

AZ ÉNEKESMADÁR-FAJOK ELŐFORDULÁSÁNAK, ÉS AZ ELŐFORDULÁSRA HATÓ TÉNYEZŐK VIZSGÁLATA LAKOTT KÖRNYEZETBEN, JÁSZFÉNYSZARUN

BÓTI Szilvia, HELTAI Miklós

Szent István Egyetem, Vadvilág Megőrzési Intézet
2100 Gödöllő, Péter Károly u. 1. e-mail: boti.szilvia@gmail.com

Kulcsszavak: énekesmadarak, változatosság, bio-indikátor, városi terület

Összefoglalás: A városok, lakott területek élhetőségének, minőségének fontos indikátorai az énekesmadár-fajok, amelyek közül számos adaptálódott az emberi településekhez. Táplálkozásukból és életmódjukból adódóan különösen érzékenyek a bekövetkező élőhelyi (elsősorban a bűvőhelyeket és táplálékforrásokat érintő) változásokra. Ezért az énekesmadár-fajok jelenlétének és a jelenlétüket meghatározó tényezők ismerete a városi élőhelyek minőségének és kezelésének is alapja. Célunk Jászfényszaru madárvilágának, és a fajok előfordulását meghatározó legfontosabb tényezők – a város határától mért távolság és a kertek művelési módja – vizsgálata volt. Az adatgyűjtés kiterjedt a fajok előfordulásának éves és havi gyakoriságára, valamint az egyes fajok becsült egyedszámára. A 2011 júliusától 2012 júliusáig tartó felmérés alatt 23 madárfaj észlelése történt a településen, ebből 18 énekesmadár volt. A város szélétől a közepe felé haladva a felvételi pontok egyre alacsonyabb faj- és egyedszámot mutatnak. A diverzitás (Shannon-diverzitás) a városzéli területeken magasabb, és a központi részeken alacsonyabb. A városzéli és a központi területek madárvilága között a különbség a fajszámban (városszél: $\bar{x}=9,69$, $s=1,76$; központ: $\bar{x}=7,86$, $s=2,19$; $t_{\text{welch}}=2,044$; $DF=8$; $P=0,0752$; $t_{\text{krit}}=1,86$; $n=33$), egyedszámában (városszél: $\bar{x}=16,05$, $s=5,38$; központ: $\bar{x}=8,87$, $s=2,44$; $t_{\text{welch}}=5,132$; $DF=22$; $P<0,0001$; $t_{\text{krit}}=1,717$; $n=33$) és diverzitásában (városszél: $\bar{x}=0,73$, $s=0,15$; központ: $\bar{x}=0,56$, $s=0,17$; $t_{\text{welch}}=2,453$; $DF=8$; $P=0,0398$; $t_{\text{krit}}=1,86$; $n=33$) is szignifikáns. Az egyenletességi index szerint (városszél: $\bar{x}=0,46$, $s=0,07$; központ: $\bar{x}=0,43$, $s=0,11$; $t_{\text{welch}}=0,5886$; $DF=7$; $P=0,5746$; $t_{\text{krit}}=1,895$; $n=33$) nincsenek fajkeveredések a városban. A vegetáció összetétele nem egyértelműen befolyásolja az éves faj- és egyedszámot, illetve az éves diverzitást és az éves egyenletességet. Az éves egyedszám trendvonala látszólag pozitív korrelációt mutat a művelt területek növekvő arányával, bár a lineáris regresszióval vizsgált összefüggés nem mutat szignifikáns kapcsolatot ($r^2=0,0589$; $P=0,1737$; $F=1,939$; $DF=[1; 31]$; $n=33$).

Bevezetés

Az elmúlt évtizedekben Magyarországon, csakúgy, mint a világ többi részén, a városok száma növekedett. Jelenleg Magyarországon a települések közel tizede város, és kb. 7 millióan élnek városokban (2012-es KSH adat). Az emberlakta településeken az emberrel mindig is együttélő fajok (házi veréb, házi egér, csótány stb.) mellett újabbak jelennek meg. Ennek oka általában a kedvezőbb téli hőmérséklet, a bűvőhely, a táplálék, vagy a ragadozók hiánya (ADAMS et al. 2006, HELTAI és SZŐCS 2008). Az élőhelyeket a városokban az emberi igényeknek megfelelően alakítják, a természetes növények helyére egzotikus fajok kerülnek, kedvteléből tartott tájidegen állatfajokat hurcolnak be. Egyes fajok jól alkalmazkodnak a megváltozott környezethez, míg mások akár el is tűnhetnek. A beköltöző, emberrel együtt élő fajok közül talán az énekesmadarak a legkedveltebb, legjobban elfogadott fajok. A városok élhetőségének, élőhelyeik minőségének kiváló indikátorai az énekesmadár-fajok, hiszen táplálkozásukból és életmódjukból adódóan különösen érzékenyek a bekövetkező élőhelyi (elsősorban a bűvőhelyeket és táplálékforrásokat érintő) változásokra (BÖHM 1995, ORBÁN 2008). Az urbanizáció növekedésével a madárfajok száma csökken, és a fennmaradó fajok dominálnak. Azaz minél inkább városias területről beszélünk, annál kevesebb faj fordul elő, de ezek általában fajoként nagy

egyedszámában (EMLEN 1974, LANCASTER és REES 1979, MELLES et al. 2003). A madarak városi területen való eloszlásában egyaránt fontos szerepet játszanak a helyi (túlevelű és bogyótermő fák, vízforrások stb.) és a táji léptékű (város közeli élőhelyek: erdők, mezőgazdasági területek stb.) források (MELLES et al. 2003). Ezért a városokba beköltözött fajokat, az ott kialakuló élőhelyeket a terjeszkedő városokban meg is kell tudni védeni, megfelelően kell tudni kezelni. A kezelés fajtól és helyzettől függően lehet kedvező (nem konfliktusos és/vagy védett fajok esetében (ORBÁN 2008)), vagy konfliktuscsoökkentő, ahogy azt például a harkályalakúaknál (STEMMERMAN 1988; HARDING et al. 2007), vagy a seregélyeknél (GRAHAM 1996) teszik.

Mindezek miatt munkánk célja Jászfényszaru madárvilágának bemutatása, az előforduló madárfajok és egyedszámaik meghatározása, a fajok előfordulásának éves és havi változatosságának vizsgálata volt, valamint annak meghatározása, hogy a városhatártól való távolság és a kertek művelési módjai hogyan hatnak az énekesmadárfaj-együttesekre.

Anyag és módszer

A vizsgálati terület Jászfényszaru, egy közel 6000 fős város Jász-Nagykun-Szolnok megye északnyugati részén, az Észak-alföldi régióban, három régió (Közép-magyarországi, Észak-magyarországi és Észak-alföldi régió) találkozásánál. A település belterülete 380 ha, külterülete 7235 ha. A városban jelentős mértékű a hidegfóliás és a szántóföldi kertészet. A település környékének fő vízfolyásai a Zagyva és a Galga (VITALPRO 2010).

A vizsgálatok során a pontszámlálás módszert alkalmaztuk, amelyet már az 1970-es évektől Európa-szerte alkalmaznak madarak megfigyelésére (WALICZKY 1991, SERRADILLA és DELBAERE 2005). A lényege, hogy előre kijelölt megállási pontokon, meghatározott időpontokban, 5 percen keresztül minden látott és hallott madarat fel kell jegyezni (WALICZKY 1991, BÖHM és SZINAI 1998). Jászfényszarut előbb 340×340 méteres kvadrátokra osztottuk fel, majd mindegyikben (n=33) egy-egy megfigyelési pontot jelöltünk ki. A kijelöléskor figyeltünk arra, hogy a nagyobb „zöld foltok” és kezelt területek (temetők, parkok, sportpálya) ne nyúljanak át másik kvadrátba. A pontok az utakra estek, és légvonalban kb. 370–380 méterre helyezkedtek el egymástól. Az adatgyűjtések havonta egyszer történtek, 2011 júliusától 2012 júliusáig, minden ponton 5 perces figyeléssel, általában a hajnali órákban, lehetőleg eső- és szélmentes időben a madarak nagyobb aktivitása (BÁLDI et al. 1997), és a kisebb zavarás miatt. A pontok felvételezési sorrendjét havonta (felmérésenként) változtattuk.

A vegetáció-felmérés kategóriákba sorolva történt. Minden felmérési pontnál a tíz legközelebb eső háznál feljegyeztük, hogy parkosított vagy nem művelt, illetve művelt területről van-e szó, és rögzítettük a gyümölcsstermő, örökzöld és egyéb lombos fák és bokrok számát a következő három kategóriában: 1–2, 3–5, 5 < db.

A diverzitás számítása a Shannon-Wiener index ($H = -\sum p_i \log_2 p_i$, ahol p_i a faj relatív gyakorisága) és az egyenletességi index ($E_{H'} = H / \log_2 S$, ahol S az össz fajszám) alkalmazásával történt (JOST 2010). A statisztikai elemzéseket Welch-próbával és lineáris regresszióval végeztük, a GraphPad Instat 3 program segítségével. A fajszám, egyedszám, a diverzitás és az egyenletesség könnyebb érzékelhetősége érdekében Google Maps térképekből ponttérképeket készítettünk az éves és évszakos eloszlásokról a Paint.NET v3.5.10 program segítségével. A táblázatok és diagramok Microsoft Office Excel 2007-ben kerültek ábrázolásra.

Eredmények

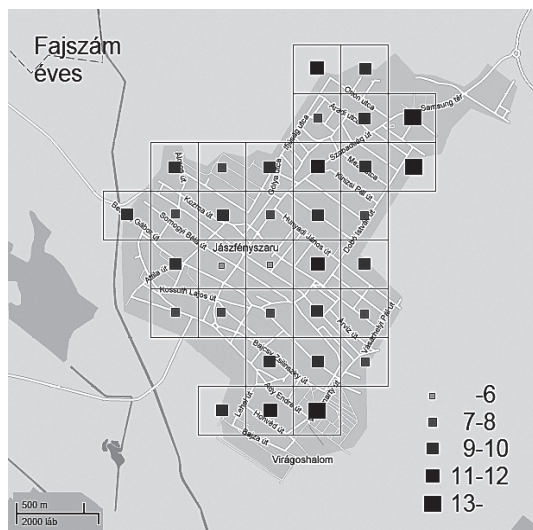
A 13 hónap alatt 23 madárfajt észleltünk a városon belül. Ebből 18 énekesmadár, 2 galambalakú, 1 gólyaalakú, 1 kakukkalakú és 1 harkályalakú. 17 faj védett, 1 fokozottan védett és 5 faj nem védett besorolása. A nem védett fajok közül kettő vadászható (balkáni gerle és a szarka) (1. táblázat). Az éves átlagos egyedszám 14,47.

1. táblázat Jászfényszaru előforduló madárfajok besorolása és védelmi státusza
(1): 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet)

Table 1. Classification and protection status of occurent bird species of Jászfényszaru

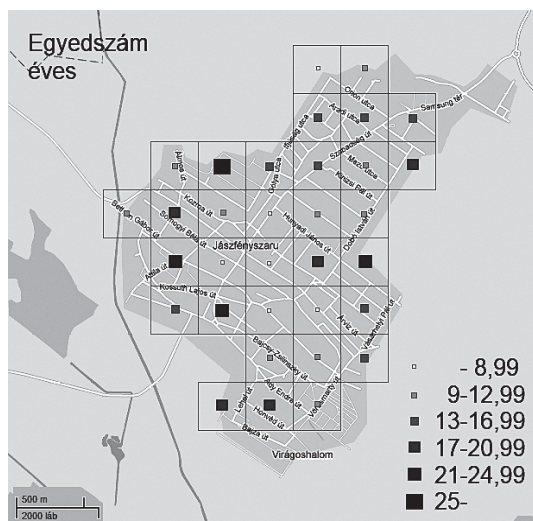
Faj magyar neve	Faj latin neve	Rendszertani besorolás	Védelmi státusz (1)
balkáni gerle	<i>Streptopelia decaocto</i>	galambalakú	vadászható
barázdabillegető	<i>Motacilla alba</i>	énekesmadár alakú	védett
búbos pacsirta	<i>Galerida cristata</i>	énekesmadár alakú	védett
erdei pinty	<i>Fringilla coelebs</i>	énekesmadár alakú	védett
fehér gólya	<i>Ciconia ciconia</i>	gólyaalakú	fokozottan védett
feketerigó	<i>Turdus merula</i>	énekesmadár alakú	védett
fenyőrigó	<i>Turdus pilaris</i>	énekesmadár alakú	védett
fülemüle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	énekesmadár alakú	védett
füsti fecske	<i>Hirundo rustica</i>	énekesmadár alakú	védett
házi galamb	<i>Columba livia domestica</i>	galambalakú	nem védett
házi rozsdafarkú	<i>Phoenicurus ochruros</i>	énekesmadár alakú	védett
házi veréb	<i>Passer domesticus</i>	énekesmadár alakú	nem védett
kakukk	<i>Cuculus canorus</i>	kakukkalakú	védett
molnárfecske	<i>Delichon urbica</i>	énekesmadár alakú	védett
nagy fakopáncs	<i>Dendrocopos major</i>	harkályalakú	védett
sárgarigó	<i>Oriolus oriolus</i>	énekesmadár alakú	védett
seregély	<i>Sturnus vulgaris</i>	énekesmadár alakú	nem védett
szarka	<i>Pica pica</i>	énekesmadár alakú	vadászható
széncinege	<i>Parus major</i>	énekesmadár alakú	védett
tengelic	<i>Carduelis carduelis</i>	énekesmadár alakú	védett
tőviszúró gébics	<i>Lanius collurio</i>	énekesmadár alakú	védett
vetési varjú	<i>Corvus frugilegus</i>	énekesmadár alakú	védett
zöldike	<i>Carduelis chloris</i>	énekesmadár alakú	védett

Az éves fajszám a központ felé eső pontok esetében egész évben alacsonyabb, míg a városszél felé eső felvételezési helyeken valamivel magasabb. Az éves fajszám 4 és 13 között alakult az egyes pontokon. Kiemelkedően magas évi fajszám egy városszéli és két átmeneti zónába tartozó ponton (mindhárom ponton 13) figyelhető meg. A legalacsonyabb éves fajszámok két központi területen (4, 6) mérhetőek (1. ábra).



1. ábra Jászfényszarun előforduló madarak éves fajszáma, 2011 júliusa és 2012 júliusa között
 Figure 1. Annual number of species of Jászfényszaru, between July 2011 and July 2012

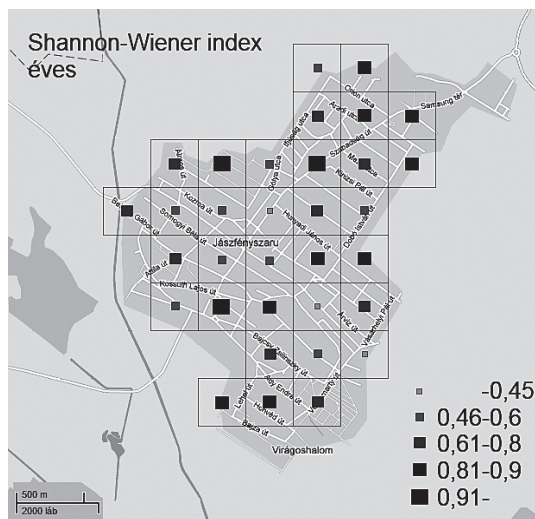
A legmagasabb fajszámok nyáron (3–9), míg a legalacsonyabbak télen (2–5) mutatkoznak. Ezek megoszlása mindkét évszakban változó. Az éves egyedszámnál szintén különbségek mutatkoznak a központi és a peremterületek között. A központi részeken alacsonyabb az egyedszám, a városszéli pontokon magasabb. Kiemelkedően magas éves egyedszámok egy városszéli (23,38) és három átmeneti zónába tartozó ponton (21,96; 24,5; 30,88) mutatkoznak. A legalacsonyabb éves egyedszámok öt központi (5,65; 7,69; 7,84; 8,07; 8,5) és egy városszéli területen (8,88) figyelhetők meg (2. ábra).



2. ábra Jászfényszarun előforduló madarak éves egyedszáma, 2011 júliusa és 2012 júliusa között
 Figure 2. Annual number of individuals of Jászfényszaru, between July 2011 and July 2012

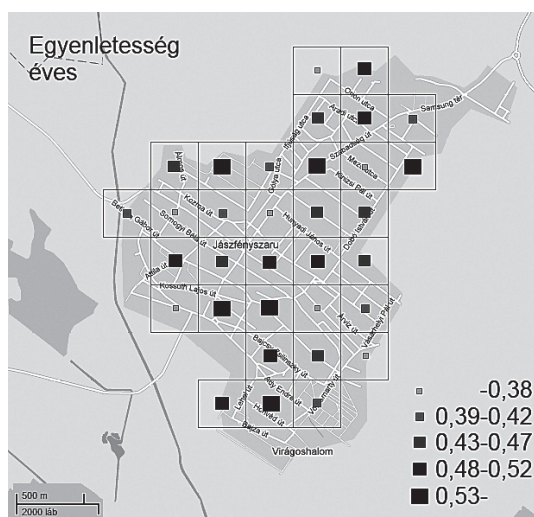
A legmagasabb egyedszámok nyáron (3,33–57,67), míg a legalacsonyabbak tavasszal (4,33–23,75) jelentkeznek. Mind tavasszal, mind nyáron a magasabb egyedszámok az átmeneti és a városszéli területeken észlelhetőek. Az éves Shannon-Wiener index alapján a legdiverzebbek a város széle felé eső pontok, a kevésbé változatos területek pedig nagyrészt a központi részekben találhatóak (3. ábra).

Az egyenletességi index értékei változatosak a három zónában (városszél, átmenet, központ), tehát nincs az előzőekhez hasonló elkülönülés. Ez alapján nincsenek fajkeveredések a városban (4. ábra).



3. ábra Jászfényszarun előforduló madárfajok diverzitása (Shannon-Wiener index), 2011 júliusa és 2012 júliusa között

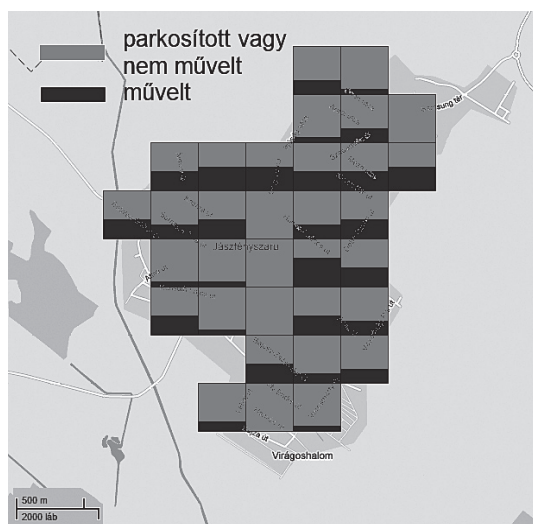
Figure 3. Diversity of bird species of Jászfényszaru (Shannon-Wiener index), between July 2011 and July 2012



4. ábra Jászfényszaru madárfajainak éves egyenletessége, 2011 júliusa és 2012 júliusa között

Figure 4. Annual evenness of bird species of Jászfényszaru, between July 2011 and July 2012

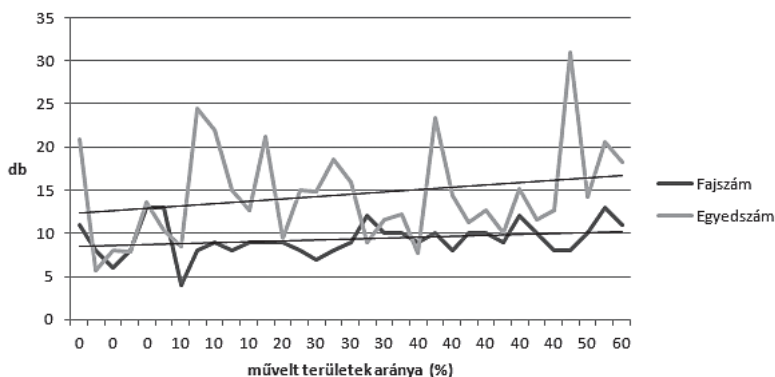
Az élőhelyek minősége a faj- és egyedszámok mellett a vegetáció szerkezetével is jellemezhető. Feltételeztük, hogy a zöldfelületek mérete és összetétele befolyásolja a faj- és egyedszámot, a madárfajok megoszlását. Ezért felmértük az egyes területek élőhelyi kínálatát. A parkosított részek nagyobb arányban a központi területeken, míg a művelt területek nagyrészt az átmeneti és városszéli zónákban vannak (5. ábra). Legtöbb helyen a parkosított vagy nem művelt területek aránya magasabb, csak egy pontnál nagyobb a művelt területeké, és három mintavételi helyen vannak egyenlő arányban. A parkosított területek növekedésével emelkedik a lombos fák aránya ($r^2=0,2033$; $P=0,0085$; $F=7,91$; $DF=[1; 31]$; $n=33$), míg a gyümölcstermő fáké csökken ($r^2=0,1267$; $P=0,042$; $F=4,498$; $DF=[1; 31]$; $n=33$). A művelt területek növekvő arányával pedig csökken a lombos fák mennyisége ($r^2=0,2033$; $P=0,0085$; $F=7,91$; $DF=[1; 31]$; $n=33$). A művelt területekkel a gyümölcstermő fák aránya mutat növekedést ($r^2=0,1267$; $P=0,042$; $F=4,498$; $DF=[1; 31]$; $n=33$). A művelt területek növekvő arányával az egyedszám növekedni látszik (6. ábra), de ez statisztikailag nem igazolt ($r^2=0,0589$; $P=0,1737$; $F=1,939$; $DF=[1; 31]$; $n=33$).



5. ábra Parkosított vagy nem művelt területek, és művelt területek aránya Jászfényszarun, 2012 júniusában
Figure 5. Proportion of landscaped or uncultivated areas and cultivated areas of Jászfényszaru (June 2012)

A madarak területi elhelyezkedése változhat a városhatártól való távolság függvényében. A felvételezési pontok a városszéltől 0–730 m között helyezkedtek el. A város-széli területek 0 méterre, az átmeneti területek 96–384 méterre, a központi területek pedig 442–730 méterre helyezkednek el a város szélétől. Vizsgáltuk, hogy az előre kijelölt 3 kategóriánál (városszél, átmeneti területek, központ) látható e valamiféle trend a városszéltől való távolság függvényében. A Welch-próba kimutatta, hogy a városszéli és az átmeneti területek között nincs szignifikáns különbség az éves fajszámnál ($t_{\text{welch}}=0,7863$; $DF=10$; $t_{\text{krit}}=1,812$; $P=0,4499$; $n=26$), az éves egyedszámnál ($t_{\text{welch}}=0,03889$; $DF=10$; $t_{\text{krit}}=1,812$; $P=0,9697$; $n=26$), éves Shannon-Wiener indexnél ($t_{\text{welch}}=0,01917$; $DF=9$; $t_{\text{krit}}=1,833$; $P=0,9851$; $n=26$) és az éves egyenletességnél ($t_{\text{welch}}=0,09257$; $DF=9$; $t_{\text{krit}}=1,833$; $P=0,9283$; $n=26$) sem (7–8. ábra).

Művelt területek hatása az éves faj- és egyedszámra

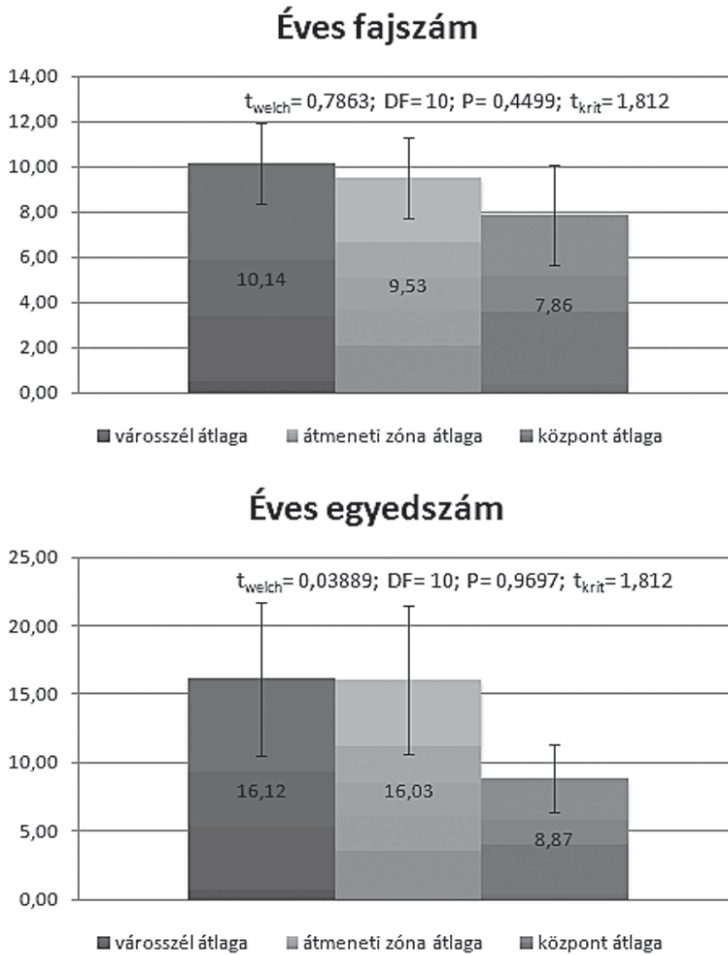


6. ábra Művelt területek hatása az éves faj- és egyedszámra Jászfényszarun, 2011 júliusa és 2012 júliusa között

Figure 6. Effect of cultivated areas on annual number of species and annual number of individuals of Jászfényszaru, between July 2011 and July 2012

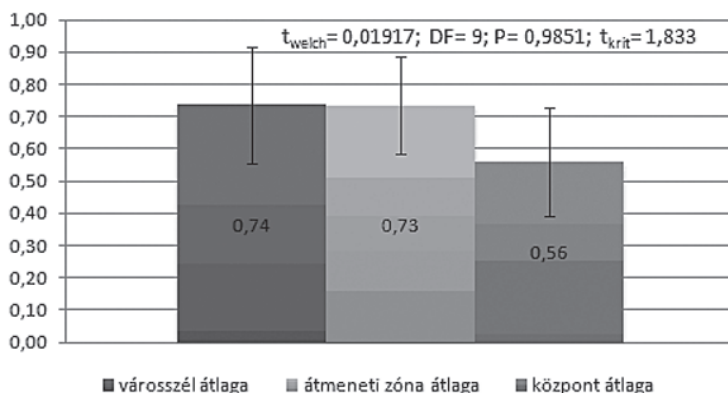
Mivel a városszél és a város központja között kicsi a távolság – a város méretéből adódóan –, ezért nem tudnak elkülönülni a városszéli és az átmeneti területek. A két kategóriát (városszéli és átmeneti zóna) ezért egybevontuk. A Welch-próbával jelentős szignifikáns eltéréseket lehet kimutatni a központi és a városszéli+átmeneti területek éves fajszáma ($t_{\text{welch}} = 2,044$; $DF = 8$; $t_{\text{krit}} = 1,86$; $P = 0,0752$; $n = 33$), éves egyedszáma ($t_{\text{welch}} = 5,132$; $DF = 22$; $t_{\text{krit}} = 1,717$; $P < 0,00001$; $n = 33$) és éves Shannon-Wiener indexe ($t_{\text{welch}} = 2,453$; $DF = 8$; $t_{\text{krit}} = 1,86$; $P = 0,0398$; $n = 33$) között. Az éves egyenletességben nem lehet szignifikáns különbséget kimutatni a két kategóriában sem ($t_{\text{welch}} = 0,5886$; $DF = 7$; $P = 0,5746$; $t_{\text{krit}} = 1,895$; $n = 33$) (9–10. ábra).

Az egy év alatt a pontokon előforduló fajok száma sem mutat egyértelmű trendet, de a városszéltől legtávolabb eső, két központi területen kevesebb faj fordult elő, mint a többi ponton. A városszéli területeken 22 fajt, a központi területeken pedig 16 fajt figyeltünk meg. A központban előforduló fajok közül 8 állandó madarunk és 2 faj részleges vonuló. A városszéli területeken 10 állandó és 3 részleges vonuló faj jelent meg (2. táblázat). Balkáni gerle (*Streptopelia decaocto*) és házi veréb (*Passer domesticus*) mind a 33 felvételezési ponton megfigyelhető volt. Búbos pacsirta (*Galerida cristata*), fenyőrigó (*Turdus pilaris*), fülemüle (*Luscinia megarhynchos*), szarka (*Pica pica*) és töviszúró gébics (*Lanius collurio*) csak 1 városszéli ponton, kakukk (*Cuculus canorus*) pedig egy központi területen fordult elő.

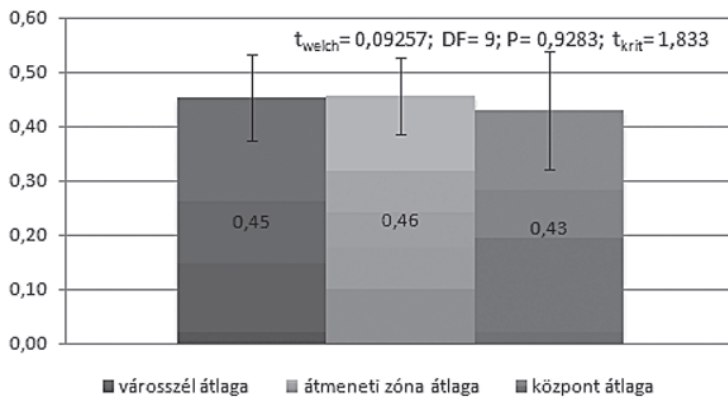


7. ábra A három kategória éves átlagos faj- és egyedszáma, 2011 júliusa és 2012 júliusa között
 Figure 7. Average of annual number of species and individuals of three categories, between July 2011 and July 2012

Éves Shannon-Wiener index



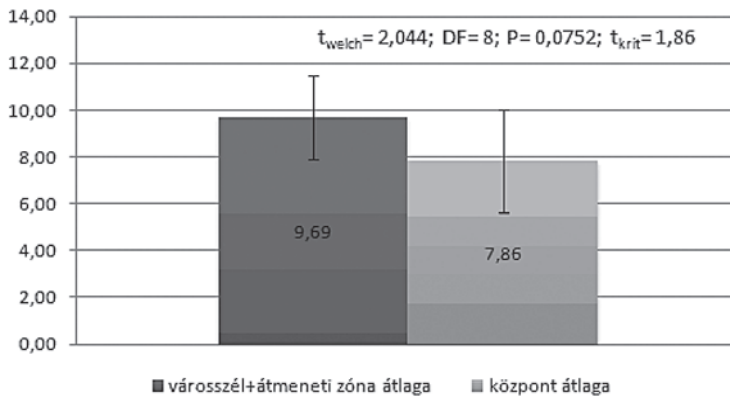
Éves egyenletesség



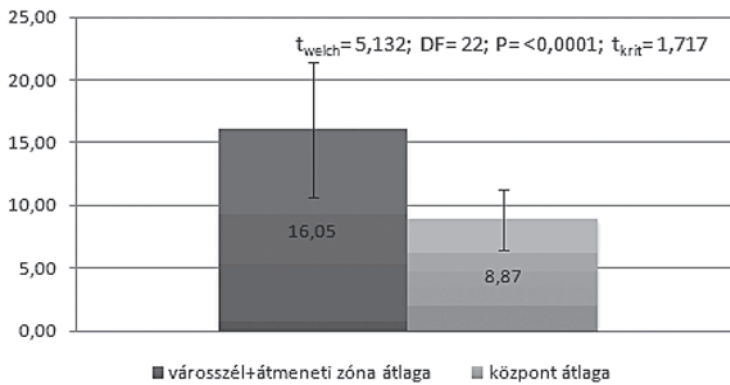
8. ábra Éves Shannon-Wiener index és az éves egyenletesség átlaga a három kategóriában, 2011 júliusa és 2012 júliusa között

Figure 8. Average of annual Shannon-Wiener index and evenness of three categories, between July 2011 and July 2012

Éves fajszám



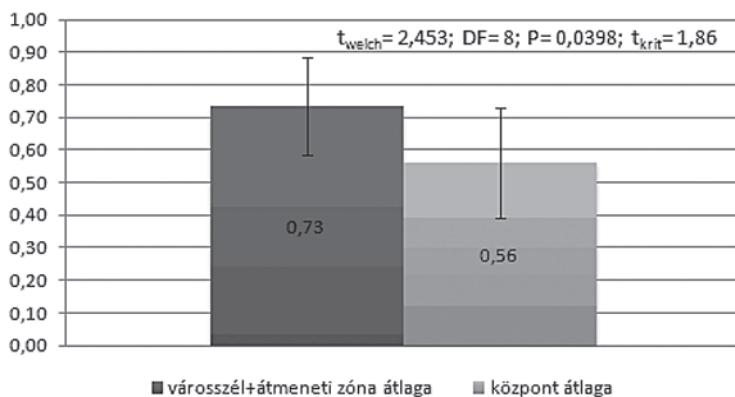
Éves egyedszám



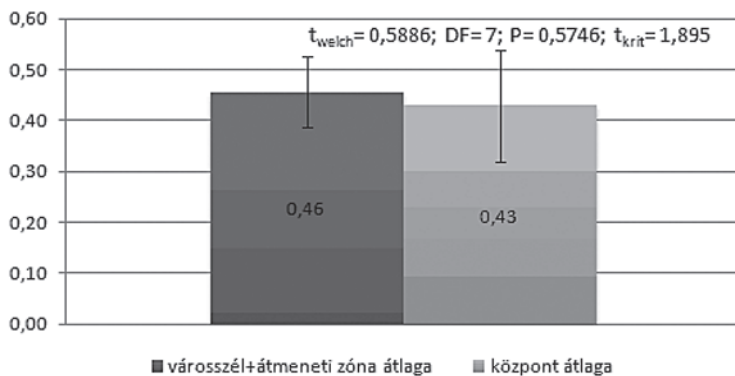
9. ábra Éves fajszám és éves egyedszám átlaga a két kategóriában, 2011 júliusa és 2012 júliusa között

Figure 9. Average of annual number of species and individuals of two categories, between July 2011 and July 2012

Éves Shannon-Wiener index



Éves egyenletesség



10. ábra Éves Shannon-Wiener index és éves egyenletesség átlaga a két kategóriában, 2011 júliusa és 2012 júliusa között

Figure 10. Average of annual Shannon-Wiener index and evenness of two categories, between July 2011 and July 2012

2. táblázat Jászfényszaru központjában és a város szélén előforduló fajok
 ((2) HARASZTY 1998, MULLARNEY et al. 2002, SCHMIDT 2009)
 Table 2. Occurent of bird species in downtown and edge of settlement
 ((2) HARASZTY 1998, MULLARNEY et al. 2002, SCHMIDT 2009)

<i>Központban előforduló fajok</i>	<i>Városszélén előforduló fajok</i>	<i>Vonuló vagy állandó madarunk</i>	<i>Magyarországon tartózkodik (2)</i>
balkáni gerle	balkáni gerle	állandó	egész évben
házi veréb	házi veréb	állandó	egész évben
füsti fecske	füsti fecske	vonuló	április-szeptember
molnárfecske	molnárfecske	vonuló	április-október
széncinege	széncinege	állandó	egész évben
házi rozsdafarkú	házi rozsdafarkú	vonuló	március, április-október
vetési varjú	vetési varjú	állandó	egész évben
házi galamb	házi galamb	állandó	egész évben
nagy fakopáncs	nagy fakopáncs	állandó	egész évben
zöldike	zöldike	állandó	egész évben
feketerigó	feketerigó	részleges vonuló	egész évben, vagy február-szeptember
sárgarigó	sárgarigó	vonuló	április-szeptember
fehér gólya	fehér gólya	vonuló	március, április-augusztus
tengelic	tengelic	állandó	egész évben
seregély	seregély	részleges vonuló	egész évben, vagy február-október
kakukk		vonuló	április-szeptember
	barázdabillegető	vonuló	február-november
	búbos pacsirta	állandó	egész évben
	erdei pinty	részleges vonuló	egész évben, vagy március-október
	szarka	állandó	egész évben
	fenyőrigó	vonuló	október, november-március, április
	tövisszűrő gébics	vonuló	április-szeptember
	fülemüle	vonuló	április-szeptember

Megvitatás

Az alaphipotézisünk az volt, hogy a városszéleken magasabb a fajszám és kisebb az egyedszám, míg a központi területeken alacsonyabb a fajszám és magasabb az egyedszám (HELTAI és SZÖCS 2009, ORTEGA-ÁLVAREZ és MACGREGOR-FORS 2009, MØLLER et al. 2012). A fajszámnál a peremterületeken mutatkoznak magasabb értékek, és a központi területeken alacsonyabbak. A legmagasabb fajszám nyáron, a legalacsonyabb pedig télen mutatkozik, ami a költöző madarak elvándorlásának köszönhető. A várttal ellentétben az egyedszám szintén a városszéleken magasabb, és a központi területeken alacsonyabb. Az egyedszám nyáron a legmagasabb és tavasszal a legalacsonyabb.

A mintavételi területek esetén jobb élőhelynek minősülnek a művelt területek, mint a parkosított kertek. A művelt területek táplálékot nyújtanak, ellenben a parkosított, örökzöldekkel beültetett kertek leginkább csak fészkelőhelyet (SAVARD et al. 2000). A madarak érzékenyek az élőhelyek szerkezeti összetételére. SAVARD et al. (2000) leírták, hogy ahol sűrűbb növényzet fordul elő a városban, ott a fajszám is magasabb. Emellett pozitív korrelációt írtak le a cserjeszint gazdagsága és a madárfajok száma közt SANDSTRÖM et al. (2006) is.

A városszéltől való távolság, vagyis a természetes élőhelyektől való távolság elemzésekor a városszéli és az átmeneti területek között nem lehetett megfigyelni nagy különbségeket, tehát a várost nem lehet felosztani a megszokott három zónára (belváros, külváros, városszél). Ennek oka a település kis területi kiterjedése, ezért a városszéli és az átmeneti területeket egy kategóriaként vizsgáltuk. Az így kapott városszéli és a központi területek jelentős különbségeket mutatnak. A városszéleken nagyobb a diverzitás, míg a központi részeken alacsonyabb. Abból, hogy ekkora városban is kimutatható a peremterületek nagyobb változatossága, és a központi részek alacsony diverzitása, arra következtetünk, hogy a nagyobb területű, kiépült (belvárosra, külvárosra tagolódó) városokban erőteljesebben jelentkezik ez az elhatárolódás. Ezt több vizsgálat is alátámasztja, melyeket európai, ázsiai és amerikai városokban végeztek (SANDSTRÖM et al. 2006, IMAI és NAKASHIZUKA 2010, CARBÓ-RAMÍREZ és ZURIA 2011).

Amerika és Európa országaiban egyre több vizsgálat irányul a városi madárfajok monitorozására, adaptációjuk, élőhelyi igényeik megfigyelésére. A jövőben a városi élőhelyek minőségére utaló felmérések elvégzésére a madarak, mint indikátor fajok, kiváló lehetőséget nyújtanak.

Köszönetnyilvánítás

Jelen kutatást a Kutató Kari Kiválósági Támogatás – Research Centre of Excellence – 17586-4/2013/TUDPOL támogatta.

Irodalom

- ADAMS, C. E., LINDSEY, K. J., ASH, S. J. 2006: Urban Wildlife Management. CRC Press of Taylor & Francis Group, U.S.
- BÁLDI A., MOSKÁT Cs., SZÉP T. 1997: Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer IX. Madarak. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.
- BÓHM A. 1995: Változások az énekesmadarak állományában Magyarországon a pontszámlálási program eredményeinek tükrében (1988–1995). *Aquila* 102: 109–131.
- BÓHM A., SZINAI P. 1998: Population indices for Hungarian breeding passerine birds between 1988–1995. *Ornis Hungarica & Suppl.* 1:27–32.
- CARBÓ-RAMÍREZ, P., ZURIA, I. 2011: The value of small urban greenspaces for birds in a Mexican city. *Landscape and Urban Planning* 100 (2011) 213–222.
- EMLÉN, J. T. 1974: An urban bird community in Tucson, Arizona: derivation, structure, regulation. *Condor* 76:184–197.
- GRAHAM, A. 1996: Towards an integrated management approach for the common starling (*Sturnus vulgaris*) in South Australia. Departments of Zoology and Botany. University of Adelaide, South Australia.
- HARASZTHY L. (szerk.) 1998: Magyarország madarai. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- HARDING, E. G., CURTIS, P. D., VEHRENCAMP, S. L. 2007: Assessment of management techniques to reduce woodpecker damage to homes. *Journal of Wildlife Management* 71(6):2061–2066.
- HELTAI M., SZŐCS E. 2008: Városi vadgazdálkodás. Jegyzet vadgazda mérnöki szakos hallgatók részére. Szent István Egyetem, Gödöllő.
- HELTAI M., SZŐCS E. 2009: A város, mint élőhely. Temetői macskák, panellakó denevérek, kukázó jegesmedvék. *Vadon*. 2009. p. 6–11.
- IMAI, H., NAKASHIZUKA, T. 2010: Environmental factors affecting the composition and diversity of avian community in mid- to late breeding season in urban parks and green spaces. *Landscape and Urban Planning* 96 (2010) 183–194.
- JOST, L. 2010: The relation between evenness and diversity. *Diversity* 2010, 2. 207–232.
- LANCASTER, R. K., REES, W. E. 1979: Bird communities and the structure of urban habitats. *Canadian Journal of Zoology*, 1979, 57(12): 2358–2368.
- MELLES, S., GLENN, S., MARTIN, K. 2003: Urban bird diversity and landscape complexity: Species–environment associations along a multiscale habitat gradient. *Conservation Ecology* 7(1): 5.
- MÖLLER, A. P., DIAZ, M., FLENSTED-JENSEN, E., GRIM, T., IBÁÑEZ-ÁLAMO, J. D., JOKIMAKI J., MAND, R., MARKÓ, G., TRYJANOWSKI P. 2012: High urban population density of birds reflects their timing of urbanization. *Oecologia* (2012) 170:867–875.
- MULLARNEY K., SVENSSON L., ZETTERSTRÖM D., GRANT, P. J. (2002): Madárhatározó. Európa és Magyarország legátfogóbb terepi határozója. Park Könyvkiadó, Budapest.
- ORBÁN Z. 2008: Madárbarát településfejlesztés. Print 2000 Nyomda Kft., Kecskemét.
- ORTEGA-ÁLVAREZ, R. & MACGREGOR-FORS, I. 2009: Living in the big city: Effects of urban land-use on bird community structure, diversity, and composition. *Landscape and Urban Planning* 90 (2009) 189–195.
- SANDSTRÖM, U.G., ANGELSTAM, P., MIKUSINSKI, G. 2006: Ecological diversity of birds in relation to the structure of urban green space. *Landscape and Urban Planning* 77 (2006) 39–53.
- SAVARD, J-P L., CLERGEAU, P., MENNECHEZ, G. 2000: Biodiversity concepts and urban ecosystems. *Landscape and Urban Planning* 48 (2000) 131–142.
- SCHMIDT E. (2009): Varázslatos madárvilágunk. Magyarország legismertebb madarai. Műszaki Kiadó, Budapest.
- SERRADILLA, A. N., DELBAERE, B. 2005: National Biodiversity Programmes in Europe. Work programme 2005. ETC/BD (ECNC), November 2005.
- STEMMERMAN, L. A. 1988: Observation of woodpecker damage to electrical distribution line poles in Missouri. *Proceedings of the Thirteenth Vertebrate Pest Conference* 13:260–265.
- VITALPRO Vezetési Tanácsadó és Szolgáltató Kft. 2010: Integrált Városfejlesztési Stratégia. Városfejlesztési Kézikönyv- Második javított kiadás, 5–52.
- WALICZKY Z. 1991: Beszámoló az énekesmadarak monitoring típusú állományfelmérésének első két évéről. *Aquila* 98: 163–168.
- A Környezetvédelmi Miniszter 13/2001. (V. 9.) KöM rendelete a védett és a fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közöttételéről (http://www.njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=56000.228846)

STUDY ON THE OCCURRENCE OF PASSERINE BIRD SPECIES, AND THE FACTORS
INFLUENCING IT IN AN INHABITED POPULATED AREA, JÁSZFÉNYSZARU

SZ. BÓTI, M. HELTAI

Szent István University, Institute for Wildlife Conservation
H-2100 Gödöllő, Páter K. u. 1., e-mail: boti.szilvia@gmail.com

Keywords: songbirds, diversity, bio-indicator, urban areas

Similarly to the rest of the world, cities of Hungary have also shown increase in their number, their size and their population over the last decades. Songbird species moving in cities are excellent indicators of life quality and prospects of urban habitats. Due to their feeding habits and their lifestyle, songbirds are especially sensitive to any changes of their habitat. Therefore, the aims of our study were: (1) assessment of the bird population of Jászfényszaru, (2) examining habitat factors influencing the annual dynamics of the appearance and occurrence of certain species, such as distance from the border of the populated area, and vegetation of the gardens and publicly owned lands. Jászfényszaru, our study area, is a town of 380 ha with a population of almost 6000. In the course of our research we used the method of point count to estimate the number of bird species and individuals. Counts were made for exactly 5 minutes once in a month over the period of one year at every fixed point of observation (33 points altogether). When examining the vegetation, we collected data of the trees / bushes surrounding the nearest 10 houses at every point of observation. For this, we created 5 categories: parks, cultivated gardens, orchards, evergreens and other deciduous species. Habitat diversity was determined by Shannon-Wiener index (H) and uniformity index (EH). In the course of our survey we observed 23 bird species inside the town. All year long both the number of species and that of individuals were less in the centre of the town than in the outskirts of it. Points at the centre also showed lower diversity than those closer to the edge of the town. Number of individuals was influenced by the proportion of parked and cultivated lands.

