetséges. A Szaharától délre vonuló madárfajoknál több időjárási tényező is befolyásolja a repülésüket, ilyen a csapadék és a (passzát)szél (Andrews et al., 2003). A telelő helyre érkezve éppen a csapadékos idősakra érkeznek meg, és még a szárazság előtt elhagyják a helyet és indulnak vissza költési helyükre a szárazság elől (Newton 2008). Hazánkban is a vonulási időszakban a szárazság negatív egyedszámot eredményez például a foltos nádiposztánál és a parti fecskénél (Newton 2008, Szép 1995, Halmos 2009).

A BSc szakdolgozatomban már bebizonyosodott, hogy az időjárás jelentős hatással van a madarak repülési aktivitására, de szerettem volna a pontosabb vizsgálatok érdekében több időjárási tényezővel is megvizsgálni ezt.

3. Irodalmi előzmények

Már korábban is foglalkoztak a kutatók azzal, hogy a madarak életjelenségei és az időjárás között van-e kapcsolat. Ezzel kapcsolatosan a hipotézisem, hogy a madarak vonulását és mindennapi életét több időjárási tényező is befolyásolja. Ezért jelen munkámban azt vizsgáltam, hogy a Kárpát-medencében - azon belül is a Balaton nyugati részén lévő Fenékpusztá környékén - élő populáció mindennapi repülési aktivitására milyen hatással van az időjárás.

Alkalmazott meteorológiai közleményben vizsgálták a Puskás-féle időjárási frontok (Puskás 2001) hatását (Puskás és Tar 2010) az élőlényekre. A vonuló madarakkal kapcsolatos elemzések is megjelentek (Gyurácz és Puskás 1997, Somogyi 2014, Somogyi et al. 2014) ebben a témakörben.

A rovarokkal foglalkozó kutatások kiterjedtek az időjárás befolyásoló szerepére is (Nowinszky és Károssy 1987a, 1987b), melyek után célszerűnek látszott a madarakra való közvetlen hatást is elemezni. Ezekben a kutatásokban a többféle időjárási elemet (hőmérséklet, csapadék, légnyomás, szél stb.) kumuláltan tartalmazó Péczely-féle makroszinoptikus típusok szerepelnek (Gyurácz et al. 1997 és 1998).

4. A Péczy-féle makroszinoptikus típusok meghatározása

Péczy György a légnyomási mezők alapvető jellemzői alapján készítette el makroszinoptikus tipizálását, amelyet egy saját logikai rendszerre épít fel. Logikai rendszerében rövidítéseket is használt. Külön jelöléseket használt a ciklonoknál és az anticiklonoknál.

Logikai rendszere:

- Csak a Kárpát-medence területére értelmezi a típusokat.
- A tengerszintre átszámított légnyomási értékeket használja.
- Az időjárási helyzeteket 0-24 óráig értelmezi (1 napra).
- a 00 UTC időpontban mért légnyomási adatokat vizsgálja
- A ciklonális és anticiklonális nyomásrendszerek elkülönítésénél küszöbértéknek az 1015 hPa-t veszi alapul.

A tipizáláskor használt rövidítések és azok értelmezései a következők:

<i>jelölés</i>	<i>jelentés</i>
C	ciklon
c	hidegfront (cold)
w	melegfront (warm)
z	zonális
m	meridionális
M	Mediterrán
A	anticiklon
B	Brit
F	Fenno-skandináviai
n	északi (north)
e	keleti (east)
w	nyugati (west)
s	déli (south)

Péczy 13 makroszinoptikus helyzetet különböztet meg a Kárpát-medencén belül. Ezek közül 7 anticiklonális, 6 pedig ciklonális típus. A helyzetek csoportosítását és logikai sorrendjét a légtömegek jellemző mozgásiránya, vagyis az észak-atlanti térség globális áramlási rendszerének nyugatról keletre történő meanderező sodródása alapján határozta meg, és ennek megfelelően adta meg a tipizálás egyes csoportjainak elhatárolását is a következők szerint.

- meridionális északi
- meridionális déli
- zonális nyugati
- zonális keleti
- centrális

csoportok vezethetők le, figyelembe véve az adott földrajzi helyzetből következő speciális módosulásait. A tipizálás szempontjából a Földközi-tenger, a Kárpátok, az Alpok, és a Kárpát-medence módosítja erőteljesen az áramlást. Ezek alapján csoportba sorolhatók a típusok.

4.1 Makroszinoptikus tipizálás csoportjai

Meridionális irányítású helyzetek északias áramlással

1. ciklon hátoldali áramlás rendszere (mCc)
2. anticiklon a Brit-szigetek térségében (AB)
3. Mediterrán ciklon hátoldali áramlásrendszere (CMc)

Meridionális irányítású helyzetek délies áramlással

4. ciklon előoldali áramlásrendszere (mCw)
5. anticiklon a Kárpát-medencétől keletre (Ae)
6. Mediterrán ciklon előoldali áramlásrendszere (CMw)

Zonális nyugati áramlás helyzetei

7. zonális ciklonális (zC)
8. nyugatról benyomuló anticiklon (Aw)
9. anticiklon Magyarországtól délre (As)

Zonális keleti áramlás helyzetei

10. anticiklon Magyarországtól északra (An)
11. anticiklon a Fennoskandináviai térségben (AF)

Centrum helyzetek

12. anticiklon a Kárpát-medence fölött (A)
13. ciklon a Kárpát-medence fölött (C)

A tipizálás leírását és első katalógusát Péczely 1958-ban publikálta). Ezt követően 25 év múlva Péczely 1983-ban 103 évre kiterjedő újabb katalógust adott közre (Péczely 2009). A típusok szűkszavú ismertetésén túl megadta a makroszinoptikus helyzetek empirikus bekövetke-

zési valószínűségeit naponként és hónaponként. Megadta továbbá az egyes helyzetek egymás utáni fennállásának (ismétlődésének) átlagos valamint maximális időtartamát.

Az idézett munkában megtalálható táblázatok közlik az egyes helyzetek egymásra következésének valószínűségeit havi bontásban, amelyekből minden hónapra kikereshetők a legvalószínűbb átmenetek.

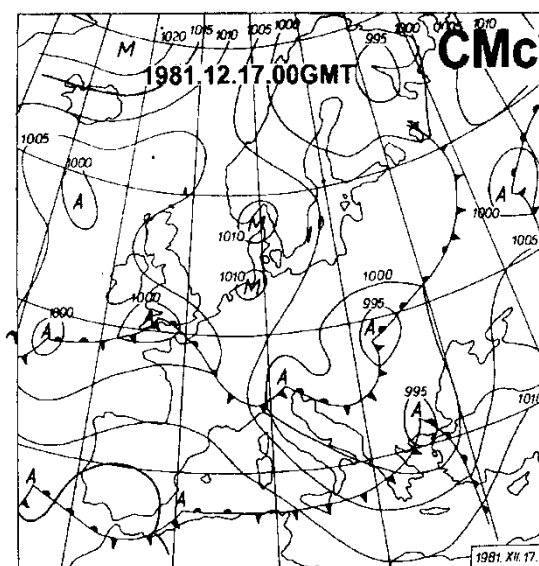
Péczely György korai halálát követően munkatársa Károssy Csaba három évtizede folytatja a tipizálást és adja közre időszakonként az éppen aktuális Péczely-féle katalógust (Károssy 1997, 1998).

A makroszinoptikus típusok rövid jellemzését Károssy (2004) nyomán adjuk meg.

4.2 A makroszinoptikus típusok jellemző tulajdonságai

1. „mCc” meridionális ciklon hátoldali áramlásrendszere

Többnyire gyorsan változó felhőzet, szeles, csapadékos időjárás. Nyáron különösen jellemző az intenzív csapadék, a gyors lehűlést okozó zivatar, télen viszont átlagosnál enyhébb levegőt szállít. A légszennyezettség kicsi, a látási viszonyok jók. Jellegzetesen erős az északi, északnyugati szél. Télen gyakran hózáporokat, tavasszal és nyáron zivatarokat okoz. Ősszel lehűlést, télen viszont enyhülést okoz. A napi hőmérsékleti ingás gyakran aperiodikus.

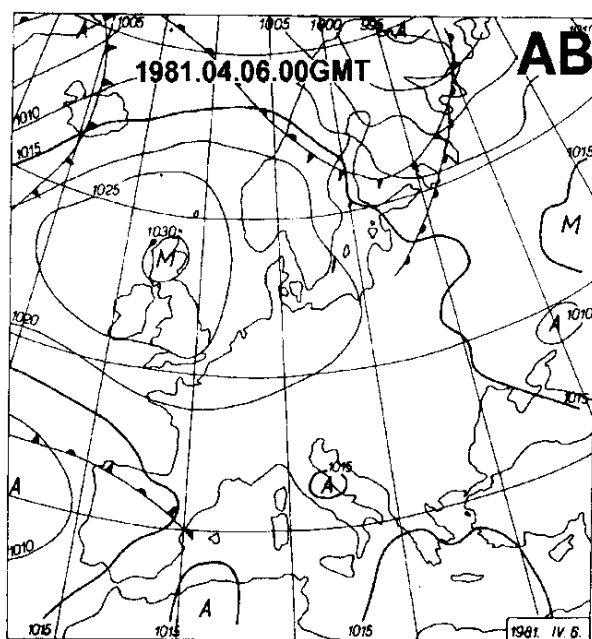


1. ábra Meridionális ciklon hátoldali áramlásrendszere

2. „AB” anticiklon a Brit-szigetek térségében

Általában az azori anticiklon északabbra helyeződésével vagy a sarki területekről délre húzódó magas nyomású légtömegekből jön létre. Megjelenése hidegfront átvonulásá-

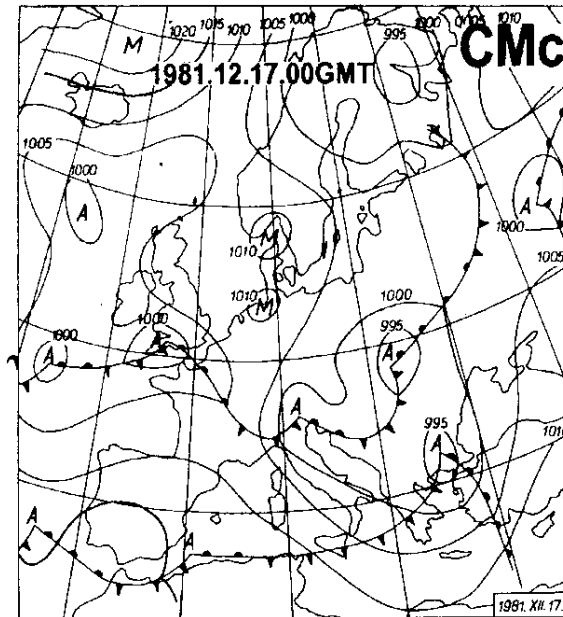
hoz kapcsolódik. Élénk északi, északnyugati áramlást idéz elő térségünkben. Nyári stabilizálódása esetén Közép-Európa fölött jóval kisebb a bárikus gradiens. Ilyenkor száraz, derült, tartósan meleg időjárás alakul ki a Kárpát-medencében. Az év túlnyomó részében hidegebb, poláris eredetű légtömegek jellemzik. A borultság átlagos, nyáron valamivel magasabb értékű. A szélsőségek viszonylag nagy, észak-nyugatis és északias széllel, a látási viszonyok jók. A levegő hőmérsékleti rétegzettsége stabil. Ősszel, télen és tavasszal egyaránt párás, télen nagy ködgyakoriság jellemzi.



2. ábra Anticiklon a Brit-szigetek térségében

3. „CMc” Mediterrán ciklon hátoldali áramlásrendszere

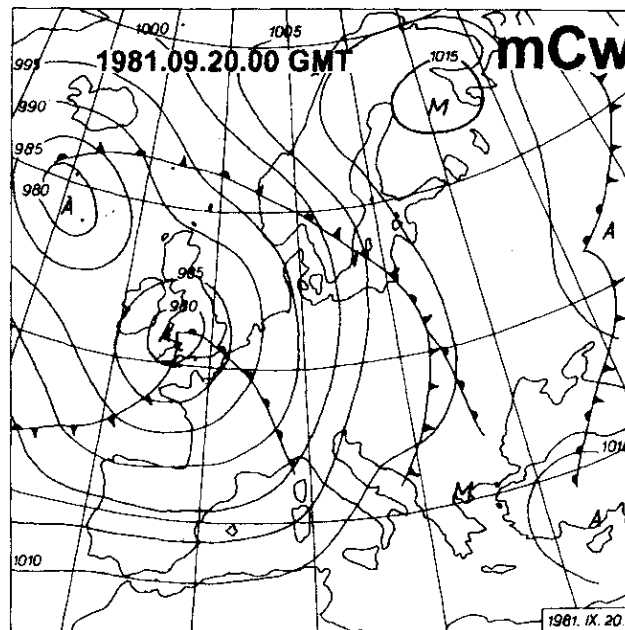
A Kárpát-medence területén egy gyors mozgású mediterrán ciklon hidegfrontja halad át. Többnyire szeles, a légmozgás iránya északi, északkeleti; sebessége - főként a Dunántúlon - elérheti a viharos fokozatot. A légszennyezettség kicsi, télen a ködhajlam alacsonyabb. Minden évszakban csapadékos, télen hózáporokkal, más évszakban zivatarokkal. A csapadék mennyisége a nyári időszakban jelentős, helyenként különösen nagy területi eltérésekkel. A borultság nagy, főként a tavaszi és a nyári hónapokban. Az év túlnyomó részében lehűlést idéz elő, télen általában enyhülést okoz. A napi hőmérsékleti ingás gyakran aperiodikus.



3. ábra Mediterrán ciklon hátoldali áramlásrendszere

4. „mCw” Meridionális ciklon előoldali áramlásrendszere

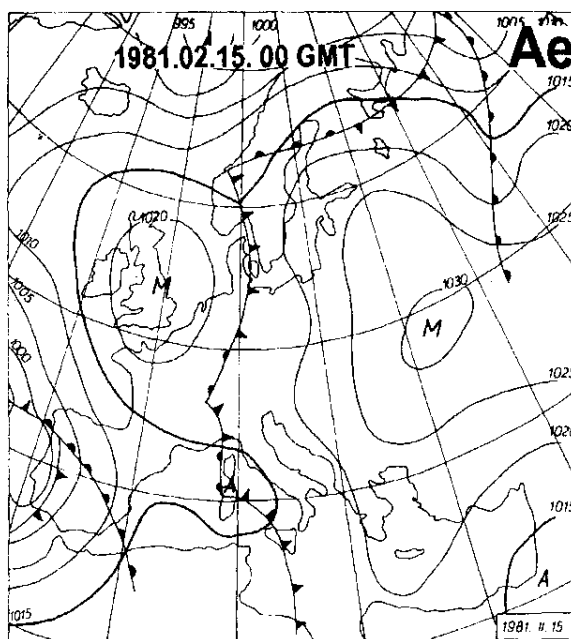
Déli irányítású helyzet jellegzetesen délies áramlással. Fennállásakor a Kárpát-medence térsége a ciklon melegfrontjának hatása alatt áll. Ősszel és télen tartós, lassú esőzések vagy havazások jellemzik. A látási viszonyok általában rosszak, nagy a ködgyakoriság (különösen télen). Ősszel hűvös és szeles, télen és tavasszal enyhülést hoz. Nyáron sokszor nagy a fülledtség és nagy a légszennyezettség.



4. ábra Meridionális ciklon előoldali áramlásrendszere

5. „Ae” anticiklon a Kárpát-medencétől keletre

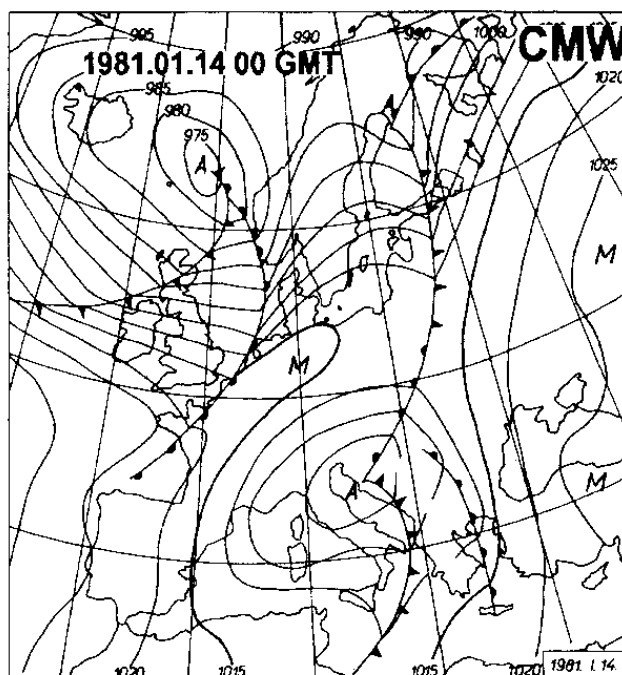
A Kelet-európai síkság (Ukrajna) fölött elhelyezkedő anticiklonban száraz, déli - délkeleti irányú légmozgás érvényesül. Az időjárási frontok távol húzódnak. Általában száraz és derült helyzet. A borultság különösen a nyári időszakban kicsi, gyakran fülledt vagy száraz és aszályos az idő. Az év túlnyomó részében pozitív hőmérsékleti anomáliát okoz, kivéve a téli és a kora tavaszi időszakot. A téli hónapokban – különösen a havas napok során – erős lehűlést idéz elő. Ekkor a köd- és a zúzmaraképződés is erős. Ilyenkor a légszennyezettség nagy, a látási viszonyok rosszak. A levegő hőmérsékleti rétegződése sokszor inverz. Ősszel és tavasszal a zavartalan besugárzás következtében napközben erős a felmelegedés, az éjszakák viszont hűvösek, így nagy periodikus hőmérsékleti ingás jellemzi. A téli évszakban a Keleti-Kárpátok gyakran módosítja az izobárok futását. Így az anticiklon hideg légtömegei a Déli-Kárpátokat megkerülve (kossava hatás) érkeznek hazánkba.



5. ábra Anticiklon a Kárpát-medencétől keletre

6. „CMw” Mediterrán ciklon előoldali áramlásrendszere

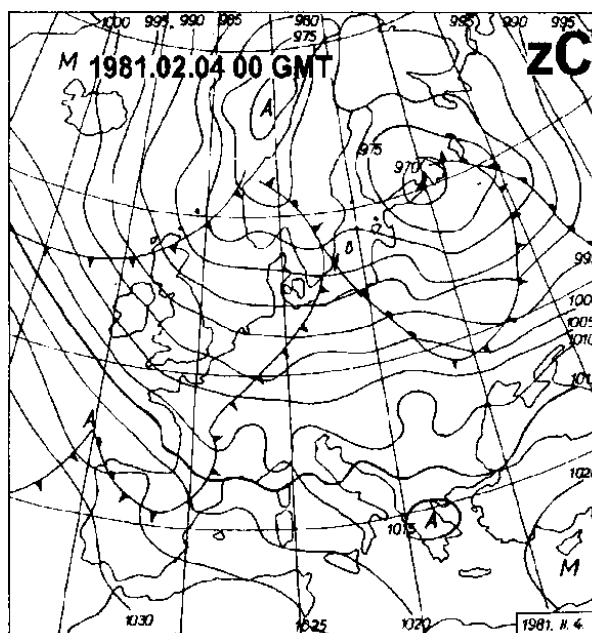
A Földközi-tenger térségében örvénylő ciklon melegfrontja halad át a Kárpát-medence fölött. Általában kiadós esőzéseket okoz, különösen az őszi és a tavaszi hónapokban, amikor a délies áramlással meleg, bőséges esőzést hoz. A téli időszakban sokszor jelentős mennyiségű havazással jár. A borultság és a légszennyezettség nagy, a látási viszonyok rosszak. Télen melegebb, nyáron hidegebb, mint az évszakos átlag. A napi hőmérsékleti ingás a front érkezésétől függően általában aperiodikus.



6. ábra Mediterrán ciklon előoldali áramlásrendszere

7. „Zc” Zonális ciklon

A nyugati áramláshoz kapcsolódik. Az éghajlati frontálzóna európai szakasza az 50° szélesség közelében húzódik. Az áramlás jellegzetesen Ny-K-i irányú. Észak-Európát gyors



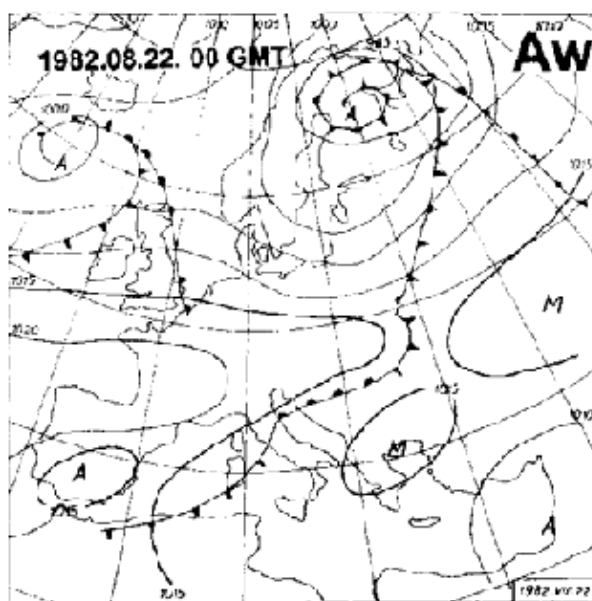
7. ábra Zonális ciklon

vonulású ciklonok érintik. Többnyire kitartóan szeles, erősen változékony időjárás jellemzi. Télen általában melegebb, nyáron viszont jóval hűvösebb, mint az évszak átlaga. Többnyire erősen borult, különösen a tavaszi és az őszi hónapokban. A csapadékhóram ősz elején és télen jelentős. Az alsóbb légrétegek melegebbek, a magasban hideg, poláris eredetű légtöme-

gek áramlanak. Ősszel kellemetlenül hűvös, télen és tavasszal viszont (az időnként erős szelet leszámítva) üdítően enyhe napokat hoz. A hőingás általában alacsony, különösen a tavaszi időszakban.

8. „Aw” Nyugatról benyúló anticiklon

Az azori anticiklon északabbra kerülésekor — főleg nyáron — alakul ki. Az anticiklon általában Ny-K-i irányban hosszan elnyúlik Közép-Európa fölé. Kialakulása többnyire enyhe hidegfront átvonulásával kapcsolatos. Sokszor élénk, északnyugatias-nyugatias áramlást eredményez a Kárpát-medence térségében. Télen melegebb, nyáron viszont valamivel hidegebb, mint az átlagos hőmérséklet. A borultság átlagos, nyáron valamivel nagyobb, mint más évszakban. A légszennyezettség alacsony, a látási viszonyok a párásság miatt többnyire nem túlságosan jók. Nyáron időnként fülledt, ősszel és tavasszal kellemesen meleg, derült, párás, télen enyhe, párás; és ködös időjárás jellemzi.

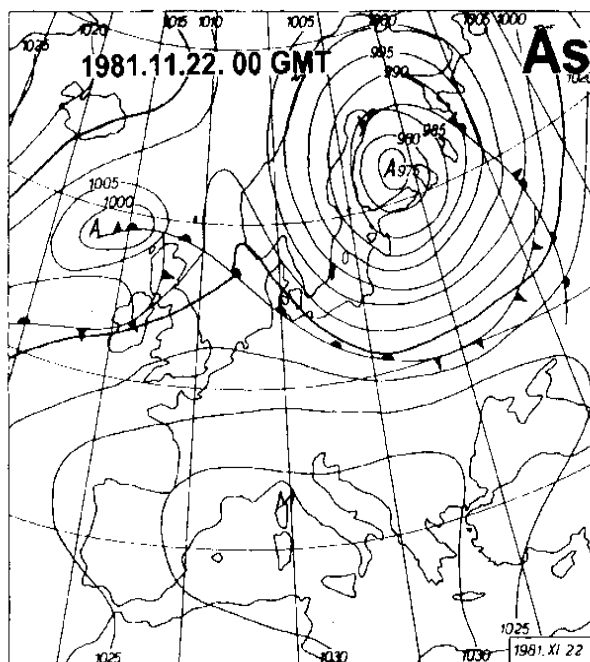


8. ábra Nyugatról benyúló anticiklon

9. „As” Anticiklon a Kárpát-medencétől délre

Zonális nyugati áramlással járó helyzet. A Földközi-tenger medencéje vagy a Balkán-félsziget felett — sokszor több kisebb központtal — elhelyezkedő anticiklon. Északi pereme benyúlik a Kárpát-medence területére. A frontálzóna északi szegélye ilyenkor északabbra tolódik, a ciklon-pályák északabbra húzódnak, a frontrendszereik hazánkat nem érintik. Mindig melegebb, mint a többi időjárási helyzet. A felhőzettség általában kisebb, a téli hónapok során viszont lényegesen borultabb, kifejezetten nagyobb a ködgyakoriság. Nyáron rendszerint fül-

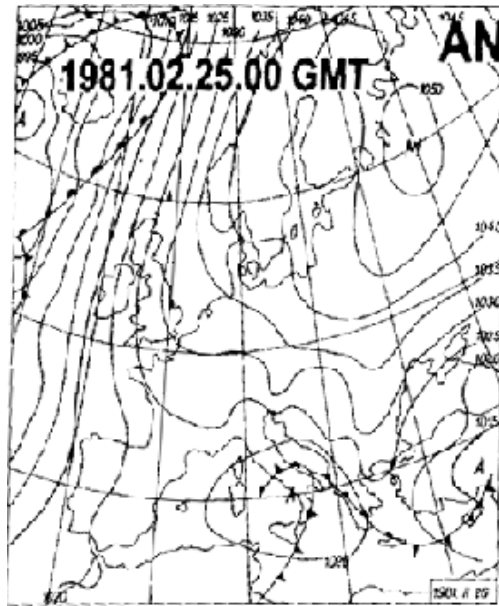
ledt. Ilyenkor az éjszakák különösen melegek, az áramlás gyenge, a csapadékhozam alacsony. Ősszel és tavasszal derültebb, ekkor a nappalok jóval melegebbek, az éjszakák pedig enyhék.



9. ábra Anticiklon a Kárpát-medencétől délre

10. „An” Anticiklon a Kárpát-medencétől északra

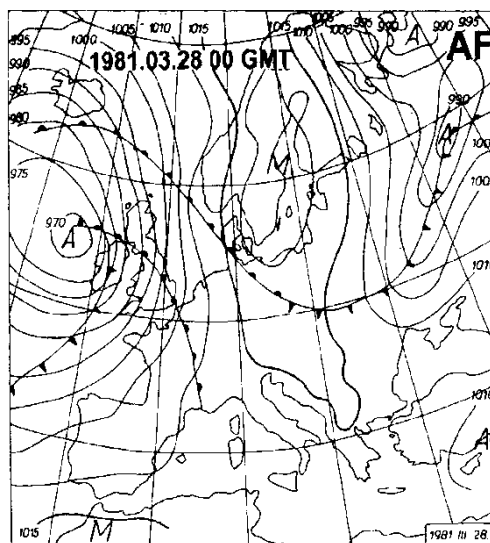
Zonális keleti áramlású helyzet. Az anticiklon a Baltikum vagy a Lengyel-alföld fölött helyezkedik el sokszor magas nyomású gerincet képezve a Brit-szigetekig. Télen a talajközeli hideg légtömegek a Kárpátok hágóin keresztül – körül ölelő izobárok formájában – két oldalról érkeznek hazánkba. Így télen hideg, nyáron meleg helyzet. Felhőzöttsége átlagos, a tavaszi és az őszi hónapok kissé borultabbak. A ködgyakoriság általában nagy, a nyugati országrészekben valamivel kisebb. A légszennyezettség az inverz hőmérsékleti rétegződés idején kiugróan magas, időnként viszont igen tiszta levegő és erős északias szél jellemzi. Ősszel és tavasszal az erős éjszakai lehűléseket követő dél körüli besugárzás következtében nagy napi hőmérsékleti ingások alakulhatnak ki.



10. ábra Anticiklon a Kárpát-medencétől északra

11. „AF” Anticiklon Fenno-skandinávia térségében

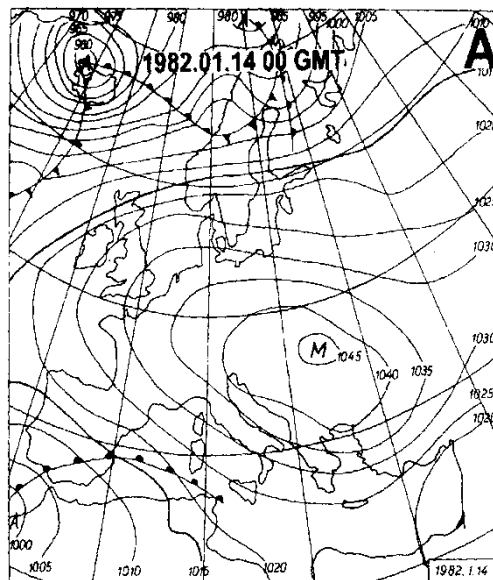
Zonális keleti irányítású időjárási helyzet. Fenno-skandinávia térségében tartózkodó anticiklon jellegzetes észak-délies hossz tengely mentén húzódik. Közép-Európa fölött északi, északkeleti irányú áramlást idéz elő. A téli és a kora-tavaszi időszakban rendkívül erős és hirtelen bekövetkező lehűléseket okoz. A tavaszi hónapok során a váratlan és gyors hidegbetörések többnyire ehhez a helyzethez kötődnek (fagyosszentek). A borultság az átlagosnál jóval kisebb (tavasszal és ősszel kissé borultabb). A csapadékgyakoriság és hozam általában kicsi, a légszennyezettség jóval kisebb, mint általában. Az év túlnyomó részében hidegebb, mint az évszakos átlag, a téli és tavaszi hónapok során sokszor igen nagy negatív hőmérsékleti anomáliák lépnek fel. Általában nagy napi hőmérsékleti ingás tapasztalható ebben a helyzetben.



11. ábra Anticiklon Fenno-skandinávia térségében

12. „A” Anticiklon a Kárpát-medence fölött

Centrum helyzetű anticiklon uralja egész Közép-Európa térségét. Mérete lehet kisebb, akár csak 5-600 km, de lehet ciklonrendszereket elválasztó, gyors mozgású, úgynevezett köztes anticiklon. Az esetek többségében hosszabb ideig marad a Kárpát-medence fölött. Tartózkodását sokszor meghosszabbítja a medencében megrekedő hideg légpárna. Tartós fennállása zavartalan sugárzási időjárást biztosít, télen erős lehűléssel, nyáron nagy felmelegedéssel, kánikulával. A változó irányú légmozgás gyakori jellemzője. Ilyenkor a felhőzettség kicsi, télen valamivel borultabb. A csapadékhozam alacsony, a levegő általában száraz, nem alakul ki egységes és jellegzetes szélirány. A légszennyezettség nagy, a látási viszonyok rosszak. Ősszel és tavasszal egyaránt kellemesen meleg; nyáron általában forró; télen ködös, hideg, deres és zúzmarás. A napi hőmérsékleti ingás általában nagy.

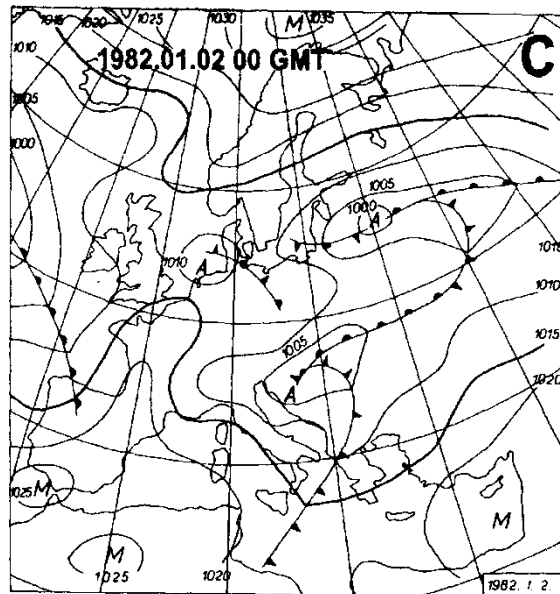


12. ábra Anticiklon a Kárpát-medence fölött

13. „C” Cikloncentrum a Kárpát-medence fölött

Az esetek legnagyobb részében átvonuló mediterrán ciklonokból keletkezik, de előfordulhat, hogy egy veszteglő front mentén helyi, orografikus okokból jön létre. Fennállásakor éles hőmérsékleti kontraszt alakul ki a Kárpát-medence területén. Télen kisebb, nyáron nagyobb a borultság. A légszennyezettség általában kicsi, ennek ellenére a látási viszonyok rosszak. Erős áramlási mező jellemzi, azonban nem alakul ki egységes szélirány. Csapadékhozama minden évszakban feltűnően nagy, télen kitartó havazással; tavasszal, nyáron és ősszel bőséges esővel jár. Télen melegebb, nyáron viszont hidegebb, mint az évszakas átlaghő-

mérséklet. A változó irányú, élénk szél és az erős borultság miatt minden évszakban jellemzően kicsi a napi hőmérsékleti ingás (Károssy 2004).



13. ábra Cikloncentrum a Kárpát-medence fölött

5. A vizsgált madárfajok bemutatása

5.1. Foltos nádiposzáta



1. kép Foltos nádiposzáta

(Foto Somogyi Tímea)

A foltos nádiposzáta (*Acrocephalus schoenobaenus*) a madarak osztályába, a verébalakúak rendjébe, és ezen belül is a nádiposzátafélék családjába tartozó faj.

Az ország minden állóvize mellett, főleg a nádasok szélén vagy árokpartok rekettyéseiben. Hazánkban nagy számban megtalálhatók az Alföldön és a Kis-Balatonnál. A többi vonuló madárhoz képest korán érkezik, már március végén megérkezik és novemberig itt is marad, ha az időjárás kedvező. Összetákolt fészket sűrű növényzet közé építi. A foltos nádiposzáta költési időben szinte minden területen megtalálható Európában és Ázsiában. Nyugat-Ázsia egyes részei, Spanyolország, illetve Portugália kivételével mindenhol előfordul. Téli szálláshelyei Afrikában, a Szaharától délre találhatók (Sauer 1995, Haraszthy 1984).

A foltos nádiposzáta az ivarérettséget egyéves korban éri el. Évente egyszer-kétszer költ, május és július között. Ekkor 5-6 halványbarna vagy sárgászöld, foltos tojás rak, amelyeken finom, sötét erezetű mintázat látható. A tojásokon csak a tojó kotlik 13-14 napig. A fiatal madarak körülbelül 12-16 nap után repülnek ki. A háta sötétbarna színű, és csíkok tarkítják. Testalja sárgás, oldala kissé vöröses. A szem fölött feltűnő fehér sáv húzódik. Az idősebb madarak fejteteje sötétebb. A fiatalok teste pedig jobban sávozott. A hím és a tojó hasonlít egymásra, a fiatalok sárgásabb árnyalatúak. Testhossza 13 centiméter, szárnyfesztávolsága 17-21 centiméter, testtömege 10-13 gramm. A foltos nádiposzáta különös ismertetőjegye a hosszúkás, kecses testfelépítés. Hosszú, vékony csőre és a hosszú fedőtollak a farkon (Peterson et al. 1969, Haraszthy 1998).



2. kép Foltos nádiposzáta fészke és tojásai

(http://allatvilagunk.hu/madarak/foltos_nadiposzata.html)

Védett madarunk eszmei értéke 25000 forint (<http://termeszetbolond.hu/Nemzeti-parkok-es-elovilaguk/Hortobagyi-Nemzeti-Park/Vedett-es-fokozottan-vedett-allatok/Madarak/Foltos-nadiposzata>).

5.2. Cserregő nádiposzáta



3. kép Cserregő nádiposzáta

(Foto Somogyi Tímea)

A cserregő nádiposzáta (*Acrocephalus scirpaceus*) Európában Skandináviáig és Nagy-Britannia déli részéig, keleten pedig Délkelet- és Közép-Ázsiáig húzódó területein honos. A Pireneusi-félszigeten és az Appennini-félszigeten, viszont nem fészkel. Nádasok, gyékényesek lakója. A trópusi Afrikában telel át. Magyarországon rendszeresen fészkel, áprilistól szeptemberig tartózkodik a nádasok környékén. Előfordul, hogy egymás közelében több madárpár is fészkel (3. kép). Hazánkban áprilistól szeptemberig tart a költési időszak ekkor nagy számban megfigyelhetők a nádasok környékén (Haraszthy 1998).

Testhossza 13 centiméter, szárnyfesztávolsága 17-21 centiméter, testtömege 9-12 gramm. A tollazat mindkét nemnél egyforma. Háta vörösesbarna, hasa pedig világos. Feje csúcsos, a madár torka fehér. A sötétbarna láb ujjain hosszú, horgas karmok vannak, melyekkel a madár átfogja az ágakat. A fiókák, mint minden énekesmadár-fióka, csupaszon bújnak ki a tojásból. A fiatal madarak tollazata élénkebb rozsdabarna, mint a felnőtt madaraké. A szájüreg és a torok élénksárga (Sterry 2000). A cserregő nádiposzáta ivarérettségét egyéves korban éri el. A költési időszak Európa déli részén május-június között, Európa északi területein pedig július-augusztus között van.



4. kép Cserregő nádiposzáta fészke és tojásai

(http://allatvilagunk.hu/madarak/cserrego_nadiposzata.html)

Évente egyszer költ. Évente 3-5 tojást rak (4. kép), amelyek csillogó, halványzöld, sötét petytyes tojásból áll. A tojásokon 11-12 napig ül egyaránt a tojó és a hím is. A fiatal madarak 11-12 nap múlva hagyják el a fészket először (Haraszthy 1984, Peterson et al. 1969).

Védett madarunk és eszmei értéke 25000 forint. Vonulásukkor többnyire éjszaka repülnek (<http://termeszetbolond.hu/Magyarorszag-allatvilaga/Madarak/Cserrego-nadiposzata>).

5.3. Partifecske



5. kép Partifecske

(Foto Somogyi Tímea)

A partifecske (*Riparia riparia*) a verébalakúak rendjébe, azon belül is a fecskefélék családjába tartozó madár.

Széles elterjedési terület jellemzi őket, fészkelési helyük Európa, Ázsia, Észak-Amerika és Észak-Afrika. Megfigyelhető, hogy nagyobb tavak vagy folyók vonalát követik. Vonuló és telelő magyarországi állománya Afrikában a Szaharától délre eső területeken fordul elő. Április végétől augusztus végéig marad csak hazánkban. Vonulása előtt nagy csapatokba gyűlnek össze. A nagy tavak környékén a nádasban éjszakáznak és csoportosan indulnak útnak telelő helyükre.

Élőhelye szakadékos folyópart, vízmosás, homokbányák meredek falába vájt lyukakban telepesen rak fészket (6. kép), amelyek rendszerint víz közelében találhatók. Zacszó alakú földbe vájt fészkelő üreget készít, amelyet tollal bélel. Fészke akár egy méter mély is lehet. Telepesen költ, és csapatosan jár táplálék után. A nap nagy részét a levegőben tölti, hiszen repülő rovarokkal táplálkozik. Főleg lágy testű szúnyogokkal, tegzesekkel, tiszavirággal, ganajtúró bogarakkal és hollyvafélékkel táplálkozik (Haraszthy 1998).



6. kép Partifecske fészke és tojása

(http://hu.wikipedia.org/wiki/F%C3%A1jl:Riparia_riparia-nest.jpg)

A parti fecske feje és háta földbarna, hasoldala fehér. Mellén barna keresztszalag van. Farka a szélső farktollak megnyúlásával enyhén villás. Testhossza 12 centiméter. Szárnyfesztávolságuk 26-29 centiméter. Átlagos súlya 11-16 gramm. Éneke halk csicsérgés (Peterson et al. 1969).

Hazai állománya 40-165 ezer pár körüli, amely az egyes években jelentősen ingadozik. Országos állománya az elmúlt tíz évben csökkenést mutat. Védett madarunk eszmei értéke 50000 forint (<http://fecskefigyelo.mme.hu/content/fajok/partifecske>).

6. Madárgyűrűzés

A madarak gyűrűzése több szempontból is fontos. A madár egyedileg azonosítható lesz a gyűrű által. A gyűrűzés segítségével a madarakat megfigyelhetik, és ezáltal információt szolgáltatnak a mozgásukról, vonulásukról. Megismerhetjük az egyes madárfajok szezonális vonulási útvonalait, pihenő- és táplálkozó helyeit, telelőterületeit.

6.1. Madárgyűrűzés rövid története

A Magyar Királyi Ornithológiai Központ (a későbbi Madártani Intézet) munkatársa Schenk Jakab ismerte fel először a madárgyűrűzés tudományos jelentőségét, és javasolta Herman Ottónak, a központ alapítójának és igazgatójának a módszer hazai bevezetését. Így a világon harmadikként, 1908-ban megindult a madárgyűrűzés Magyarországon, Dánia és Németország után. Schenk a rossitteni gyűrűk alapján itthon gyártott gyűrűkkel először gólya fiókákat, majd gémekeket, kárókatonákat, kócsagokat és dankasirályokat jelölt meg. A gyűrűkön, a gyűrűt kiadó ország és a gyűrűzési központ neve szerepelt, a gyűrűszám pedig a madár egyedi azonosítójává vált. A hazai madárgyűrűzési módszerek és eredmények már a kezdetektől világhírűek voltak. Az itteni gyakorlati tapasztalatokat az angliai madárgyűrűzés szervezésében is felhasználták. 1928-ban Schenk Jakab iskolai falitérképet készített Magyarország madarainak vándorútjai címmel.

A világháború után Vertse Albert irányításával újjáalakult a Madártani Intézet. 1951-ben aztán gyorsan újraindult a fiókák gyűrűzése és az ahhoz szükséges gyűrűk elkészítése. 1974-ben alapították a Magyar Madártani Egyesületet (MME). Az 1980-as évek végétől már az adatokat számítógépen rögzítették és visszamenőleg is elvégezték ezt, a már elkészült adatokkal. Magyarországon 1908 és 2006 között, közel ezer gyűrűző 283 madárfaj 3,4 millió egyedét gyűrűzte meg (<http://www.vasiszemle.t-online.hu/2008/03/gyuracz.htm>).

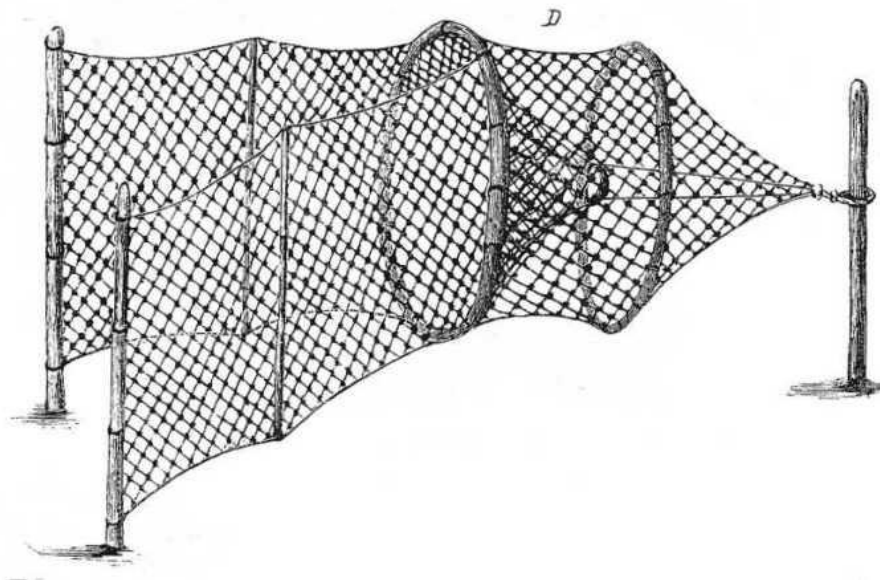
6.2. Madarak befogásához használt eszközök

6.2.1. Madárfogó varsa

Vízimadarak befogásához használják ezt az eszközt. A varsa méretét (magasság, szélesség, bebújó nyílás) az adott területen legnagyobb faj méretéhez kell igazítani. A kialakításánál ügyelni kell arra, hogy ne legyenek például olyan rések, hajlatok ahová a madár beszorulhat.

Varsát csak olyan területen szabad felállítani és használni, ahol a varsa alatt víz vagy kissé szikkadt talaj van.

Nem szabad olyan helyen felállítani a varsát, ahol híg, folyós iszap van, mert azt a madarak szárnycsapkodásukkal felverik a tollazatukra, így a tollazat átázik, rosszabb esetben a madár tollazatára száradhat a sár. Ha mégis ilyen helyen állítható csak fel, akkor állandó felügyeletet kell biztosítani. Ha a fogást valamilyen ok miatt fel kell függeszteni, akkor az eszközöket fogásképtelenné kell tenni. A fogásra alkalmatlanná tett varsákat is ellenőrizni kell naponta legalább egy alkalommal. A működő varsákat 2-3 óránként ellenőrizni kell, még akkor is, ha a folyamatos rálátás biztosított. Ha a varsát úgy állították fel, hogy nem biztosított a folyamatos rálátás, akkor óránként körbe kell járni. Szélsőséges időjárás esetén a fogást fel kell függeszteni. Ha az időjárási viszonyok jók, akkor a madarak éjszaka is aktívak, ezért vagy éjszakai ellenőrzést is kell tartani, vagy fogásképtelenné tenni a varsákat. A sáros madarak tollát le kell öblíteni, a vizes, röpképtelen madarakat meg kell szárítani.



7. kép Madárfogó varsa

(<http://leporollak.hu/tudomany/herman/mhk/MHK2A1A.HTM>)

Csapóhálóknak két fajtája van a kandli és a tarlóháló.

A fogóeszköz körül a talajt meg kell tisztítani, úgy hogy a madár befogásakor a madártesti épségét ne veszélyeztesse semmi. Az eszköz működését mindig ellenőrizni kell. Az elsütött állapotban lévő fogóeszköz hálórészének annyira lazának kell lennie, hogy az alá került madarat ne nyomja össze.

6.2.3. Kandli

A kandli lecsapott állapotában legalább 30 x 30 cm méretű legyen. A befogáshoz csalinak csak nem védett gerinctelen állatfaj egyedei használhatók. A kandlit legalább egy óránként kell ellenőrizni, de ha a folyamatos rálátás biztosítani lehet, akkor mindenképp úgy kell felállítani az eszközt, hiszen az a földön fogja be a madarat, ahol veszélynek van kitéve. A kihe-lyezett kandlit a gyűrűzést végző személy által jól érzékelhető jelzéssel kell ellátni a biztos megtalálás érdekében. Ha az időjárási viszonyok nem megfelelőek (csapadék, fagy) akkor a befogó eszköz használata tilos.



8. kép Kandli

(<http://madardaloskert.hu/madarbefogo-eszkozok/5470-k.html>)

6.2.3. Fészek- és odúcsapdák

A fészek- és odúcsapdákat csak úgy lehet használni, ha az nem jelent veszélyt a madarakra és az odúra vagy fészekre sem. A fészek- és odúcsapdát folyamatosan figyelni kell, és ha a madár belekerült, akkor azonnal ki is kell szedni.

6.2. Függőháló

A hálóállásokat úgy kell kialakítani, hogy azok a lehető legkisebb kárt tegyék a növényzetben. Védett és fokozottan védett növényfajok estében pedig tilos madárfogó eszközök felállítása úgy, hogy az a védett és fokozottan védett növényfaj egyedeiben, kárt okozzon. A háló felállításkor figyelni kell arra, hogy a háló ne kerüljön olyan helyre, ahol erős zavarásnak vagy veszélyforrásnak van kitéve (pl. méhes közelében). Ha víz fölé telepítik a hálót csak úgy szabad felállítani, hogy annak alsó zsebébe került madár se érje bele a vízbe. A madarak hálóból való kiszedése nem mindig történik folyamatosan. Általában óránként ürítik a hálót, de ha az időjárási viszonyok ezt nem teszik lehetővé, vagy egyéb körülmények nem megfelelőek,

akkor gyakrabban kell ellenőrizni a hálókat. Erős szélben a hálózást szüneteltetni kell. -5 °C alatt a hálók folyamatos ellenőrzéséről gondoskodni kell. 30 °C felett közvetlen napon felállított hálónál pedig szüneteltetni kell a madarak befogását. Ilyenkor a hálókat olyan állapotba kell hozni, hogy egy véletlen madárfogás veszélye se álljon fenn. Ha a befogás folyamatos, az első ellenőrzést a hajnali szürkület kezdetét követően egy órán belül, az utolsó ellenőrzést pedig a teljes sötétség beálltát követő egy órán belül kell ellenőrizni. Tilos használni olyan hálót a parti madarak befogására, amelynek a szembősége eléri a 30 x 30 mm-t. Ha a befogott madarat 5-10 percen belül nem sikerül a hálóból kiszedni, akkor a hálószemek elvágásával kell szabadon engedni a madarat. Ha a függönyháló olyan élőhelyen lett felhúzva, ahol éjszaka is táplálkozó, mozgó fajok (sirályfélék, récefélék, szalonkafélék) befogása lehetséges, akkor a hálókat éjjel is legalább kétóránként ellenőrizni kell, vagy fogásképtelenné kell tenni. A fészkelés időszakában jelentős zavaró hatást jelenthet a háló, ha ugyanazon példány befogása egy nap többször is bekövetkezik, akkor fel kell függeszteni, hiszen az költéssikert hátrányosan befolyásolja.

(http://www.mme.hu/binary_uploads/6_termeszetvedelem/madargyuruzesi_kozpont/a_madargyuruzes_szakmai_es_etikai_szabalyzata_2012.pdf)



9. kép Fenékpusztai függönyháló

(Foto Somogyi Tímea)

6.3. Madárgyűrűző állomások hazánkban



1. térkép Magyarország nagyobb madárgyűrűző állomásai

(<http://hu.wikipedia.org/w/index.php?title=F%C3%A1jl:Madarvartak.jpg&filetimestamp=20080818185238&>)

A Fenékpusztai Madárgyűrűző és Madármentő állomáshoz hasonlóan még hét madárgyűrűző állomáson (Tömördi Madárvárta, Sumonyi Madárvonulás-kutató Állomás, Szegedi Fehér-tavi Ornitológiai tábor, Kolon-tavi madárvárta, Ócsai Madárvárta, Bódva-völgyi Madárvonulás-kutató és Természetvédelmi Tábor és a Barabási Madárvonulás-kutató és Gyűrűző Tábor) folyik Actio Hungarica (AH) program.

6.3. Fenékpusztai madármentő és madárgyűrűző állomás



2. térkép Fenékpusztai Madárgyűrűző és Madármentő állomás

(<http://magyarorszag.terkepek.net/balaton/index.html>)

A fenékpusztai gyűrűző az egyedüli a Balaton-parton. A madárgyűrűzés 1985-től időszakosan, 1992-től pedig egész éves gyűrűzési munkák folynak a madárgyűrűzőben. Az állomáson két nagy program az Actio Hungarica (AH), valamint a CES (Állandó Ráfordítású gyűrűzés). Mindkét program meghatározott szabályok mellett működik ugyanakkor a 2004-ben indult CES program, ami költési időszakot fedl le (<http://www.felsofokon.hu/sites/default/files/users/diadora111/docs/2011-09-0318-26-43a-fenekpusztai-nadas-enekesmadar-kozossegeinek-vizsgalata-a-balaton.pdf>).

6.4 Madárgyűrűzéshez használt eszközök

A befogása után a madarak gyűrűzéséhez Magyarországon "BUDAPEST" feliratú, sorszámozott gyűrűt helyezik a madarak lábaira. A csüdméretnek megfelelő gyűrűt használnak minden madár esetében, ami nem zavarja a madarat, és élete végéig viseli, így egyedileg azonosítható is lesz a gyűrű által, ha a megjelölt madarakat megfigyelik, visszafogják vagy információt szolgáltat a mozgásukról, vonulásukról. A madárgyűrűzés segítségével megismerhetjük az egyes madárfajok szezonális vonulási útvonalait, pihenő- és táplálkozó helyeit, telelőterületeit, végső soron a madárvonulási rendszerek egész Földünket átfogó hálózatát (http://www.greenfo.hu/hirek/hirek_item.php?hir=17593). Különböző típusú gyűrűk használatosak: alumínium lábgyűrűk, színes műanyag lábgyűrűk kóddal, színes műanyag nyakgyűrűk kóddal, színes gyűrűk kód nélkül.



10. kép Sorszámozott feliratos madárgyűrűk
(Foto Somogyi Tímea)

7. A kutatás módszertana

Dolgozatomban három madárfaj (foltos nádiposzáta, cserregő nádiposzáta, parti fecske) makroszinoptikus típusokhoz való alkalmazkodását vizsgálom. A kutatás során a Fenékpusztai Madármentő és Madárgyűrűző állomáson függőnyhálózattal befogott három madárfaj befogási adatait használtam fel, amelyeket a MME (Magyar Madártani Egyesület) hivatalos adatbázisából kértem le. Fenékpusztát az é. sz. 46°44', k. h. 17°14' mentén helyezkedik el, Keszthelytől 7 kilométerre, a Balaton nyugati partján (Gyurácz és Puskás 1997).

A kutatásom fókuszában az állt, hogy a Péczely-féle makroszinoptikus típusok (Péczely 2009) alapján a madarak milyen aktivitás mutatnak a különböző makroszinoptikus típusok hatására, amikor azok a Kárpát-medence éghajlatát befolyásolják. A különböző makroszinoptikus típusok esetében mennyi a befogott madarak egyedszáma. Az adatok az 1980-2012 közötti időszak befogási értékeit tartalmazzák napi bontásban. A kapott adatokat Excel táblázat segítségével dolgoztam fel és készítettem el a kutatáshoz szükséges számításokat. A befogott madarak példányszámát fajonként vizsgáltam meg a különböző makroszinoptikus típusok szerint csoportosítva. Az adatszám megmutatja, hogy a jelzett típus hányszor fordul elő a vizsgált években. Mivel a függőnyháló ellenőrzését a pirkadattól sötétedésig óránként ellenőrzik, így minden napra kiszámoltam, hogy a vizsgált madárfajok egyedszáma napi bontásban hány egyedet számlál a vizsgált madárfajok esetében. A vizsgált évek során foltos nádiposztájából 79949, cserregő nádiposztájából 87506, parti fecskéből 23377 egyedet gyűrűztek meg Fenékpusztán. Majd ezen adatok segítségével kiszámoltam a befogott madarak különböző makroszinoptikus típusokhoz tartozó átlagát és az összértékhez (Σ) tartozó átlag értéket is. Ezen adatok segítségével pedig megvizsgáltam, hogy a madárfajok hogyan reagálnak a különböző helyzetekben. Végül a t-próba segítségével kiszámoltam azt is, hogy bizonyos típusoknál milyen szignifikáns eltérések figyelhetők meg a különböző madárfajok esetében.

Kutatásomban utolsóként a madárfajok aktivitását hasonlítottam össze az alapján, hogy ugyanazon helyzet esetében hasonló aktivitást mutatnak-e a vizsgált madárfajok vagy teljesen másképp reagálnak a különböző makroszinoptikus típusokra.

8. Eredmények

Kutatásomban a Péczely-féle makroszinoptikus tipizálás által meghatározott 13 típus alapján vizsgáltam meg a három madárfaj aktivitását, külön-külön a megadott napokon fennálló típusok függvényében. Minden táblázat első oszlopában jelöltem a Péczely-féle típusoknál pirossal az anticiklonális, kékkel pedig a ciklonális helyzeteket. A második oszlopban az adott faj befogott egyedei számát a különböző helyzetek uralkodása alatt. A harmadik oszlopban a na-

pok száma látható, ahányszor a vizsgált időszakban az adott típus előfordult. A negyedik oszlopban tüntettem fel a napi átlagértéket. Az ötödik oszlopban a tendencia jellege látható. Pirossal ábrázoltam az átlag értékhez képest magasabb, kékkel pedig az átlag értékhez képest alacsonyabb aktivitást. Elsőként a foltos nádiposzáta eredményeit (1. táblázat) mutatom be.

Péczely típus	foltos nádiposzáta (db)	nap	napi átlag	tendencia	szignifikancia
1	8400	781	10,75	▼	99,9%
2	6680	411	16,25	▲	
3	835	68	12,27	▼	
4	2012	181	11,11	▼	95,0%
5	8785	521	16,86	▲	
6	1632	245	6,66	▼	99,9%
7	456	45	10,13	▼	
8	13627	686	19,86	▲	99,0%
9	3726	199	18,72	▲	
10	10683	531	20,11	▲	99,0%
11	6884	333	20,67	▲	99,0%
12	14331	606	23,64	▲	99,9%
13	1898	250	7,59	▼	99,9%
Σ	79949	4857	14,97		

1. táblázat A foltos nádiposzáta vizsgálati eredményei

A foltos nádiposzáta esetében megfigyelhető, hogy az átlaghoz képest (14,97) több típus esetében csökken az egyedszám vagy épp ellenkezőleg megnövekszik.

Lényegesen csökkent ennek a madárfajnak az aktivitása akkor, amikor a mediterrán ciklon előoldali áramlásrendszere (6) alakítja az időjárást, valamint a cikloncentrum a Kárpát-medence fölött (13) típus esetében. A legnagyobb aktivitás az anticiklon Fenno-skandinávia térségében (11) típusnál valamint az anticiklon a Kárpát-medence fölött (12) esetén mutatta ez a madárfaj.

Megfigyelhetjük tehát azt, hogy a foltos nádiposzáta a ciklonális típusoknál mutat alacsonyabb aktivitást, míg az anticiklonális helyzeteknél magasabbat.

A szignifikáns eredményt is kaptam ennél a madárfajnál, a különböző makroszinoptikus típus esetében. Szignifikáns eredményt figyelhetünk meg ciklon hátoldali áramlásrendszere (1), Mediterrán ciklon előoldali áramlásrendszere (6), cikloncentrum a Kárpát-medence fölött (13) típusok esetében, ahol ez az eredmény 99,99%-os (0,001) szignifikanciát mutat. Valamint a ciklon előoldali áramlásrendszere (4) estében ahol az eredmény 95%-os (0,01) szignifikanciát mutat. A foltos nádiposzáta esetében 99,90 szignifikáns eredmény figyelhető meg a nyugatról benyúló anticiklon (8) anticiklon a Kárpát-medencétől északra (10) az anticiklon Fennoskandinávia térségében (11) típusok esetében.

A cserregő nádiposzáta esetében is megfigyelhető az, hogy az átlaghoz képest (16,258) több típus esetében csökken az egyedszám vagy épp ellenkezőleg megnövekszik (2. táblázat).

Péczely típus	cserregő nádiposzáta (db)	nap	napi átlag	tendencia	szignifikancia
1	9854	781	12,61	▼	99,9%
2	6901	411	16,79	▲	
3	897	68	13,19	▼	
4	2152	181	11,88	▼	99.0%
5	9176	520	17,64	▲	
6	1901	245	7,75	▼	99,9%
7	484	45	10,75	▼	
8	15924	686	23,21	▲	99,9%
9	4004	199	20,12	▲	
10	11346	531	21,36	▲	99.0%
11	7465	333	22,41	▲	99.0%
12	15328	606	25,29	▲	99,9%
13	2074	250	8,29	▼	99,9%
Σ	87506	4856	16,25		

2. táblázat A cserregő nádiposzáta vizsgálati eredményei

A cserregő nádiposzáta azonos aktivitást mutat, mint a foltos nádiposzáta. A legalacsonyabb aktivitás e madárfaj esetében is a meridionális ciklon előoldali áramlásrendszere (6) és a cikloncentrum a Kárpát-medence fölött (13). A legnagyobb aktivitás pedig két anticiklonális helyzetnél volt: az anticiklon a Kárpát-medence fölött (12) és a nyugatról benyomuló anticiklonnál.

Ennél a madárfajnál is sok szignifikáns különbséget kaptam a különböző makroszinoptikus típusok esetében. Szignifikáns eredményt figyelhetünk meg ciklon hátoldali áramlásrendszere (1), Mediterrán ciklon előoldali áramlásrendszere (6), nyugatról benyomuló anticiklon (8) anticiklon a Kárpát-medence fölött (12) cikloncentrum a Kárpát-medence fölött (13) típusok esetében, ahol ez az eredmény 99,90%-os szignifikanciát mutat. Szignifikáns eredmény figyelhető még meg a ciklon előoldali áramlásrendszere (4) az anticiklon a Kárpát-medencétől északra (10) és az anticiklon Fenno-skandinávia térségében (11) típusok esetében, ahol a szignifikancia érték 99,0%.

Péczely	Foltos nádiposzáta	Cserregő nádiposzáta
1	▼	▼
2	▲	▲
3	▼	▼
4	▼	▼
5	▲	▲
6	▼	▼
7	▼	▼
8	▲	▲
9	▲	▲
10	▲	▲
11	▲	▲
12	▲	▲
13	▼	▼
Az átlag értékhez képest magasabb aktivitás,		
az átlag értékhez képest alacsonyabb aktivitás.		

3. táblázat A foltos- és cserregő nádiposzáta aktivitásának összehasonlításának táblázata

A nádiposzátaikat összehasonlító táblázatból (3. táblázat) leolvasható hogy, mindkét fajnál az, hogy a különböző makroszinoptikus típusok esetében azonos aktivitás mutatnak. A meridionális irányítású helyzetek északias áramlással típusok esetében két esetben (1. ciklon hátoldali áramlás rendszere, 3. Mediterrán ciklon hátoldali áramlásrendszere) az átlaghoz képest alacsonyabb a 2 madárfaj aktivitása, míg 1 esetben magasabb (2. anticiklon a Brit-szigetek térségében).

A meridionális irányítású helyzetek délies áramlással csoport esetében szintén azt figyelhetjük meg mint az előző esetben is, hogy 2 típus (4. ciklon előoldali áramlásrendszere, 6. mediterrán ciklon előoldali áramlásrendszere) esetében alacsonyabb és 1 esetben (5. anticiklon a Kárpát-medencétől keletre) magasabb az aktivitás az átlaghoz képest.

A zonális nyugati áramlás helyzetei csoportnál már éppen ellenkező arányban figyelhető meg a két nádiposzáta faj aktivitása. Itt már két esetben (8. nyugatról benyomuló anticiklon, 9. anticiklon Kárpát-medencétől délre) magasabb az aktivitás, mint az átlag és csak egy (7. zonális ciklonális) esetben alacsonyabb.

A zonális keleti áramlás helyzetei csoportba 2 makroszinoptikus típust sorolhatunk, és mint a két (10. anticiklon Magyarországtól északra, 11. anticiklon a Fénno-skandináviai térségben) esetében a foltos nádiposzáta és a cserregő nádiposzáta aktivitása nagyobb, mint az átlag.

A centrum helyzetek esetében viszont, a 2 típus esetében már az egyik nagyobb (12. anticiklon a Kárpát-medence fölött), míg a másik (13. ciklon a Kárpát-medence fölött) kisebb aktivitást figyelhetünk meg.

Megállapíthatjuk tehát, hogy hét makroszinoptikus típus esetében magasabb a két nádiposzáta faj aktivitása, mint az átlag érték, és hat típus esetében kisebb az aktivitás. A 13 front esetében elmondhatjuk azt, hogy a foltos nádiposzáta és a cserregő nádiposzáta egy esetben sem mutatott ellentétes aktivitást az átlag értékhez képest. A magasabb aktivitást mindkét faj az anticiklonális helyzeteknél, míg az alacsonyabbat a ciklonális típusoknál mutatták.

Harmadik madárfajként a parti fecske adatait vizsgáltam meg, ahol szintén a Péczely-féle makroszinoptikus típusokat vettem alapul, és a 13 típus az átlagához képest vizsgáltam meg az aktivitást.

A partifecske esetében is megfigyelhető, hogy az átlaghoz képest (4,7797) csökken vagy megnövekszik az egyedek száma a különböző makroszinoptikus típusok esetében (4. táblázat).

Lényegesen csökkent ennek a madárfajnak az aktivitása akkor, amikor az anticiklon Fénno-skandinávia térségében (11) alakítja az időjárást. Ehhez képest nagyobb arányban történt már a befogás az anticiklon a Kárpát-medencétől keletre (5), a mediterrán ciklon hátoldali áramlásrendszere (3) cikloncentrum a Kárpát-medence fölött (13) zonális ciklon (7), az anticiklon a Kárpát-medencétől északra (10), anticiklon a Kárpát-medence fölött (12) típusok esetében az eredmények az átlag értékhez közelítenek, de még elmaradnak attól. A ciklon hátoldali áramlásrendszere (1), esetében már megfigyelhető az átlaghoz képest egy nagyobb aktivitás. Folyamatosan növekszik az aktivitás a következő makroszinoptikus típusoknál: anticiklon a

Kárpát-medencétől délre (9), a nyugatról benyomuló anticiklon (8), az anticiklon a Brit-szigetek térségében (2), a mediterrán ciklon előoldali áramlásrendszere (6) típus esetében. A legnagyobb aktivitás a ciklon előoldali áramlásrendszere (4), esetén mutatta ez a madárfaj.

Péczely típus	partifecske (db)	nap	napi átlag	tendencia	szignifikancia
1	3838	781	4,91	▲	
2	2909	411	7,07	▲	95,0%
3	166	68	2,44	▼	
4	1633	181	9,02	▲	95,0%
5	1143	520	2,19	▼	
6	1867	245	7,62	▲	
7	162	45	3,60	▼	
8	4163	686	6,06	▲	
9	1055	199	5,30	▲	
10	2060	531	3,87	▼	95,0%
11	727	333	2,18	▼	95,0%
12	2888	606	4,76	▼	
13	766	250	3,06	▼	
Σ	23377	4856	4,77		

4. táblázat Parti fecske vizsgálati eredményei

Szignifikáns különbséget ennél a madárfajnál is megfigyelhetünk a különböző makroszinoptikus típus esetében, bár kevesebb helyzetnél, mint a két nádiposzáta esetében és a szignifikancia mértéke is kisebb. Szignifikáns eredményt figyelhetünk meg az anticiklon a Brit-szigetek térségében (2), a ciklon előoldali áramlásrendszere (4), az anticiklon a Kárpát-medencétől északra (10) és az anticiklon Fenno-skandinávia térségében (11) típusok esetében a szignifikancia 95%.

9. Összegzés

Összefoglaló táblázatomban (5. táblázat) is látható, hogy a két nádiposzáta mint a tizenhárom típus esetében ugyanúgy reagál, míg a partifecske bizonyos típusoknál ellentétes aktivitást mutat.

Péczely	Foltos nádiposzáta	Cserregő nádiposzáta	Partifecske
1	▼	▼	▲
2	▲	▲	▲
3	▼	▼	▼
4	▼	▼	▲
5	▲	▲	▼
6	▼	▼	▲
7	▼	▼	▼
8	▲	▲	▲
9	▲	▲	▲
10	▲	▲	▼
11	▲	▲	▼
12	▲	▲	▼
13	▼	▼	▼

5. táblázat Összefoglaló táblázat a három madárfaj aktivitásáról

A Partifecske esetében megfigyelhető az is, hogy nem csak a hideg-, és melegfrontra érzékenyek, hanem már a légáramlás irányára is. Az északias illetve délies légáramlások esetében mutat ellentétes aktivitást a ciklonális illetve anticiklonális eseteknél a nádiposzátaikhoz képest.

A táblázatban sárgával jelölt típusok esetében mindhárom madárfaj repülési aktivitása magasabb. Ezen három típus: anticiklon a Brit-szigetek térségében (2) a nyugatról benyomuló anticiklon (8) és az anticiklon a Kárpát-medence fölött (9), amelyek mind anticiklonális típusok. Az anticiklonális típusokra jellemző a magasabb hőmérséklet, nincs csapadék, légáramlási sebesség és a légnyomás magas. A zölddel jelölt helyzeteknél alacsonyabb aktivitás figyelhető meg. Ezek a típusok: mediterrán ciklon hátoldali áramlásrendszere (3) zonális ciklon (7) cikloncentrum a Kárpát-medence fölött (13). Mindhárom ciklonális típus amikor is a hőmérséklet alacsonyabb, csapadékhullás, magasabb légáramlás és alacsonylégnyomás jellemző.

Megállapíthatom tehát azt, hogy a magasabb hőmérséklet és a csapadék nélküliség kedvező a madarak repülési szokásainak, míg az alacsonyabb hőmérséklet és a csapadékhullás kedvezőtlen.

Kutatásom fontos információkat biztosít a vonuló madarak vonulási szokásairól, az aktivitás változásából pedig a növényvédelemben betöltött fontos szerepükről, lévén védett és hasznos fajok, amelyek kártevő rovarokkal táplálkoznak.

Tervezem a vizsgálatok folytatását más időjárási elemek bevonásával (hőmérséklet, csapadék, zivatar, szélirány és szélerősség stb.), a meteorológiai adatforgalomban szereplő időjárási elemek megszerzésének függvényében.

Irodalomjegyzék

Andrews, D. G., Holton, J. R., Leovy, C. B. (2003): Inter Tropical Convergence Zones. Atmospheric Sciences, 56, pp. 374-399.

Bächler, E., Hahn, S., Schaub, M., Arlttaz, R., Jenni, L., Fox, J. W., Afanasyev, V., Lichti, F. (2010): Year-round tracking of small Trans-Saharan migrants using light-level geolocators. PLoS ONE, 5 (3), pp. 66-95.

Béll B. (1984): A légáramlás éghajlati jellegzetességei a Kárpát-medence térségében. Akadémia Kiadó, Budapest, p. 39.

Csörgő T., Gyurácz J. (2009): Kerti Geze. In: Csörgő, T., Karcza, Zs., Halmos, G., Magyar, G., Gyurácz, J., Ség, T., Bankovics, A., Schmidt, A., Schmidt, E.. Magyar Madárvonulási Atlasz. Budapest, Kossuth Kiadó, pp. 502-503.

Gyurácz J., Puskás J. (1997): The effect of cold weather fronts on the migration activity of the Sedge Warbler (*Acrocephalus Schoenobaenus*) in Hungary. Ornis Hungarica Vol. 6. No. 1-2. 43-45.

Gyurácz, J., Károssy, Cs., Csörgő, T. (1997): The autumn migration of sedge warblers in relation to weather conditions. Weather. Vol. 52. No. 5. pp. 149-154.

Gyurácz J., Károssy Cs., Csörgő T., Bank L., Palkó S. (1998): A makroszinoptikus időjárási helyzetek hatása a foltos nádiposzáta (*Acrocephalus schoenobaenus*) őszi vonulásdinamikájára. Ornis Hungarica 8 Suppl. 1: 163-168.

- Frider Sauer (2000): Szárazföldi madarak. Magyar Könyvklub, Budapest, p. 287.
- Halmos G. (2009): A hosszútávú vonuló énekesmadár fajok állományváltozásának és populációdinamikájának vizsgálata. Doktori értekezés. Budapest: Eötvös Lóránd Tudományegyetem Természettudományi Kar, p. 117.
- Haraszthy L. (1984): Magyarország fészkelő madarai. Natura Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat, Budapest-Dabas, p. 245.
- Haraszthy L. (1998): Magyarország madarai. Mezőgazda Kiadó, Budapest, p. 441.
- Herman O. (2012): A madarak hasznáról és káráról. Magyar Közlöny Lap- és Könyvkiadó, Budapest, p. 302.
- Károssy Cs. (1997): A Péczely-féle makroszinoptikus időjárási helyzetek katalógusa (1993-1996). A Fizikai tényezők befolyása a fénycsapdázás eredményességére. Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem Rovartani Tanszék, Magyar Agrártudományi Egyesület, Magyar Növényvédelmi Társaság Agrozoológiai Szakosztálya kiadványa. (Szerk.: Nowinszky László) pp. 105-108.
- Károssy Cs. (1998): A Kárpát-medence Péczely-féle makroszinoptikus helyzeteinek katalógusa (1983-1995). Földrajzi kaleidoszkóp. Tanulmányok Krajkó Gyula professzor 70. születésnapjára. JPTE-JATE. Pécs-Szeged, pp. 330-340.
- Károssy Cs. (2004): Légekörtan I. Oskar Kiadó, Dozmat, p. 156.
- Newton, I. (2008): The migration ecology of birds. Amsterdam; London: Elsevier-Academic Press, pp. 1-3.
- Nowinszky L., Károssy Cs. (1987a): A fénycsapdás rovargyűjtés eredményessége a különböző makroszinoptikus időjárási helyzetekben. Növényvédelmi Tudományos Napok (február 24-25.) Budapest, p. 29.
- Nowinszky L., Károssy Cs. (1987b): Kártevő rovarok repülési aktivitásának vizsgálata a makroszinoptikus helyzetekkel összefüggésben, fénycsapdás gyűjtési adatok alapján. Légekör, XXXII. (2): 33-35.

Peterson, R.T., Mountfort, G., Hollom, P.A.D. (1969): Európa madarai. Gondolat Kiadó, Budapest, p. 352.

Péczely Gy. (2009): Éghajlat. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, p. 336.

Puskás J. (2001): New weather front types and catalogue for the Carpathian Basin. In. Nowinszky L. [ed.]: Light trapping of insects influenced by abiotic factors. Part III. Savaria University Press, Szombathely, pp. 87-118.

Puskás J., Tar K. (2010): Időjárási frontok a Kárpát-medencében és használatuk az alkalmazott meteorológiában. VI. Kárpát-medencei Környezettudományi Konferencia, Nyíregyháza, pp. 385-388.

Somogyi T. (2014): Az időjárási frontok hatása a madarak aktivitására. Nyugat-magyarországi Egyetem, Szombathely, p. 43.

Somogyi T., Puskás J., Kúti Zs. (2014): A cserregő nádiposzáta aktivitásának változása az időjárási frontok idején. XIII. Természet-, Műszaki és Gazdaságtudományok Alkalmazása Nemzetközi Konferencia, Szombathely (2014. május 17.), pp. 69-75.

Sterry, P. (2000): Európa madárkalauza, Magyar Könyvklub, Budapest, p. 416.

Szép, T. (1995): Relationship between West African rainfall and the survival of Central European Sand Martins *Riparia riparia*. *Ibis*, 137(2), pp. 162-168.

Vertse A. (1961): Madárvédelem. (második átdolgozott kiadás), Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, p. 214.

Internetes források

<http://fecskefigyelo.mme.hu/content/fajok/fusti-fecske> (2014. augusztus 25.)

<http://fecskefigyelo.mme.hu/content/fajok/partifecske> (2014. augusztus 26.)

http://allatvilagunk.hu/madarak/foltos_nadiposzata.html (2014. szeptember 26.)

<http://termeszetbolond.hu/Magyarorszag-allatvilaga/Madarak/Cserrego-nadiposzata> (2014. március 4.)

http://owww.met.hu/omsz.php?almenu_id=misc&pid=felho_atlasz&pri=0 (2014. március 13.)

<http://www2.sci.u-szeged.hu/eghajlattan/pdf/12%20Legtomegek%20es%20idj%20frontok.pdf>
(2014. május 13.)

<http://ttk.nyme.hu/fldi/Documents/Lakot%C3%A1r%20Katalin/L%C3%A9gk%C3%B6rtan/Felh%C5%91k.pdf> (2014. május 16.)

http://www.google.hu/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CDAQFjAB&url=http%3A%2F%2Fsts.bdtf.hu%2Folvasoterem%2FMegosztott%2520dokumentumok%2FSEK%2520E-k%25C3%25B6nyvt%25C3%25A1r%2FTERM%25C3%2589SZET-%2C%2520M%25C5%25B0SZAKI-%2520%25C3%2589S%2520GAZDAS%25C3%2581GTUDOM%25C3%2581NYOK%2520ALKALMAZ%25C3%2581SA%2520NEMZETK%25C3%2596ZI%2520KONFERENCIA%2FKonferencia%25202004%2FCIKKEK%2FKutiZsuzsanna.doc&ei=hS8HU6unNabnywO_wIGYCA&usg=AFQjCNEoGxRwdnuCjdy56anHQAopwJOWNw (2014. szeptember 21)

<http://mek.niif.hu/03400/03408/html/1060.html> (2014. február 26)

<http://www.mme-monitoring.hu/birds.php?huring=ACRSCH> (2014. február 26)

<http://termeszetbolond.hu/Nemzeti-parkok-es-elovilaguk/Hortobagyi-Nemzeti-Park/Vedett-es-fokozottan-vedett-allatok/Madarak/Foltos-nadiposzata> (2014. május 4.)

Ábrák

1. ábra Meridionális ciklon hátoldali áramlásrendszere
2. ábra Anticiklon a Brit-szigetek térségében
3. ábra Mediterrán ciklon hátoldali áramlásrendszere
4. ábra Meridionális ciklon előoldali áramlásrendszere
5. ábra Anticiklon a Kárpát-medencétől keletre
6. ábra Mediterrán ciklon előoldali áramlásrendszere
7. ábra Zonális ciklon
8. ábra Nyugatról benyúló anticiklon
9. ábra Anticiklon a Kárpát-medencétől délre
10. ábra Anticiklon a Kárpát-medencétől északra
11. ábra Anticiklon Fenno-skandinávia térségében
12. ábra Anticiklon a Kárpát-medence fölött
13. ábra Cikloncentrum a Kárpát-medence fölött

Képek

1. kép Foltos nádiposzáta
2. kép Foltos nádiposzáta fészke és tojásai

3. kép Cserregő nádiposzáta
4. kép Cserregő nádiposzáta fészke és tojásai
5. kép Partifecske
6. kép Partifecske fészke és tojása
7. kép Madárfogó varsa
8. kép Kandli
9. kép Fenékpusztai függönyháló
10. kép Sorszámozott feliratos madárgyűrűk

Térképek

1. térkép Magyarország nagyobb madárgyűrűző állomásai
2. térkép Fenékpusztai Madárgyűrűző és Madármentő állomás

Táblázatok

1. táblázat A foltos nádiposzáta vizsgálati eredményei
2. táblázat A cserregő nádiposzáta vizsgálati eredményei
3. táblázat A foltos- és cserregő nádiposzáta aktivitásának összehasonlításának táblázata
4. táblázat Parti fecske vizsgálati eredményei
5. táblázat Összefoglaló táblázat a három madárfaj aktivitásáról