

Fészkelő madárközösségek vizsgálata kisalföldi erdősávokban

Jánoska Ferenc

Jánoska, F. 1998. Breeding bird communities of forest belts in the Kisalföld, Hungary. – Ornis Hung. 8 Suppl. 1: 49-58.

Shelter forest belts (windbreaks) - established in agrarian environment and providing habitats for peculiar communities of various species of flora and fauna - can be regarded as totally artificial habitats. At four areas of the Kisalföld region (W Hungary), I surveyed the avifauna of the respective forest belts by means of the line transect method during 3-6 years. The habitat structure of shelterbelts correlated well with the species composition, density and diversity of the avifauna. In agrarian areas under intensive cultivation, windbreaks providesuitable nesting possibilities for several bird species and contribute to increasing the biodiversity of agrarian landscapes.



Az erdősávokat elsősorban a deflációs hatások elleni védekezésül telepítették, döntő többségben századunk 50-es, 60-as éveiben. Napjainkban mintegy 30 000 ha erdősáv található Magyarországon. Ornitológiai vizsgálatuk csak kevés szakembert foglalkoztatott, hosszútávú megfigyelések az erdősávok ornitológiai viszonyairól nem történtek. A Kisalföld 4 pontján 6, ill. 3 éves időtartamú vizsgálataim során igyekeztem megállapítani az erdősávok fészkelő madárállományát. Megállapítottam, mely fajok fészkelnek leggyakrabban az erdősávokban, milyenek a fészkelő madárközösségek denzitási- és diverzitási viszonyai. A különböző erdősáv-szerkezetek hatására eltérő madárfauna alakult ki az erdősáv-rendszerekben. Annak megállapítására, hogy mely erdősáv-szerkezeti jellemzők határozzák meg a madárközösség denzitását és/vagy diverzitását, habitat-struktúra felvételeket is készítettem. Sikerült igazolni, hogy a vegetációs szintek záródása (borítása) és a madárközösségek denzitása között korreláció áll fenn. Kísérleteim szerint a fészkelési lehetőségek bővítésével (odúk és műfészkek kihelyezése) növelni lehet az erdősávokban fészkelő madárközösségek állományát. A 6 év során összesen 49 madárfajt mutattam ki fészkelőként az erdősávokból.

J. F.: Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Vadgazdálkodási Tanszék, 9400 Sopron, Ady E. u. 5.

1. Bevezetés

Magyarországon az ország területének 50,7%-án szántóföldi növénytermesztés folyik (Márkus 1992). E hatalmas kiterjedésű területeken a biológiai folyamatok menete minden tekintetben az emberi termelő tevékenység függvénye. Az intenzív mezőgazdasági termelés körülményei közepette teljesen eltűntek, illetve eltűnőben

vannak azok a természetes élőhely-fragmentumok, melyek biztosították az élőlény-közösségek fennmaradását e mester-séges élőhelyeken (pl. Báldi 1996). Ezen élőhely-fragmentumokat képesek többé-kevésbé helyettesíteni, pótolni a mezőgazdasági területeken létesített erdősáv-rendszerek, melyek telepítéskor elsősorban a defláció elleni védekezés megvalósítását tűzték ki célul. Az erdősávok hasz-

nosságát e kitűzött cél szem előtt tartásával számos vizsgálat igazolta (Gál 1977), de az erdősávokban megtelepedő állatközösségekkel csak néhány kutató foglalkozott. Hazánkban az erdősávok vadgazdálkodási szerepével Nagy (1961), Juhász & Palotás (1993, 1994), Faragó (1983) foglalkozott. Az erdősávok állat-populációiról számol be Kölűs (1969), míg az erdősávok madárállományairól Zágon (1974), Legány (1991), valamint Rékási (1992) közöl adatokat, a vizsgálatok intenzitása azonban eltérő volt. Ugyanakkor Európa több országában, így Szlovákiában (Ferienc 1956, Randik 1977, Tirinda személyes közlés), Csehországban (Repa 1985, 1990, Vyrut 1990), de az USA-ban (Yahner 1981, 1982a, 1982b, 1988, Best 1983), és Japánban is (Hino 1985) számosan foglalkoztak az erdősávok ornitológiai viszonyaival. A hazai kutatások eddigi eredményeinek és volumenének ismeretében 1989-ben kezdtem el e témával foglalkozni. Azóta minden évben felmérésre kerültek egy erdősáv-rendszer fészkelő madárállományai, majd 1992 óta további 3 területen folytatok ilyen vizsgálatokat.

2. Anyag és módszer

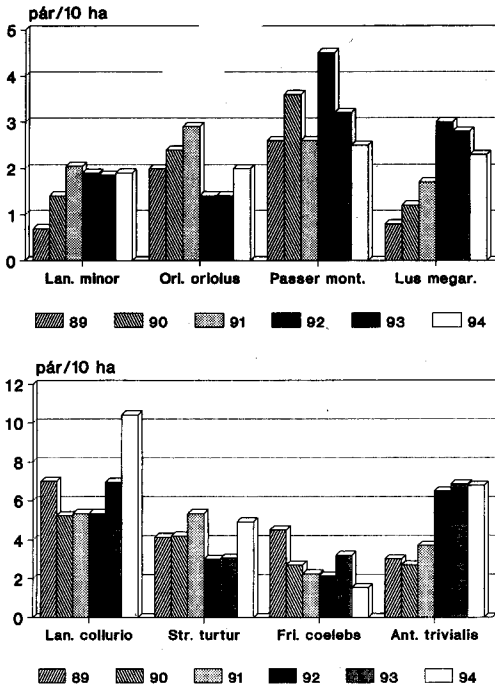
2.1. A kutatási területek jellemzése

A kutatások a Kisalföld 4 pontján, Moson-szolnok (LAJTA-PROJECT), Újkér, Sopronhorpács és Sarród erdősáv-rendszereiben folytak. A kutatási területek mindegyike intenzíven művelt agrárterület, zömében szántó. A termesztett növények köre változatos, főként kalászosokat, kukoricát, cukorrépat és repcét termesztnek

a gazdálkodók. Kisebb legeltetett, illetve kaszált, vetett gyepek találhatóak Moson-szolnok és Sarród térségében. Moson-szolnokon 50 erdősávban folytattam vizsgálatokat. Az erdősávok akácból (*Robinia pseudoacacia*), valamint amerikai- és magas kőrisből (*Fraxinus americana* és *excelsior*) állnak, gyenge növekedésűek. Újkéren 8 erdősávban dolgoztam, itt a fő fafajok a vágásérettségi korukat elért, pusztuló nemesnyárok (*Populus x euramericana* hibridek), valamint a második szintben a kislevelű hárs (*Tilia cordata*) és a kocsányos tölgy (*Quercus robur*). Az erdősávok jó növekedésűek, erdőszerűek. Sopronhorpácson 9 erdősávban folytattam vizsgálatokat. Az itteni erdősávok szintűgy jó növekedésűek, erdőszerűek, mint Újkéren. Fa-faj-összetételük nagyon változatos, leggyakoribb fajok a kocsányos tölgy, valamint a korai juhar (*Acer platanoides*), magas kőris, valamint a vörös tölgy (*Quercus rubra*). Sarródon 11 erdősávban végeztem felvételeket. Az erdősávok a szikes jelleget talaj miatt gyengébb növekedésűek, fő fafajaik a nemesnyárok, hegyi juhar (*Acer pseudoplatanus*), valamint a hegyi szil (*Ulmus glabra*).

2.2. Felmérési és feldolgozási módszerek

A fészkelő madárállományok felvételezésére a sávos becslést alkalmaztam, ahol a sáv szélessége megfelelt az erdősáv mindenkorai szélességének. A terepi felvételeket április közepétől június közepéig végeztem, minden területen legalább kétszeri ismétlésben. A kapott eredményeket a MME pontszámlálási programjánál is alkalmazott módon (Moskát & Waliczky 1988) költőpárokká számoltam át.



1. Ábra. A LAJTA-PROJECT területén leggyakoribb 8 madárfaj denzitása az egyes vizsgálati években.
Fig. 1. Density of the 8 most abundant species at the LAJTA-PROJECT study site.

Az erdősávok strukturális viszonyainak megállapítására vegetációs szintenként (gyepszint, cserjesszint, első és második koronaszint) becsültem a vertikális és horizontális záródást, az elegyarányt, szintmagasságot, cserjesszint hiányában a fák alsó ágmagasságát, valamint az egészségi állapotot. Minden erdősávban több (4-5) felvételt készítettem, majd a kapott eredményeket átlagoltam.

Az adatfeldolgozás során fajszámot, denzitást, diverzitást, egyenletességet számoltam. A denzitási értékeket mind területegységre, mind 1 km erdősáv-hosszra meghatároztam. A diverzitás megállapításakor a Shannon-Weaver - féle diverzitási képletet alkalmaztam:

$$H = -\sum p_i \ln p_i,$$

ahol p_i az i -edik faj relatív gyakorisága. Az egyenletességet a

$$J = H / \ln S$$

képlettel számoltam, ahol H a diverzitás, S a fajszám.

A statisztikai kiértékeléshez Podani (1993) SYN-TAX 5.0 programcsomagját használtam fel. A futtatás során egyszerű lánc (single linkage) fúziós stratégiát alkalmaztam. A kiértékelés során az alábbi Czekanovsky-indexet használtam fel :

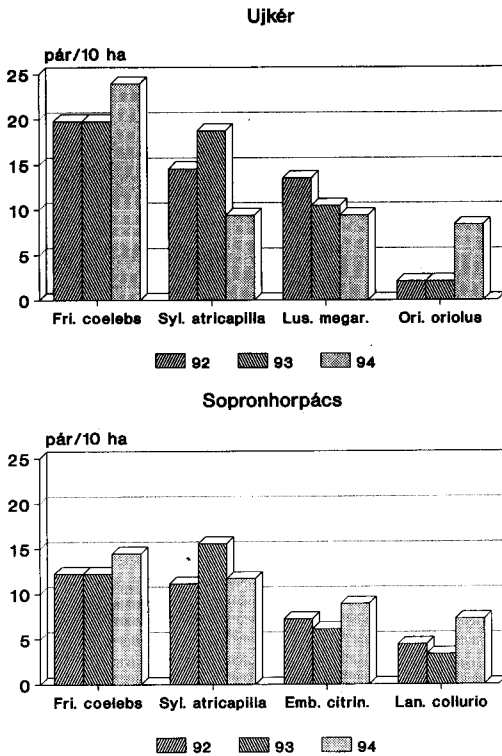
$$S_{jk} = 1 - \frac{2 \sum_i \min \{X_{ij}, X_{ik}\}}{\sum_i \{X_{ij} + X_{ik}\}}$$

Ugyancsak kiértékeltem az erdősávok strukturájából adódóan a fészkelési szintek igénybevételét is. E szintek használatának vizsgálatokor 4 csoportot különítettem el:

- koronaszintben költők - arborikol fajok
- fatörzsszintben költők - dendrikol fajok
- cserjesszintben költők - fruticikol fajok
- talajszinten költők - terricol fajok.

3. Eredmények

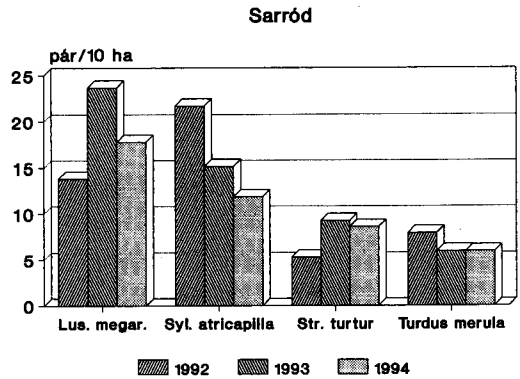
Az évenkénti fészkelőállományok alapján megállapíthatók az egyes kutatási területek leggyakoribb fészkelő fajai, valamint az évenkénti dinamikák is. A LAJTA-PROJECT területén az 1. Ábrán látható nyolc faj fordult elő a leggyakrabban. A terület domináns fészkelője minden évben a töviszúró gébics (*Lanius collurio*) volt. 1994-es fészkelő állománya meghaladta az 1 pár/ha, értéket. Az erdősávok folyamatos ritkulása, különösen a felső koronaszint pusztulása miatt csökkenő tendenciát mutat az erdei pinty (*Fringilla coelebs*)



2. Ábra. A 4-4 leggyakoribb madárfaj denzitása Újkér és Sopronhorpács kutatási területén.

Fig. 2. Density of the 4-4 most abundant species at the Újkér and Sopronhorpács study sites.

dinamikája. Ellentétes tendencia ismerhető fel az erdei ptyer (*Anthus trivialis*) dinamikájában, ami ugyancsak a koronaszint ritkulására vezethető vissza. Ugyanis e ritkulás a gypszint feldúsulásával jár együtt, ami kedvező feltételeket teremt az említett faj fészkeléséhez. Ugyancsak növekszik e területen a kis őrgébics (*Lanius minor*) állománya, mely kb. 25 pár körül stabilizálódott. E faj előfordulása és viszonylag magas állomány-denzitása különösen érdekes, hiszen a határos ausztriai, burgenlandi területeken fészkelése igen ritka (Spitzenberger 1988). A további három kiemelt faj állománya ingadozó volt a 6 vizsgálati év során.

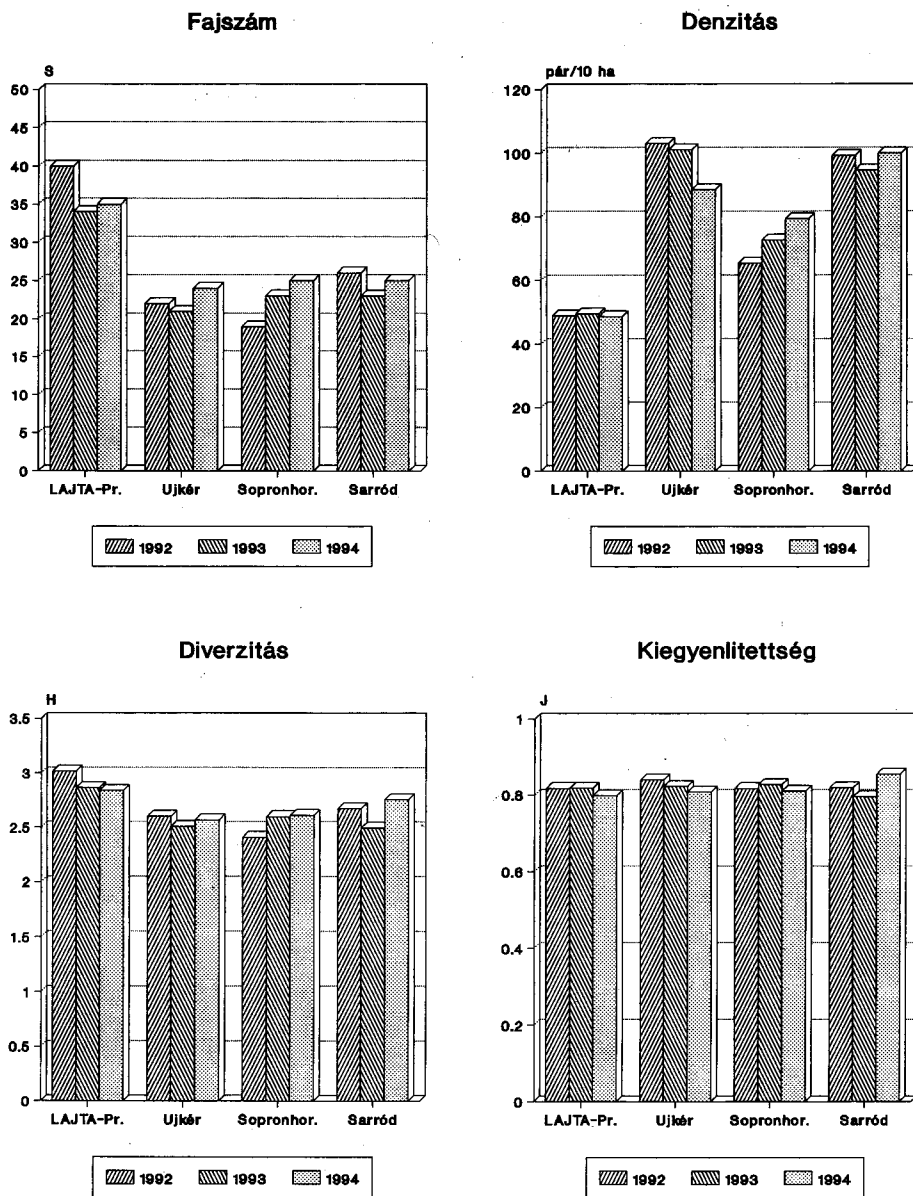


3. Ábra. A 4 leggyakoribb madárfaj denzitása Sarród kutatási területén.

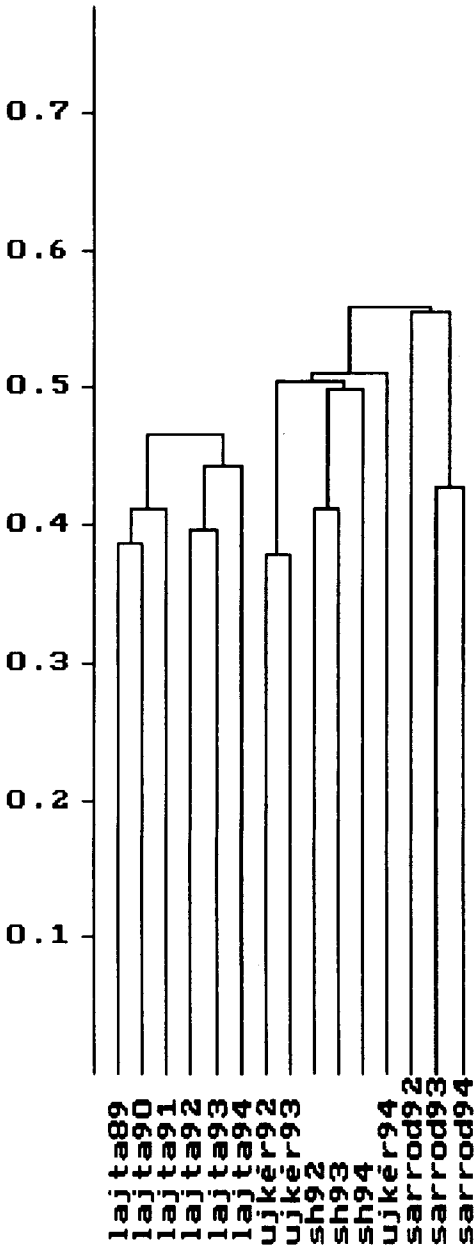
Fig. 3. Density of the 4 most abundant species at the Sarród study site.

Újkér és Sopronhorpács erdősávjainak gyakori fajait a 2. ábrán tanulmányozhatjuk. Mindkét területen az erdei pinye (*Fringilla coelebs*) és a barátka poszáta (*Sylvia atricapilla*) volt a két leggyakoribb fészkelő faj. A földrajzi közelség mellett ez feltétlenül az erdősávok hasonló szerkezetének tudható be, hiszen mindkét területen viszonylag jól strukturált, dús cserjeszintű és fejlett koronaszintű, erdőszerű sávokat találunk. A negyedik kutatási terület, Sarród leggyakoribb fajait a 3. ábra mutatja. Az itteni erdősávok koronaszintje rosszabb szerkezetű a termőhely gyengesége miatt, de a dús cserjeszintnek köszönhetően a két leggyakoribb faj, a fülemüle (*Luscinia megarhynchos*) és a barátka poszáta (*Sylvia atricapilla*) kedvező feltételeket talál fészkeléséhez.

A fészkelési szintek használata szerint csoportosítva az előfordult fajokat, megállapítható volt, hogy a fészkelési szintek igénybevétele nagyban függ az adott erdősáv-rendszer habitat-szerkezeti jellemzőitől. A LAJTA-PROJECT esetében az előfordult fajok alapján általában a cserjeszint és a koronaszint volt a legsűrűbben lakott, de a párok alapján végzett vizsgálat



4. Ábra. A fajszám, denzitás, diverzitás és kiegyenlítettség értékei a 4 kutatási területen.
 Fig. 4. Species number, density, diversity and aequitability values for the four study sites.

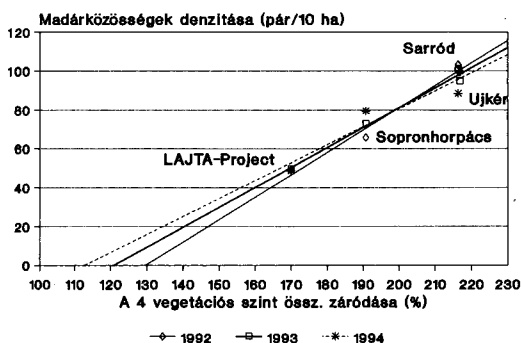


5. Ábra. A kutatási területek madárközösségeinek hasonlósága klaszter analízissel.
Fig. 5. Classification of the study sites and years.

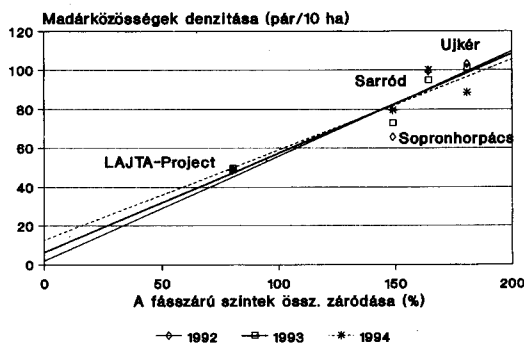
szerint a talajszintben költő párok is nagy számban fordultak elő. Az újkéri kutatási területen a legtöbb faj a cserjeszintben, a legtöbb pár a koronaszintben, illetőleg

1993-ban a cserjeszintben fészkelte. Sopronhorpácson és Sarródon mind a fajok, mind a párok alapján a cserjeszint volt a leg­sűrűbben lakott. A 4 terület eredményeinek összevetésekor kitűnik, hogy mindenütt döntő szerepe van a cserjeszintben fészkelő madárfajoknak, még ott is, ahol a legtöbb erdősáv nem is rendelkezik cserjeszinttel, mint a LAJTA-PROJECT esetében. Itt a cserjeszint elsősorban fészkelési magasságot jelent.

A kutatási területek 1992-94 években kapott eredményei összehasonlíthatók. A fajszám, a denzitás, a diverzitás, az egyenletesség grafikonjai a 4. ábrán láthatók. A fajszám esetében a LAJTA-PROJECT nagyságrenddel nagyobb területén magasabb értékekkel találkozhatunk, de a másik három, közel azonos nagyságú terület fajszáma nagyjából megegyező. A területegységre vetített denzitás esetében a legmagasabb értékeket Újkér és Sarród fészkelő állománya mutatta, ahol a denzitás megközelítette, esetleg meg is haladta a 100 pár/10 ha értéket. Az 1 km erdősáv-hosszra vetített denzitás esetében a legmagasabb Sopronhorpács fészkelőállományának denzitása volt, mely a három év során 25-30 pár/km érték körül mozgott. Ennek magyarázata az, hogy a sopronhorpácsi erdősávok szélesebbek a többi terület erdősávjainál, így a hosszegységre vonatkoztatott denzitások értelemszerűen magasabbak. Mindkét megközelítésben a legalacsonyabb denzitást a LAJTA-PROJECT fészkelőállományai mutatták. A diverzitás grafikonja a nagyobb elemszámú LAJTA-PROJECT madárállományának magasabb diverzitási értékét mutatja, a másik három terület közel azonos diverzitású madárállományaival szemben. Az



6. Ábra. Összefüggés a 4 vegetációs szint összesített záródása és a madárközösségek denzitása között.
Fig. 6. Relationship between the cover of the 4 vegetation layers and the density of bird communities.



7. Ábra. Összefüggés a fásszárú szintek összesített záródása és a madárközösségek denzitása között.
Fig. 7. Relationship between the total cover of the 2 canopy and the bush layers and the density of bird communities.

egyenletesség mind a négy kutatási területen nagyjából megegyező nagyságú volt mindhárom kutatási évben.

A klaszteranalízissel végzett összehasonlítás alapján rajzolt dendrogram (5. Ábra) egyértelműen elkülöníti a LAJTA-PROJECT és Sarród madárközösségeit. A két közösség egyben a legtávolabbra került egymástól. A másik két terület évenkénti közösségei között már nagyobb a hasonlóság, ami a már említett okokkal (földrajzi közelség és hasonló erdősáv-szerkezet) magyarázható meg.

Ugyancsak megvizsgáltam a 4 kutatási terület 1992-1994 közti eredményeinek felhasználásával a vegetációs szintek záródásának és a madárközösségek denzitásának összefüggéseit. Elsőként a 4 vegetációs szint összesített átlagos záródásának és a madárközösség összenitásának összefüggését elemeztem (6. Ábra). 1992-ben 2,0%-os, 1993-ban 1,0%-os, 1994-ben 5,0%-os hibaszinten sikerült korrelációt kimutatni a két vizsgált érték között, azaz szignifikánsan korrelált a záródás és a denzitás. A fásszárú szintek (első és második koronaszint, cserjeszint) összesített át-

lagos záródásának és a madárközösségek denzitásának vizsgálatakor (7. Ábra) 1992-ben és 1994-ben 10,0%-os, 1993-ban 5,0%-os hiba-szinten lehetett korrelációt kimutatni az említett és vizsgálat alá vont értékek között, azaz csak 1993-ban volt szignifikáns a korreláció.

4. Következtetések

Az erdősávok speciális habitatok. Teljes hosszukban szegélycönózisnak tekinthetők (Legány 1991, Báldi in press), amit az itt előforduló madárközösség összetétele is megerősít. Az általam vizsgált erdősávok leggyakoribb fajai szinte megegyeznek a Legány (1991) által erdősávokban gyakran talált fajokkal. Egy öreg tölgyerdő és egy mezőgazdasági terület közti érintkezési sávban Frochot (1987) szegélykedvelőként olyan fajokat mutatott ki, melyek erdősávokban is gyakran mondhatók, mint a vadgerle (*Streptopelia turtur*), sárgarigó (*Oriolus oriolus*), mezei veréb (*Passer montanus*), barátka poszáta (*Sylvia atricapilla*), fülemüle (*Luscinia*

megarhynchos). Báldi & Kisbenedek (1994) és Báldi & Moskát (1994) hasonló eredményeket kapott szigetközi vizsgálataikban: szegélykedvelők volt a például a barátka poszáta, seregély (*Sturnus vulgaris*), mezei veréb, citromsármány (*Emberiza citrinella*). Moskát & Fuisz (1994) tölgyerdőben vizsgált madarakat, és szegélypreferálónak a következő fajokat találták: sárgarigó, fülemüle, zöldike (*Carduelis chloris*). Ezek az eredmények is igazolják, hogy az erdősávokban elsősorban a szegélycönózisokban előforduló fajok telepednek meg előszeretettel.

Bebizonyosodott, hogy az erdősávok fészkelő madárközösségei denzitásának nagysága elsősorban a kedvező habitatstruktúra meglététől függ. Az erdősáv-telepítéseknél javasolt optimális szerkezet, mely 3 koronaszint (első és második koronaszint, valamint cserjeszint tagozódásban) kialakítását jelenti, a madárfajok megtelepedésének szempontjából is döntő fontosságú. A kedvezőbb szerkezetű erdősávokban magasabb denzitású madárközösségek telepedtek meg. Ugyanakkor az apróvadgazdálkodás érdekeit szem előtt tartó, fás védősűrűk telepítését javasoló szakemberek (Szederjey & Studinka 1962, Faragó 1995) is a kellően strukturált faállományok kialakítását javasolják. Ugyancsak az erdősávoknak az apróvadgazdálkodásban játszott fontos szerepét támasztja alá az a tény, hogy az Országos Fogolyvédelmi Programnak köszönhetően a LAJTA-PROJECT területén örvendően gyarapodó fogolyállomány (Faragó 1994) mintegy egyharmada az erdősávokban költ (Jánoska 1995).

A fészkelési szintek igénybevételének vizsgálatakor kiderült, hogy a dendrikol

fajok és párok előfordulása volt a legalacsonyabb. Ez az erdősávok viszonylag fiatal korával, ennek következtében az odúk hiányával van összefüggésben. Hasonló eredményekre jutott Legány (1991) is az általa vizsgált erdősávokban. Ezt a kedvezőtlen adottságot ellensúlyozni lehet mesterséges fészkelőhelyek kihelyezésével (Kölös 1969), mint az a LAJTA-PROJECT erdősávjába kihelyezett "B" típusú odúk esetében is bebizonyosodott. Minden rendelkezésre álló odút elfoglaltak a madarak, elsősorban a mezei veréb.

Vizsgálataim során az erdősávokban 49 faj fészkelését mutattam ki, köztük olyan, Vörös Könyves fajokét (Rakonczay 1989), mint a fogoly (*Perdix perdix*), valamint a kis őrgébics). Ugyancsak kiemelkedő a kék vércsének (*Falco vespertinus*) talán egyik legnyugatibb, rendszeres fészkelése a LAJTA-PROJECT területén, mely e terület erdősávjában évente 4-6 párból álló stabil állományban költ. Az erdősávok fontos szerepet játszanak egy intenzív agrárterület fészkelési lehetőségeinek bővítésében, ugyanakkor nem elhanyagolható jelentőségük a madárvonulás során sem. Kedvező szerkezetű, dús cserjeszintű erdősávok jó pihenő- és táplálkozóterületet jelentenek a vonuló madarak számára. Megőrzésük, fenntartásuk, sőt telepítésük nemcsak elsődleges rendeltetésük, hanem fentiek miatt is elsőrendű fontosságú.

Irodalom

- Báldi, A. Az ökológiai hálózatok elmélete: védett területek és ökológiai folyosók tervezése. – Állatt. Közlem., in press.
- Báldi, A. 1996. Élőhelyek fragmentálódásának hatása állatközösségekre. – Természetvédelmi Közlem. 3-4: 103-112.
- Báldi, A. & T. Kisbenedek. 1994. Comparative analysis of edge effect on bird and beetle communities. – Acta zool. hung. 40: 1-14.
- Báldi, A. & C. Moskát. 1994. Effect of the edge on the structure of bird communities in Hungarian riparian forests. Pp. 7-10. In: Hagemeyer, E. J. M. & T. J. Verstrael. (eds). Bird Numbers 1992. Distribution, monitoring and ecological aspects. Poster appendix of the Proc. 12th Int. Conf. of IBCC and EOAC. – Statistics Netherlands, Voorburg/Heerlen & SOVON, Beek-Ubbergen.
- Best, B. L. 1983. Bird use of fencerows: Implications of contemporary fencerow management practices. – Wildlife Soc. Bull. 11: 343-347.
- Faragó, S. 1983. A meliorációs fásítások vadgazdálkodási hatásai. – Erd. és Faip. Tud. Közl. 1983/2: 231-237.
- Faragó, S. 1994. Természetes vadpopulációk fenntartásának lehetőségei agrár környezetben, különös tekintettel a fogoly (*Perdix perdix*) megőrzésére. – LAJTA-Project 1993. Kutatási jelentés, EFE, Sopron.
- Faragó, S. 1995. Mezei és vízi élőhelyfejlesztés. – Egyetemi jegyzet, EFE, Sopron.
- Ferianc, O. 1956. Prisperok k poznaniu stavovcov zitného Ostrova II. – Biológia (Bratislava) 11: 293-307.
- Frochot, B. 1987. Synergism in bird communities: A method to measure edge effect. – Acta Oecologica / Oecologia generalis 8: 253-258.
- Gál, J. 1977. Környezetvédelmi fásítások. Pp. 451-613. In: Gál, J. & J. Káldy (szerk.). Erdősítés. – Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Hino, T. 1985. Relationships between bird community and habitat structure in shelterbelts of Hokkaido, Japan. – Oecologia 65: 442-448.
- Jánoska, F. 1995. Fészkelő madárállományok vizsgálata kisalföldi erdősávokban, vadgazdálkodási vonatkozásokkal. – Kandidátusi értekezés, EFE, Sopron.
- Juhász, L. & G. Palotás. 1993. A különböző hasznosítású erdőtipusok és mezővédő erdősávok szerepe a vadgazdálkodásban és a természetvédelemben a Tiszántúlon. – Kutatási részjelentés, DATE, Debrecen.
- Juhász, L. & G. Palotás. 1994. A különböző hasznosítású erdőtipusok és mezővédő erdősávok szerepe a vadgazdálkodásban és a természetvédelemben a Tiszántúlon. – Kutatási részjelentés, DATE, Debrecen.
- Közlös, G. 1969. Mezővédő erdősávok hatása különböző agrobiocönózisok főbb állatpopulációinak kialakulására. – Kandidátusi értekezés, PATE, Keszthely.
- Krebs, C. J. 1978. Ecology. The experimental analysis of distribution and abundance. 2nd ed. – Harper & Row Publishers, New York.
- Legány, A. 1991. A mezővédő erdősávok és faszorok madártani szerepe és természetvédelmi jelentősége. – Aquila 98: 169-180.
- Márkus, F. 1992. Az intenzív mezőgazdaság és földhasználat hatása a természeti értékekre Magyarországon. – WWF-Füzetek 1., WWF, Budapest.
- Moskát, C. & T. Fuisz. 1994. Forest management and bird communities in the beech and oak forests of the Hungarian Mountains. Pp. 29-38. In: Hagemeyer, E. J. M. & T. J. Verstrael. (eds). Bird Numbers 1992. Distribution, monitoring and ecological aspects. Proc. 12th Int. Conf. of IBCC and EOAC. – Statistics Netherlands, Voorburg/Heerlen & SOVON, Beek-Ubbergen.
- Moskát, C. & Z. Waliczky. 1988. Madárállományok változásának nyomonkövetése pontszámlálással. A Magyar Madártani Egyesület új madárszámlálási programja. – Mad. Táj. 12: 118-120.
- Nagy, E. 1961. Az erdősávok szerepe a mező- és vadgazdálkodásban. – Magyar Vadász 14: 6-7.
- Podani, J. 1993. SYNTAX Version 5.0 User's guide. – Scientia Publishing, Budapest.
- Rakonczay, Z. (szerk.) 1989. Vörös Könyv. A Magyarországon kipusztult és veszélyeztetett növény- és állatfajok. – Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Randik, A. 1977. Polovné vtáctvo v poľných krovinných formáciách na Slovensku. – Folia Venatoria 7: 217-240.
- Repa, P. 1985. Hnízdní společenstva ptáků v intenzivně zemědělsky využívané krajině. – Zprávy moravského ornitologického sdružení 43: 25-37.
- Repa, P. 1990. The birds in field groves during the breeding season. – Folia Mus. Rer. Natur. Bohem. Occid. Plzen 33: 1-21.

- Rékási, J. 1992. Adatok a dél-alföldi akácok madárvilágához. – *Aquila* 99: 137-148.
- Spitzenberger, F. (ed.) 1988. Artenschutz in Österreich. – Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Band 8: 348.
- Szederjei, Á. & L. Studinka. 1962. Nyúl, fogoly, fácsán. 2. kiadás. – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Yahner, R. H. 1981. Avian winter abundance patterns in farmstead shelterbelts: weather and temporal effects. – *J. Field Ornithol.* 52: 50-56.
- Yahner, R. H. 1982a. Avian use of vertical strata and plantings in farmstead shelterbelts. – *J. Wildl. Manage.* 46: 50-60.
- Yahner, R. H. 1982b. Avian nest densities and nest-site selection in farmstead shelterbelts. – *Wilson Bull.* 94: 156-175.
- Yahner, R. H. 1988. Seasonal dynamics, habitat relationships, and management of avifauna in farmstead shelterbelts. – *J. Wildl. Manage.* 47: 85-104.
- Výrut, J. 1990. Příspěvek k poznání hnízdního společenstva potáků v otevřené zemědělské krajině. – *Zpr. Muz. Západočes Kraje* 40: 111-190.
- Zágon, A. 1974. Egy erdősáv madártani érdekességei. – *Bűvár* 29: 374.