

DEBRECEN VÁROS BALKÁNI GERLE (STREPTOPELIA DECAOCTO FRIV.) ÁLLOMÁNYÁNAK POPULÁCIÓDINAMIKAI VIZSGÁLATA

Dr. Bozsko Svetlana – Juhász Lajos

Bevezetés

A balkáni gerle közönséges madár létére – biológiai szempontból – az egyik legérdekesebb, de ugyanakkor nem eléggé tanulmányozott faj. Közismert páratlan elterjedésének története. A rendkívüli terjeszkedés oka a faj populáció-ökológiájában és dinamikájában kereshető. Ismeretlen e faj egyedszám-változása, évi szaporulata, a populációk nagysága, nem tudtuk, hogy a megjelenése óta eltelt 40 év alatt hogyan alakult a madár egyedsűrűsége, valamint relatív dominanciája a városi ornitocönózisokban. Ezért különösen örvendetes annak a két frissebb tanulmánynak a megjelenése, amely Brno populációja fontosabb mutatóit közli (*Kubik-Balat*, 1973; *Pikula-Kubik*, 1978). *Hudec* (1976) munkájában pedig az abundancia és a dominancia átlagértékeit találjuk Brnora vonatkozóan.

Túl az általános biológiai érdeklődésen, a balkáni gerle populációdinamikai vizsgálatok időszerűsége gyakorlati okból is indokolt. A madarak nagy tömege nap mint nap jelentős gazdasági, köztisztasági és egészségügyi problémát okoz.

Anyag és módszer

A populációdinamikai kutatás a városban lényegesen eltér a hasonló jellegű természetes biotópokban vizsgálatoktól.

A városi környezetben – amely különös ökoszisztémát képez a biotópok és a környezeti tényezők jellegzetes mozaikos megoszlásával – a populációdinamikai vizsgálatokhoz a próbaterület-módszer sokszor nem bizonyul megfelelőnek, különösen olyan létszámú madár esetén, mint a balkáni gerle. Adott esetben az egész városi populáció felméréssorozata szükséges, amely nagy technikai nehézségbe ütközik.

A balkáni gerle ökológiai sajátosságait figyelembe véve sajátos munkamódszert alkalmaztunk. A balkáni gerle állandóan megtalálható a városban, de a populáció eloszlása és életritmusa lényegesen eltér a tavaszi-nyári és az őszi-téli időszakban. A populáció eloszlása napszakonként változik a madarak életritmusának megfelelően. Az éjszakázóhelyek általában hosszú éveig ugyanazon területen maradnak, úgy alkalmas a rendszeres állományszámlálásra. A fölmérés az éjszakázóhelyen az egyetlen megbízható és aránylag könnyű munkamódszer, ezzel hű képet nyerhetünk az egész populációról és dinamikájáról.

Jelen kutatásunkat Debrecen közigazgatási határán belül 1977 – 1980-ban szeptembertől májusig folytattuk. Számlálást havonta legalább két alkalom-

mal, de inkább többször végeztünk a késő délutáni órákban, naplemente előtt, amikor a madarak már az éjszakázóhelyre ültek. Ezenkívül 1980. IV – V. hónapban minden városi biotópban abszolút gerleszámlálást végeztünk – többször is – a gerleabundancia meghatározására.

Az adatok feldolgozásánál – a havi minta (n) alacsony értéke miatt – nem statisztikai, hanem számtani átlagokat vettünk alapul. A teljes anyag értékelésekor *Schwerdtfeger* (1969), *Haartman* (1971), *Berthold* és *mtsai* (1974), *Williamson* (1975), *Széky* (1977) által kidolgozott populációdinamikai alapelvekre támaszkodtunk.

A populáció eloszlása Debrecenben ősztől tavaszig

A fészkelés befejezésével a balkáni gerle benépesíti a régi építésű történelmi belvárost. A populáció eloszlásában napszakos ingadozás tapasztalható. Nappal a madarak egyenlőtlenül szóródnak a városban, hol magányosan, hol csapatokban. Legnagyobb a gyülekezésük az étkezési góccokban hajnalban és naplemente előtt. A gerlepopuláció eloszlása ilyenkor tipikusan kumulatív jellegű *Schwerdtfeger* (1969) terminológiája szerint.

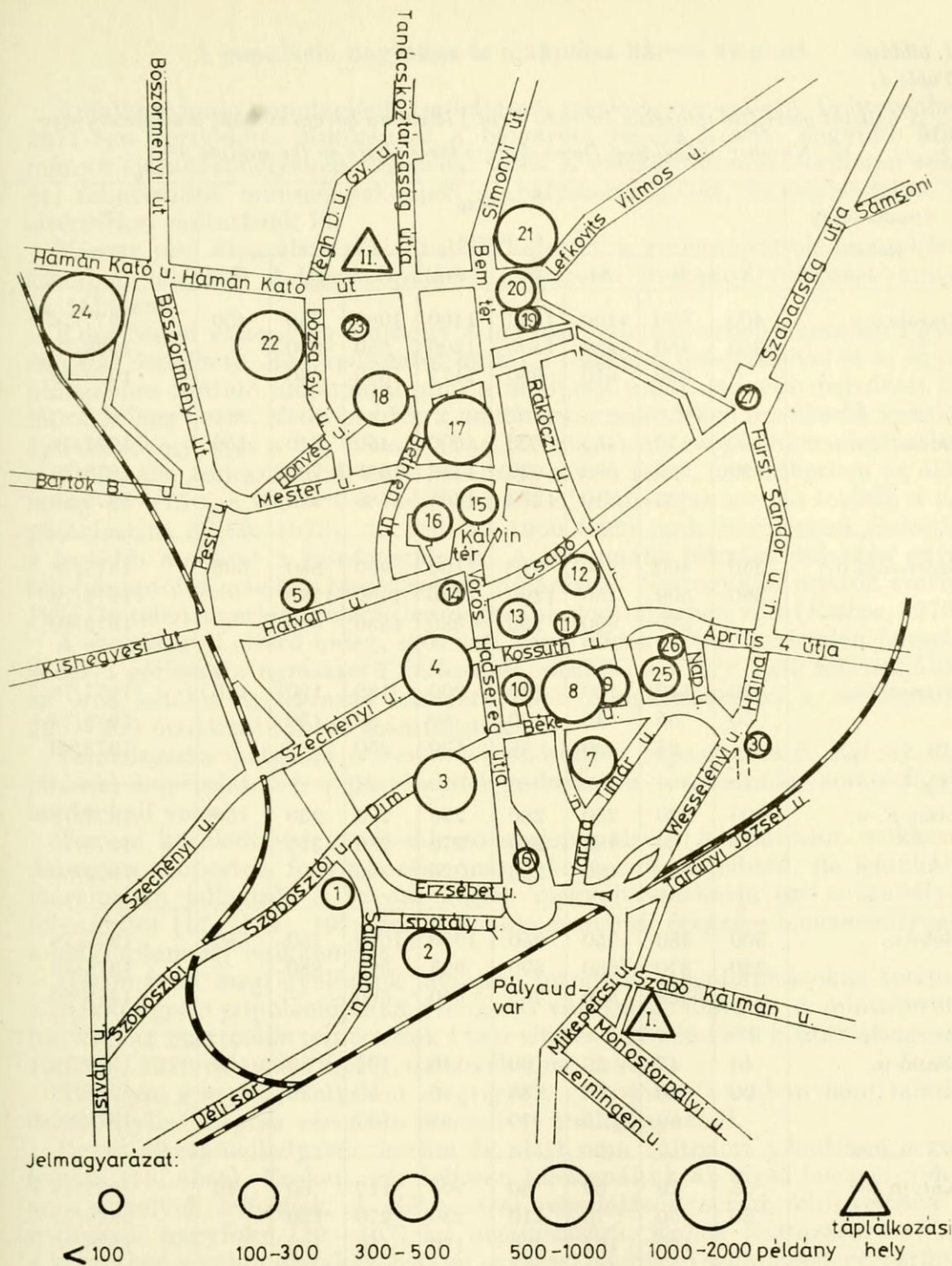
Éjszaka a populáció eloszlása már szigetszerű, amikor a madarak nagy csoportokba gyülekeznek az éjszakázóhelyre. Az éjszakázóhelyek zöme a városmaga tömörül. 1978/79-ben a 30 éjszakázóhelyből csak három (10%) volt a városmagon kívül (mindegyik fenyvesben, mivel mikroklímája és védettsége kedvező a madarak számára).

1979/80 telén a városban hat újabb éjszakázóhely jött létre. A legjelentősebb az állatkertben alakult ki, ahol jó a táplálkozási lehetőség, és több terebélyes öreg fekete- és erdeifenyő (*Pinus nigra*, *P. silvestris*) található. Két másik új alvőhely is – mint a régi nagy állományú betelt éjszakázók melletti „leánykolónia” – keletkezett.

Megfigyeléseink szerint az egyes éjszakázóhelyek madárállománya nagyjából stabil és nem véletlen összetételű. Délután a magtáraktól a pihenőhelyre igyekvő gerlek szigorúan meghatározott „légi folyosókon” közlekednek a város felé. Kószáló egyedeket ritkán látni. Városunkban elkülönül a gerlepopuláció déli, illetve északi alcsoportja.

Az éjszakázóhelyek eloszlását azonban nem a táplálkozási bázis közelsége, hanem az alkalmas faállomány és a kedvező mikroklíma határozza meg. A belvárosi háztömeget metsző fasorok csaknem kivétel nélkül éjszakázóhelyként szolgálnak. A balkáni gerle különösen kedveli a régi, keskeny utcákat, ahol építés alatt nem vágják ki az öreg fákat, vagy a régebben ültetett fák már megerősödtek, így a gerlek kedvező helyet találnak alváshoz.

A fafajok között a balkáni gerle nem válogat. Debrecenben az éjszakázóhelyek zöme a városban elterjedt *Sophora japonica* és *Celtis occidentalis* fasorokban található. Más lombos fákat is kedvel, mint *Ulmus campestris*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *A. pseudo-platanus*. A madarak kimondottan előnyben részesítik a fenyveseket, csakúgy, mint más városokban (*Ratkos*, 1976), de ezek csak peremterületen fordulnak elő Debrecenben. Egyedül a függőlegesen elágazó *Populus italicus* és a *Robinia pseudoacacia*t kerüli, amely akadályozza a madarak mozgását a fakoronában.



15. ábra. A balkáni gerle éjszakázóhelyeinek eloszlása Debrecenben 1978/79 telén

Figure 15. Distribution of Collared Dove roosts in Debrecen 1979 Winter: 1. Salétrom u., 2. Ispotály u., 3. Dimitrov u., 4. Széchenyi u., 5. Hatvan u., 6. Petőfi tér, 7. Varga u., 8. Béke u., 9. Tóth Á. gimnázium, 10. Jászai Mari u., 11. Kossuth u., 12. Csapó u., 13. Liszt F. u., 14. Vörös hadsereg u., 15. Kálvin tér, 16. Múzeum u., Déri tér, 17. Darabos u., Thaly K. u., 18. Honvéd u., 19. Sallai u., 20. Kétmalom u., 21. Bem tér, 22. Dózsa Gy. u., 23. Ifjúság u., 24. Honvédtemető, 25. Kandia u., 26. Zöldfa u., 27. Árpád tér, 28. Millennium tér, 29. Kerekestelepi fürdő, 30. Budai É. u., 31. Állatkert, 32. Thomas Mann u., 33. Bercsényi u., 34. Bartók B. úti kórház, 35. Böszörményi út, 36. Városi Tanács udvara

4. táblázat

Table 4.

A balkáni gerle (Streptopelia decaocto Friv.) létszáma három év alatt a mintaterületen
Number of Collared Doves during three years in the sample area

Éjszakázóhely Roosts	Hónap Month								Év Year
	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	
	Darabos u.	400 350	560 450 620	1100 850 810	1150 1400 960	1100 1200 1117	1060 950 1080	750 800 980	
Dózsa Gy. u.	100 190	120 250 730	450 590 810	500 920 1250	600 1250 1365	450 1000 1680	310 700 990	150	1977/78 1978/79 1979/80
Széchenyi u.	350 360	400 500 570	650 750 690	910 1200 895	1100 1320 1380	950 1400 1530	880 1580 890	505	1977/78 1978/79 1979/80
Kossuth u.	70 50	110 55 25	160 40 30	120 50 55	200 80 130	180 80 250	120 150	110	1977/78 1978/79 1979/80
Liszt F. u.	200 70	220 120 130	250 180 190	280 280 280	290 270 320	250 280 340	230 310	150	1977/78 1978/79 1979/80
Béke u.	300 320	380 370 380	750 660 590	950 890 705	1050 905 640	1010 990 690	750 880	550	1977/78 1978/79 1979/80
Csapó u.	40 20	45 40 60	80 60 75	90 85 70	110 80 95	105 90 105	80 75	60	1977/78 1978/79 1979/80
Kálvin tér	55 20	70 50 150	60 70 164	80 110 280	200 230 120	110 270 150	60 120 120	40	1977/78 1978/79 1979/80
Összesen Totals	1515 1380	1905 1835 2665	3500 3200 3449	4080 4935 4495	4605 5285 5167	4115 5060 5825	3140 4655 2980	2015	1977/78 1978/79 1979/80

A populáció nagysága és alakulása három év alatt

A balkáni gerle populációdinamikájának részletes vizsgálata Debrecenben 1977-ben kezdődött. Munkánkat a belvárosi, régóta ismert, nagyobb állományú éjszakázóhelyeken végeztük. Ezek a választott mintaterületen több évi felmérésünk eredményeképpen szabályszerűségeket, hasonlóságokat és eltéréseket mutattunk ki.

Már az első vizsgálati periódusban kiderült a gerlecsoportok havonkénti számbeli eltérése. A gerlepopuláció jellegzetes évszakos változást mutat (4. táblázat).

Kora ősszel viszonylag alacsony a létszám. Novemberben ugrásszerű gyarapodás észlelhető. Ez kapcsolatot mutat a fészkelés befejezésével és az egyre hidegebbre forduló időjárással, ami a madarak mind nagyobb belvárosi tömörüléséhez vezet. Ettől kezdve a madárszám meredeken emelkedik minden éjszakázóhelyen és a téli hónapokban tetőzik. Amíg szeptember-októberben a maximális gerleszámnak csak 25–30%-a van jelen, novemberben az állomány 60–75%-a tömörül a belvárosban. Általában januárban tetőzik a populációszint (1979, 1978), de például 1980 telén csak februárban észleltük a legtöbb madarat a mintaterületen. A maximális létszám csúszása egyik téli hónapról a másikra összefügg az időjárással. Nyíregyházi adatok szerint 1975/76 telén a gerlepopuláció legmagasabb decemberben volt (Ratkos, 1976).

A szokásostól eltérő hideg, erős szél vagy ellenkezőleg, a hirtelen felmelegedés a gerleszám ugrásszerű változását idézheti elő. Így 1980 februárjában az erős lehülés és havazás hatására több éjszakázóhelyen a szokásosnál 200–300 madárral többet számláltunk.

Felmelegedés hatására a csoportok szóródása tapasztalható. Ezt az időjárással kapcsolatos populációszint-ingadozást a terepmunka során figyelembe kell venni.

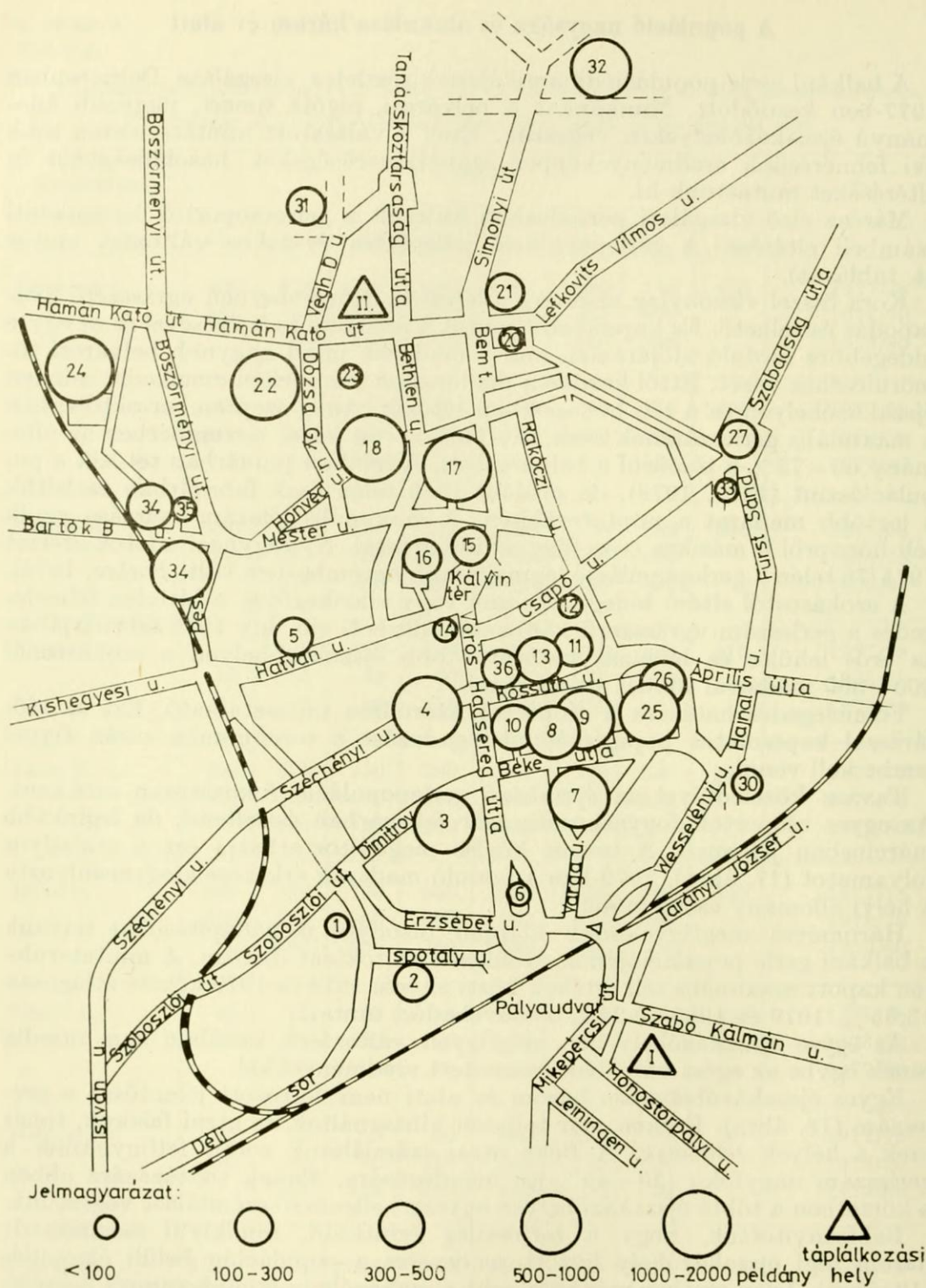
Tavaszi közeledtével az éjszakázó gerlepopuláció fokozatosan csökkent. Az egyes csoportok fogyatkozása már februárban észlelhető, de leginkább márciusban jellemző. A tavasz késése megváltoztathatja ezt a szabályos folyamatot (17. ábra). 1979-ben a vonuló madarak érkezése kiegyensúlyozta a helyi állomány csökkenését.

Hároméves megfigyelésünk alapján bizonyos megállapításokat tettünk a balkáni gerle populációjának évenkénti változását illetően. A mintaterületen kapott maximális téli értékek közti eltérés 1978 és 1979 között átlagosan 13,65%, 1979 és 1980 10,22%-os növekedést mutat.

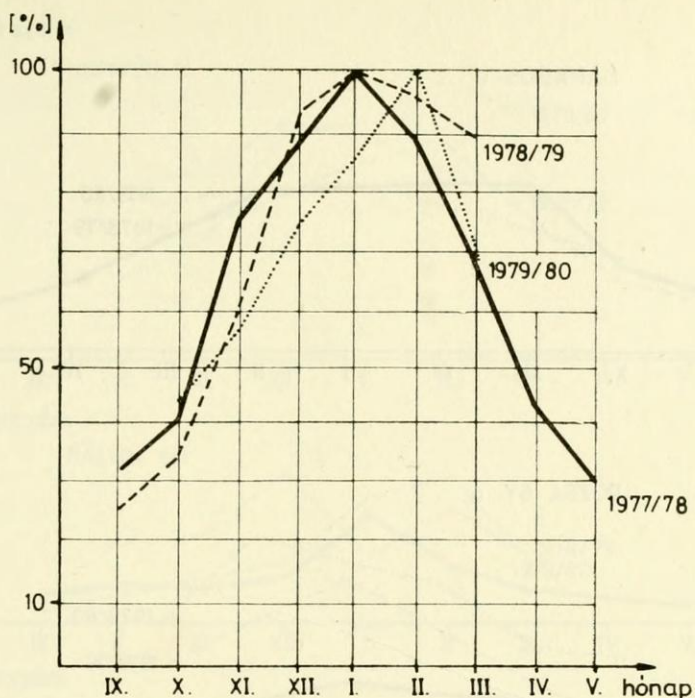
Az egyes éjszakázóhelyeken megfigyelt változások azonban nem mindig esnek egybe az egész városban összesített eredményekkel.

Egyes éjszakázóhelyeken három év alatt nem változott jelentősen a gerleszám (18. ábra). Ezeken már teljesen kihasználtak az utcai fasorok, tehát ezek a helyek *telítődtek*. A Béke utcai számlálások során felfigyeltünk a gerleszám nagyfokú (30–40%-ig) ingadozására. Ennek tisztázására ebben a körzetben a többi éjszakázóhelyen egyszeri ellenőrző számlálást végeztünk.

Bebizonyítottuk, hogy a területileg érintkező, rendkívül megduzzadt három régi éjszakázóhely között rendszeres a populáción belüli átrepülés (19. ábra). Jelen esetben már helyesebb éjszakázóhely-komplexumról beszélni és a madárszámlálást az egész komplexum területén végezni. Ellenkező esetben hibás eredményt kaphatunk.



16. ábra. A balkáni gerle éjszakázóhelyeinek eloszlása Debrecenben 1979/80 telén
 Figure 16. Distribution of Collared Dove in Debrecen 1979/80 winter (roosts)



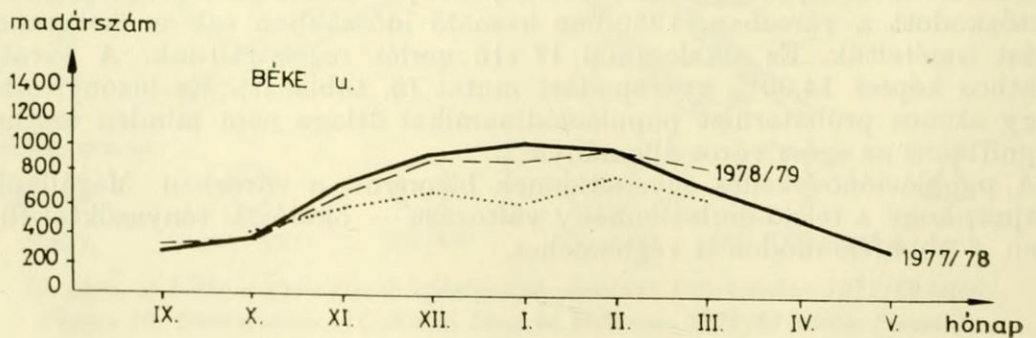
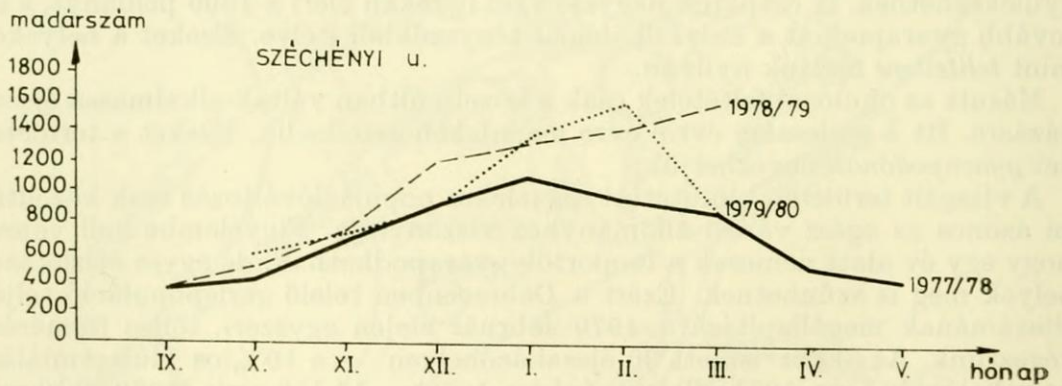
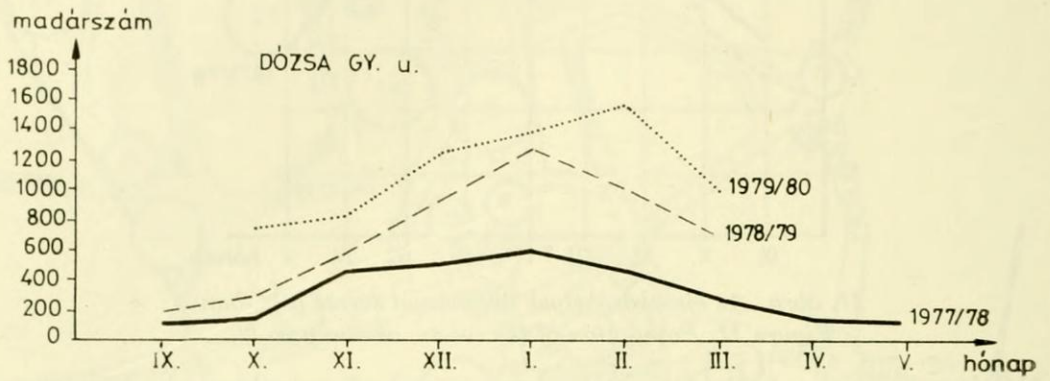
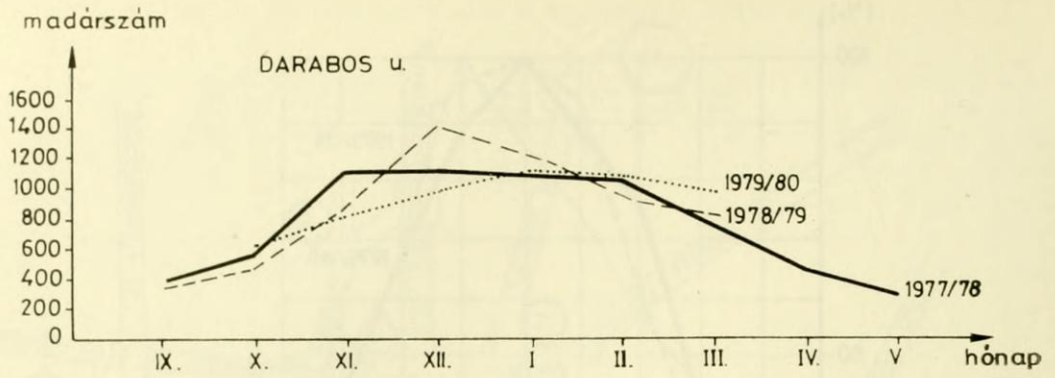
17. ábra. Az éjszakázóhelyek állománya évente a %-ban
 Figure 17. Population of the roosts, annualy in %

Néhány helyen a balkáni gerlek egyre növekvő számban akadálytalanul gyülekezhetnek. A csapatok nagysága tél derekán eléri a 1600 példányt, s ez tovább gyarapodhat a helyi ökológiai tényezőkből ítélve. Ezeket a helyeket mint *telítellent* tartjuk nyilván.

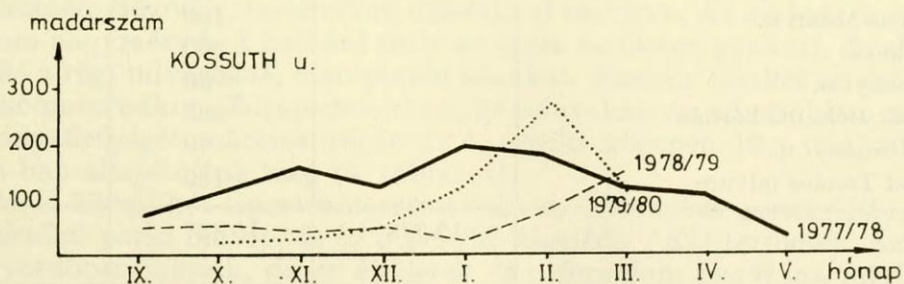
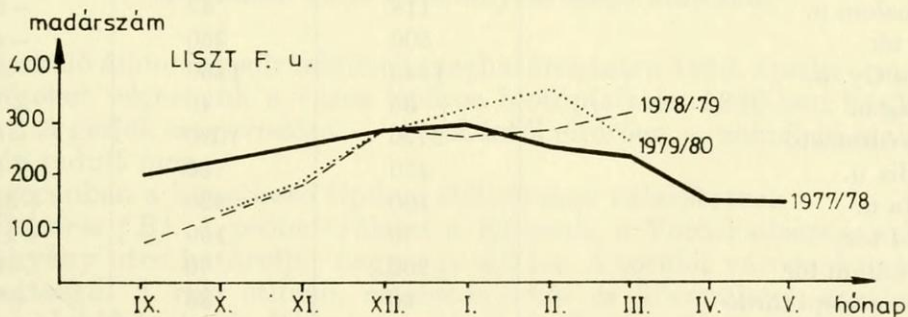
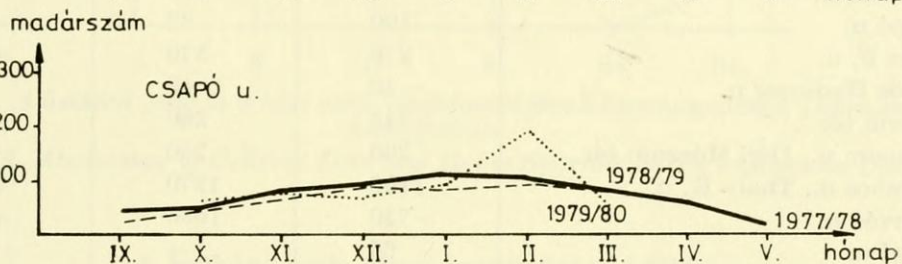
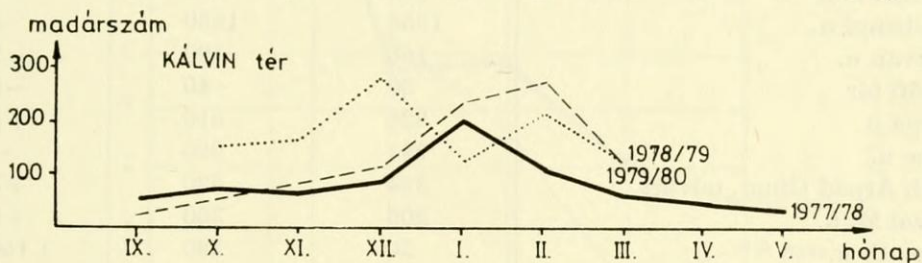
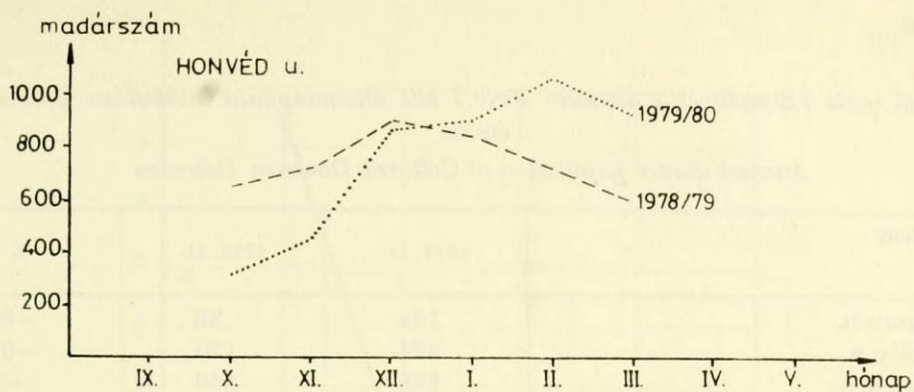
Másutt az ökológiai feltételek csak a közelmúltban váltak alkalmassá éjszakázásra. Itt a gerleszám évről évre meredeken emelkedik. Ezeket a területeket *gyarapodónak* nevezhetjük.

A vizsgált területen kimutatott százalékos populációváltozás csak közelítően azonos az egész városi állományhoz viszonyítva. Figyelembe kell venni, hogy egy év alatt nemcsak a csoportok gyarapodhatnak, de egyes éjszakázóhelyek meg is szűnhetnek. Ezért a Debrecenben telelő gerlepopuláció teljes létszámának megállapítására 1979 február elején egyszeri, teljes fölmérést végeztünk. Az akkor ismert 30 éjszakázóhelyen – a 10%-os alulszámlálási korrekcióval (Lenz, 1971; Bozsó-Juhász, 1979) – 15 156 gerle (3032 pld/km²) tartózkodott a városban. 1980-ban hasonló időszakban ezt az összeszámlálást ismételtük. Ez alkalommal 17 410 gerlet regisztráltunk. A tavalyi adathoz képest 14,90% gyarapodást mutat (5. táblázat). Ez bizonyította, hogy azonos próbaterület populációdinamikai átlaga nem minden esetben szignifikáns az egész város állományára.

A populációnövekedés egyenetlennek bizonyult a városban. Megállapíthatjuk, hogy a telelő gerleállomány változása – ökológiai tényezőktől függetlenül – többféle módon is végbemehet.



18. ábra. Az egyedszámváltozás évi dinamikája
 Figure 18. Annual dynamics of the population



Debrecen főbb éjszakázóhelyein
on the main roosts in Debrecen

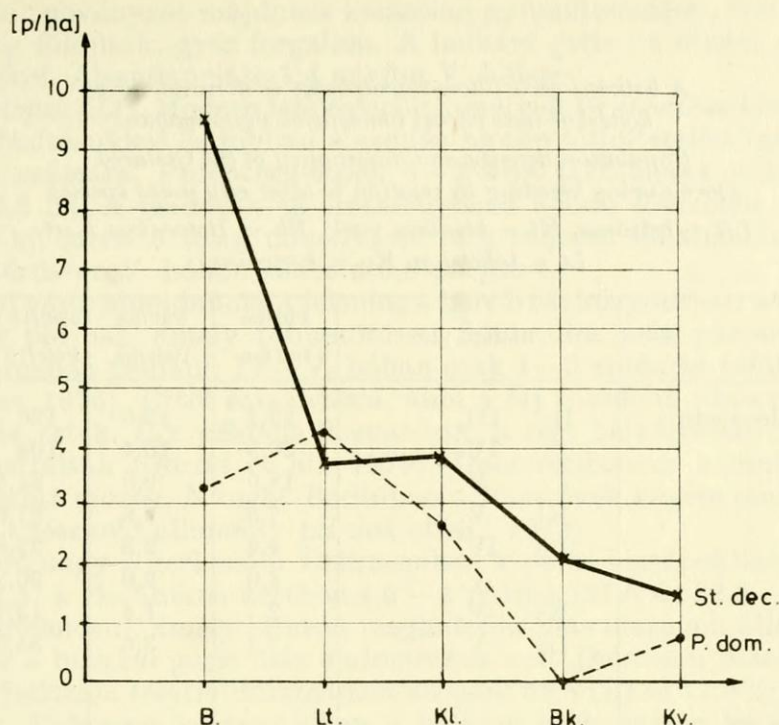
5. táblázat

Table 5.

A balkáni gerle (Streptopelia decaocto Friv.) téli állományának alakulása Debrecenben évente

Annual winter population of Collared Doves in Debrecen

Éjszakázóhely Roosts	1979. II.	1980. II.	%
1. Salétrom u.	134	22	- 83,6
2. Ispotály u.	324	120	- 63,0
3. Dimitrov u.	886	860	- 3,0
4. Széchenyi u.	1856	1850	- 0,3
5. Hatvan u.	150	120	- 20,0
6. Petőfi tér	60	40	- 33,3
7. Varga u.	320	510	+ 59,4
8. Béke u.	994	980	- 1,4
9. Tóth Árpád Gimn. udvara	384	520	+ 35,4
10. Jászai M. u.	206	350	+ 69,9
11. Kossuth u.	20	320	+ 1500,0
12. Csapó u.	100	82	- 18,0
13. Liszt F. u.	270	370	+ 37,0
14. Vörös Hadsereg u.	40	40	0,0
15. Kálvin tér	243	280	+ 15,2
16. Múzeum u., Déri Múzeum tér	260	260	0,0
17. Darabos u., Thaly K. u.	1106	1270	+ 14,8
18. Honvéd u.	730	1080	+ 47,9
19. Sallai u.	65	-	- 100,0
20. Kétmalom u.	118	43	- 63,6
21. Bem tér	500	260	- 48,0
22. Dózsa Gy. u.	1343	1460	+ 8,7
23. Ifjúság u.	35	40	+ 14,3
24. Honvédtemető	2720	1090	- 60,0
25. Kandia u.	450	760	+ 68,9
26. Zöldfa u.	100	420	+ 320,0
27. Árpád tér	70	150	+ 114,3
28. Millennium tér	200	70	- 65,0
29. Kerekestelepi fürdő	20	35	+ 75,0
30. Budai Ézsaiás u.	75	100	+ 33,3
31. Thomas Mann u.		190	
32. Állatkert		900	
33. Bercsényi u.		50	
34. Bartók Béla úti kórház		965	
35. Böszörményi u.		70	
36. Városi Tanács udvara		150	
Összesen Totals	13 778	15 827	
10% korrekcióval Correction	15 156	17 410	+ 14,9



19. ábra. A balkáni gerle és a házi veréb abundanciájának összehasonlítása Debrecen város biotópjaiban

Figure 19. Abundancy of Collared Dove and House Sparrow in city biotopes in Debrecen

A balkáni gerle állománysűrűsége költéskor

A fészkelő állomány sűrűségének meghatározására 1980. április – májusban felméréseket végeztünk a város tipikus biotópjaiban. 1980-ban későn tavaszodott. A gerlek szaporodása – a szokástól eltérően – zömében csak április közepén indult meg.

Debrecenben a következő tipikus élőhelyeket választottuk:

1. *Belváros (B)*. A próbaterületet a Kossuth, a Vöröshadsereg, a Béke és a Batthyány utca határolja; nagysága 4,6 ha. A terület városunkra jellemző beépítettségű. A régi stílusú, emeletes lakó- és középületek sorába néhol modern blokkházak, de földszintes házak is ékelődnek. E városrész belsejében lakótelep húzódik, fasorokkal, díszfákkal tarkítva. Az ember- és a járműforgalom nagymérvű. A balkáni gerle az egész területen gyakori, de előnyben részesíti a régi udvarokat, cseréptetős házakat. Ezeken fészkel az esőlefolyókon, esőcsatornákon, falrepedésekben, kéményeken és udvarokban a fákon. Állománysűrűségét március végén 12,6, április közepén 10,4, májusban 9,5 pár/ha-ban állapítottuk meg (6. táblázat).

2. *Park*. Ebből két típust választottunk: a) *Botanikus kert (Bk)*, amely teljes értékű parki biotóp, és b) a *DOTÉ klinikák (Kl)* területét. Az utóbbi a Nagyerdőben fekszik, de az épületek és a forgalom nagysága miatt parkvárosi albiotópot képez. A Botanikus kert területe 13,6 ha, a klinikán 11,7 ha-nyi próbaterületet határoltunk el. A két park ökológiailag is különbözik.

6. táblázat
Table 6.

*A balkáni gerle állománysűrűsége és dominanciája
költéskor más városi tömegfajok viszonyában*
*Population density and dominancy of the Collared
Dove during breeding in relation to other city mass species*
(*B = belváros, Kl = klinikai park, Bk = Botanikus Kert,
Lt = lakótelep, Kv = kertváros*)

Faj Species	Biotóp, idő	Pld/ha Ind/ha	Pár/ha Pair/ha	Pár/10 ha Pair/10 ha	D %-ban %
Streptopelia decaocto	B III.	25,2	12,6	126	
	IV.	20,9	10,4	104	55,8
	V.	18,9	9,5	94,5	51,5
	Kl V.	7,5	3,8	37,6	23,3
	Bk IV.	4,6	2,3	22,8	17,6
	V.	4,0	2,0	20,2	19,0
	Kv V.	2,7	1,4	13,7	32,5
	Lt V.	7,1	3,6	35,5	35,3
Columba livia ssp. domestica	B IV.	6,5	3,3	32,6	17,4
	V.	8,5	4,0	42,4	23,0
Passer domesticus	B IV.	5,0	2,5	25,0	13,4
	V.	6,5	3,2	32,6	8,9
	Lt V.	8,4	4,2	42,0	42,2
	Kl IV.	5,2	2,6	25,6	15,9
	Kv V.	1,3	0,7	6,6	15,6
Passer montanus	B IV.	0,4	0,2	2,2	1,2
	V.	1,7	0,9	8,7	4,7
	Kl V.	0,7	1,5	15,4	9,5
	Bk IV.	2,8	1,4	14,0	10,8
	V.	1,4	0,7	7,0	6,6
	Lt V.	1,9	1,0	9,5	9,4
Kv V.	2,5	1,2	12,4	29,5	

A Botanikus kertben sok a füves, bokros nyitott terület, az öreg fák állománya irtás miatt megfogyatkozott. A klinika parkjában az öreg lombos fák dominálnak, aránylag szegény a cserjeszint. Ezért a fakoronában és az épületeken fészkelő madaraknak kedvezőek a feltételek. A balkáni gerle abundanciája klinikai parkban V. hóban 3,7 pár/ha, a Botanikus kertben IV–V. hóban 2,3 és 2,0 pár/ha volt.

3. *Kertváros (Kv)*. A földszintes, kertes magánházak övezete, amely Debrecen jelentős részét alkotja; nagysága 19,7 ha. A terület arculata tipikusan

peremvárosi: növényzet majdnem kizárólag gyümölcsfákból, illetve bokrok-ból áll, főleg földutak, gyér forgalom. A balkáni gerle itt főként gyümölcsösökben fészkel. Abundanciája 1,4 pár/ha V. hóban.

4. *Lakótelepek (Lt)*. Modern lakótelepek, amelyek 10 emeletes blokkházaival és csekély fásításukkal legjobban a sziklás biotóp létföltételeit teremtik meg a madarak számára. Próbaterületnek 6–7 éves lakótelepet választottunk; nagysága 5,8 ha. A madarak az építményeken adódó fészkelési lehetőséget használják ki, mivel a telep növényzete még teljesen alkalmatlan. A gerle-állomány sűrűsége V. hóban elérte a 3,6 pár/ha-t.

A balkáni gerle abundanciája jelenleg a belvárosi központban a legnagyobb (20,9–18,9 pld/ha), amely többszörösen felülmúlja más városok átlagait. Brno belvárosban például: IV–V. hóban csak 1–3 madarat találtak havonként (*Hudec*, 1976). Ettől északabbra, ahol a faj rövidebb ideje él, még alacsonyabb az érték. Így például Poznanban, a régi belvárosban 35,3 pár/10 ha-ra regisztrálták (*Gorski et al.*, 1979), Debrecenben ez a mutató 126 és 94,5 pár között mozog. Nyugat-Berlinben a 70-es évek végére csak 2,5–1,57 pár/10 ha a fészkelő állomány (*Bruch et al.*, 1978).

Meglepően nagy a gerleszám Debrecenben a parki biotópokban is; a parkvárosban 7,5, a Botanikus kertben 4,6–4 pld/ha (37,6 és 22,8–20,2 pár/10 ha-nak megfelelően), amely szintén meghaladja más országok átlagát.

1980-ban a balkáni gerle már eudomináns volt Debrecen összes biotópjában. Az egyedszám relatív dominancia átlagok 55,8 (B) és 17,6% (Bk) között sorakoztak. Debrecen központjában a balkáni gerle száma kétszer akkora, mint a házi galambé (*Columbia livia ssp. domestica*).

Jelenleg a balkáni gerle száma fölülmúlja a verebekét mind a sűrűn beépített belvárosban, mind a városszéli kertvárosban. Egyedül az új lakótelepeken marad túlsúlyban a veréb. A házi veréb (*Passer domesticus*) állományszűrűségének átlaga 1980. IV–V. hóban a következő: 5,8 (B), 5,2 (Kl), 4,3 (Lt), 1,3 (Kv) pld/ha. A mezei veréb (*Passer montanus*) abundanciája pedig ugyanekkor 0,4–1,7 (B), 0,7 (Kl), 1,9 (Lt), 2,5 (Kv) pld/ha.

A házi veréb a városban mindenütt eudomináns (42,23–11,7%). A mezei veréb relatív dominanciája érthetően erősen változik biotóponként: 3,0% (B), 8,7% (Bk), 9,5% (Kl), 29,5% (Kv). Ez a faj csak peremvárosokban lép fel eudominánsként, a parkokban dominánsként, a belvárosban pedig szubdominánsként szerepel. Tehát az eddigi legszámosabb urbanista madár, a veréb már helyet cserél a balkáni gerlével mind állományszűrűség, mind dominancia viszonylatában (lásd a 19. ábrát).

A balkáni gerle populációdinamikája Debrecenben

A debreceni gerlepopuláció vizsgálatához viszonylag szerencsés körülmények járulnak. Debrecenben sohase rendeztek gerleirtást, ezért nagyjából érintetlen a populáció és fejlődése természetes. Továbbá, az irodalmi adatoknak köszönhetően módunkban áll nyomon követni a balkáni gerle gyarapodását megjelenésétől 1962-ig. Az első balkáni gerle 1937-ben tűnt fel, és sikeresen költött az egyetem környékén (*Udvardy*, 1939). 1941-ig ugyanott a gerleszám 6–8 párra emelkedett (*Udvardy*, 1943), 1941-től már a város több helyén is lehetett észlelni (*Sóvágó*, 1943). Azonban egészen 1954-ig a balkáni gerle száma elenyészően kicsi. Az állománynövekedést a madár

ritkasága, de méginkább kilövése gátolta. Csak a lépuska betiltása után — 1956 óta — indult a gerle rohamos szaporodásnak (Kiss, 1962). Akkor alakult a Nagytemplom kertjében első éjszakázóhelyük. Kiss adatai és közlése szerint 1956. XII. hóban 50, 1960-ban 1700, 1961-ben 3000, 1962 januárjában pedig már 3500 madár aludt ott éjszakánként.

1977-ben — munkánk kezdetekor — már 30, 1979 telén pedig 36 jelentős éjszakázóhely volt Debrecenben, az állomány meghaladta a 17 000 példányt. Ha 1955 — 59 között a létszám átlagosan 120 — 130%-kal, 1959 — 1960 között 220%-kal emelkedett, akkor 1977 — 1980 között a populáció növekedése évi 13,5 — 15,0%-ra korlátozódott. A populációdinamika logisztikus görbéje — teljes folyamatosság híján is — klasszikus S-ívet képez. Megítélésünk szerint a debreceni populáció már közel áll a sűrűséghez, amikor a környezetnyomás hatására stabilizálnia kell.

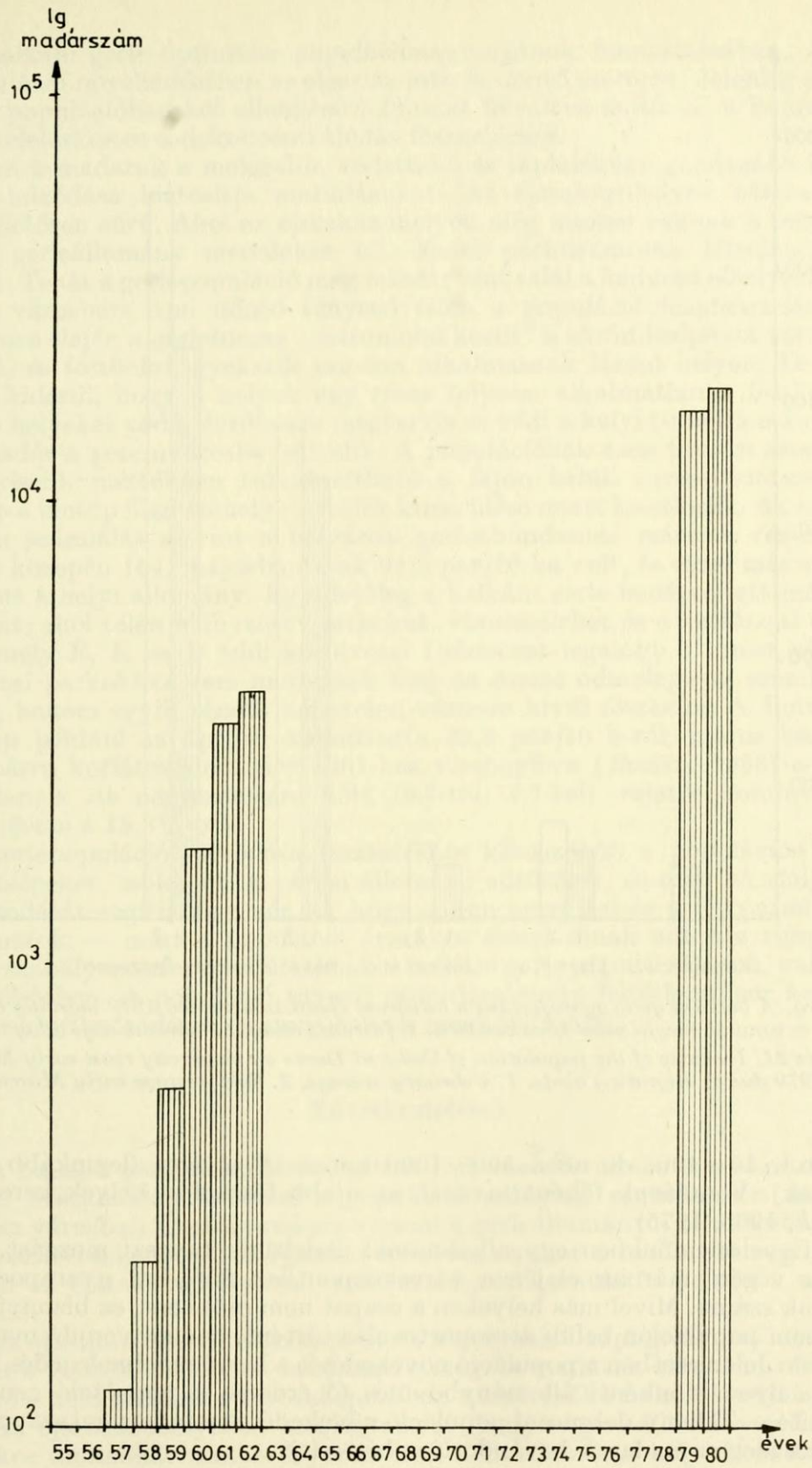
Minden állatpopuláció dinamikáját a következő négy tényező határozza meg: szaporodás, halálozás, bevándorlás és kivándorlás. Gyakorlati kutatásban és különösen madarak esetén, mind a négy tényező precíz és kimerítő megállapítása nehéz. Ezért csak részben ismert jelenségek alapján kell ítélkeznünk. Mi is megkíséreljük értékelni a debreceni populáció alakulását a kapott korlátozott adatok birtokában.

A populáció növekedésének fő tényezője feltétlen az évi szaporulat. Megfigyeléseink szerint Debrecen belvárosában a balkáni gerle 6 — 7-szer költ évente, ebből 4 — 5-ször sikeresen, vagyis egy gerlepár 8 — 10 fiókát röphíthet egy szezonban (Bozsko, 1978). Sajnos az egész városra érvényes adat nincs. Nyíregyházán a költési eredmény 90% (fasorok) és 35,5% (forgalmas utcák földszintes házakkal) között mozog, a sikeres költés átlaga pedig 65,3%. Az eredményes költés adatai eltérnek, zöldővezetben 5 — 6 (Ratkosné, 1976), a városban 2,1 és 3,3 között biotóptól függően (Ratkos, 1976).

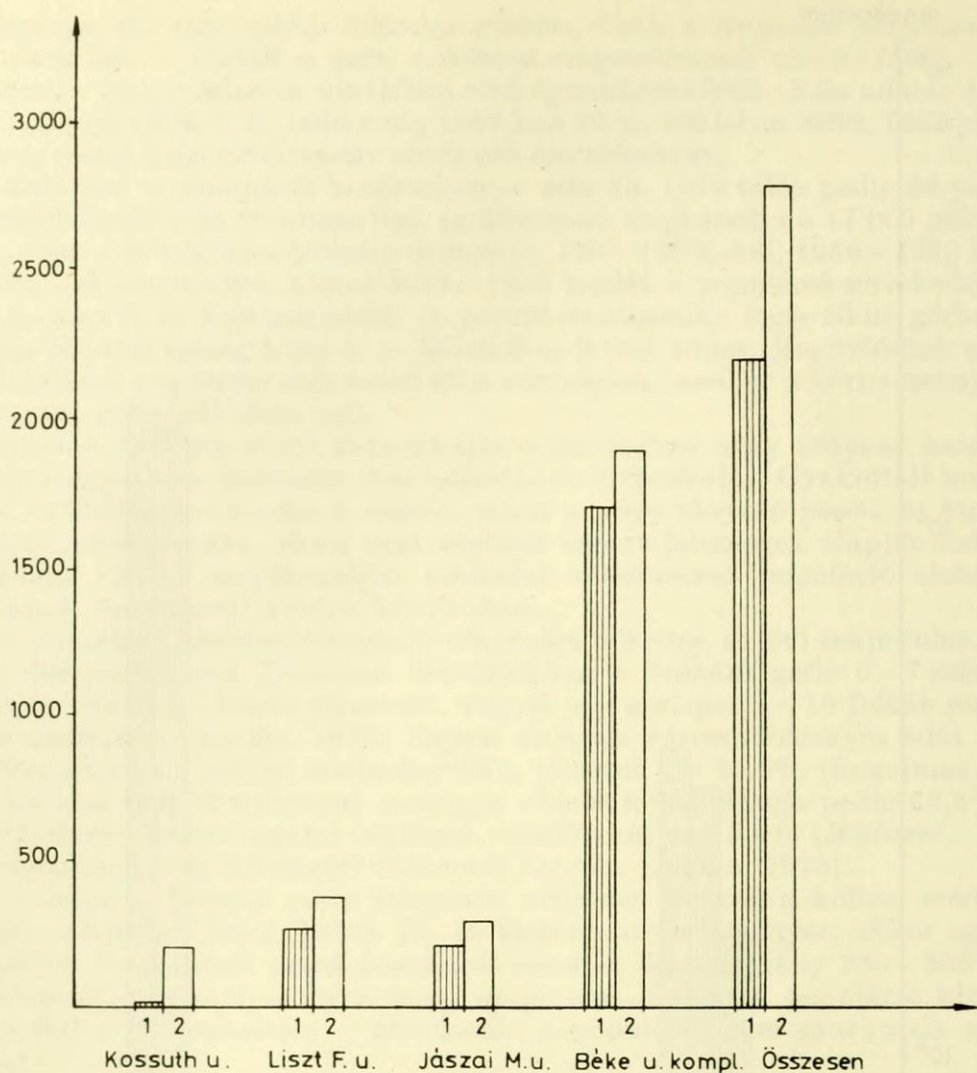
Brnóban a balkáni gerle átlagosan négyszer fészkel, a költési eredmény 68,6% (Kubik — Balat, 1973). Ha ez Debrecenre is érvényes, akkor egy pár legalább 5 — 6 fiókát nevel évente, és ezzel az összállomány 250 — 300%-kal gyarapodhat. Azonban ilyen nagy szaporulat mellett a populáció kb. csak 15%-kal — mérsékelten — növekszik; a populáció nem gyarapszik mértanilag.

Nem látszik valószínűnek, hogy a debreceni populáció mortalitása magas lenne. Halandósági értékek híján közvetett megfigyelésekre támaszkodunk, amelyek közül első a lőtílalom a város területén. Továbbá állományszámlálásakor kiderült, hogy télen — nem szélsőséges időjárás esetében — a helyi éjszakázó csoportok nagysága huzamos ideig állandó, ami a csoport közel állandó összetételéről, valamint az alacsony mortalitásról tanúskodik. Hasonló a tapasztalatunk más éjszakázóhelyeken is. Debrecenben a madarak zömének számára jó a táplálkozási bázis, nem szenvednek éhségtől télen sem, ezért a hideg időszakban inkább a természetes öregedés, a betegségek, kisebb mértékben pedig a város légterében vadászó ragadozók játszanak szabályozó szerepet, elősegítve a gerleállomány jó állapotát. Fészkelés idején a populáció vesztesége nagyobb, főként a csóka (*Coloeus monedula*) fészekfosztogató tevékenysége (Bozsko, 1976, 1978) és a gyerekek „garázdálkodása” miatt. Ez azonban inkább a fiókákat érinti, és nem ellensúlyozza a gerlek rendkívüli szaporodását.

Az állomány jelölése híján nehéz megítélni a debreceni populáció mozgását és összetételét. Németországi gyűrűzések bizonyították, hogy a gerlek 53,5%-a



20. ábra. A balkáni gerle populációnövekedésének logaritmikus görbéje 1955–1980. évben
 Figure 20. Logarithmical curve of the population increase of the Collared Dove between 1955–1980



21. ábra. A balkáni gerle gyarapodása a belvárosi éjszakázóhelyeken 1979 március elején a vonulók megjelenése következtében. 1. februári átlag, 2. március eleji átlag

Figure 21. Increase of the population of Collared Doves on inner city roost early March 1979 due to migrating birds. 1. February average, 2. light average early March

vándorol, 10–100, de néha 500–1000 km-es távolságra (leginkább fiatal madarak). Vonulásuk főként tavaszi, az újabb fészkelési helyek keresésére (Nowak, 1965, 1975).

Megfigyelési időnkben egy alkalommal észleltünk tavaszi mozgást. 1979 február végén, március elején a városközpontban 25%-kal gyarapodott a madarak száma. Mivel más helyeken a csapat nem csökkent, ez bizonyította, hogy nem populáción belüli átcsoportosulás történt, hanem vonuló madarak érkeztek. Jelen esetben a populáció növekedését a hirtelen felmelegedés idézte elő. Az ilyen időnkenti állománybővülés fő érdeme a populáció genetikai felfrissítése. Tehát a debreceni populáció növekedését mind az évi szaporulat, mind az idegen madarak bevándorlása biztosítja.

A balkáni gerle optimális populációnagyságának fenntartásában, illetve a populáció növekedésében az eloszlás játszik döntő szerepet. Jelenleg a debreceni populációban két ellenkező folyamat felváltva zajlik le: a koncentráció és a dekoncentráció fészkeléskor.

Télen a madarak a melegebb, védettebb és táplálékban gazdagabb belvárosba húzódnak, biztosítva maradásukat. Az éjszakai helyek hálózata itt meglehetősen sűrű. Ahol az éjszakai helyek még messze vannak a telítődéstől, a gerleállomány meredeken nő. Ezzel párhuzamosan létrejönnek új helyek. Tehát a gerlepopuláció még mindig utat talál a kedvező elhelyezkedéshez a városban, ami döntő tényező télen a populáció megmaradásában.

Tavaszi elején a gerlepopuláció „ostromolni kezd” a sűrűn beépített városközpontot, és fészkelni igyekszik minden alkalmasnak látszó helyen. De rövidesen kiderül, hogy a helyek egy része teljesen alkalmatlan a fészkelésre, a jobb helyeket pedig évről évre megtartja és védi a helyi törzsállomány. Így sok madár a peremvárosba húzódik. A populációnak ezen tavaszi szóródása csak kisebb mértékben tulajdonítható a fajon belüli agresszivitásnak, és inkább a biotóp fészkelőhelyi tartalék kimerülése miatt keletkezik. Az 1980-as tavaszi számlálás szerint a belvárosi gerleabundancia március végén 126, április közepén 104, májusban csak 94,5 pár/10 ha volt, és ezzel már stabilizálódott a helyi állomány. Egyidejűleg a balkáni gerle benépesített más biotópokat, ahol télen hiányzott: parkokat, városrészeket és a kertészeti övezetet, amely É, K és D felől körülveszi Debrecen legalább 7 km-es sávjában. A városi parkokban sem maradnak meg az összes odatelepedni szándékozó párok, hanem egyik részük kénytelen városon kívül fészkelni. A Botanikus kertben például az áprilisi abundancia 22,8 pár/10 ha-ról, május közepére 20,5 pár/10 ha-ra korlátozódott. De 1967-hez viszonyítva (*Bozsko*, 1968) a gerleabundancia itt négyeszeresére nőtt (0,7-ről, 2,7-re!), relatív dominanciája pedig elérte a 18,3%-ot!

A gerlepopuláció szóródása fészkeléskor kiküszöböli a populáción belüli feszültségeket, csökkenti a városi állomány sűrűségét, és ezek akadálytalan szaporodását segíti. Úgy néz ki, hogy a koncentrációs és a dekoncentrációs folyamatok – mint a populáció évszakos eloszlásának adaptív típusai – döntő szabályozó szerepet játszanak a balkáni gerle populációjának, valamint a faj életében. A populáció tavaszi szóródása során feltétlenül sor kerülhet a széleskörű szóródásra és az új helyek meghódítására.

Következtetések

1. A balkáni gerle populációeloszlása Debrecen területén évszakos eltérést mutat. Fészkeléskor tavasszal a populáció aránylag egyenletesen oszlik el az egész városban. Ősztől tavaszig viszont a gerleállomány a belvárosba tömörül, eloszlása szigetszerű az éjszakai órákban, amikor a madarak nagy csapatokban az éjszakai helyeken gyülekeznek, és kumulatív jellegű a nappali órákban.

2. Az éjszakai helyek eloszlását elsősorban nem a táplálékforrás közelsége, hanem a védelmi feltételek határozzák meg. A madarak előnyben részesítik a csendes zöld utcákat a városközpontban a kedvezőbb mikroklímájuk miatt.

3. Az éjszakai helyeken megfigyelhető, hogy a gerleállomány jellegzetes évszakos dinamikát mutat. Nyáron csak a fiatalok és a helyi fészkelők tar-

tózkodnak ott csekélyebb számban. Ősztől a gerlecsapatok gyarapodni kezdenek és IX – X. hónapokban az összlétszámnak 25 – 30%-a, XI. hónapban már 60 – 75%-a éjszakázik. A maximális madárszám általában januárban észlelhető (1978, 1979), de néha februárban (1980) vagy decemberben. A téli populációnagyság tetőzési ideje az időjárással áll szoros kapcsolatban. Tavasz közeledésével a madarak száma az éjszakázóhelyeken fogyni kezd, árpilisban átlagosan 75%-kal.

4. A madárszám változása egyes éjszakázóhelyeken eltérően bontakozik ki a helyi ökológiai tényezőktől függően. Debrecenben vannak stagnáló – potenciálisan továbbfejlődő –, növekvő és fogyó állományú éjszakázóhelyek, de az utóbbi típus igen ritka. Változatlan körülmények között az egyes éjszakázóhelyek 20 évig is megmaradhatnak létszámcsökkenés nélkül. A madárszámváltozás egyes helyeken +1000 és –100% között ingadozott a vizsgált három év alatt, összességében +10 – 15% körül mozgott.

5. 1979. II. hó elején Debrecenben 30 jelentős éjszakázóhely volt; a gerlepopuláció 15 156 madárból állt, abundanciája 3032 pld/km²-t ért el. 1980. II. hónapban 36 éjszakázóhelyen 17 410 gerle tartózkodott. A városi populáció évi növekedése az 1980-as adatok szerint 14,8%-ot tesz ki. A populációdinamika logisztikus görbéje klasszikus S-ívet képez és közeledik a szintstabilizálódáshoz.

6. A fészkelés kezdetén (IV – V.) a gerleállomány sűrűsége a belvárosban 12,6 – 9,5 pár/ha, parki biotópokban 3,7 – 2,0 pár/ha, modern lakótelepeken 3,6 pár/ha, kertvárosban 1,4 pár/ha. Fölülmúlja a más országokból közölt átlagokat. Az egész városban a balkáni gerle már eudomináns (relatív dominanciája 55,8 – 17,6%). Debrecenben a balkáni gerle – mind állománysűrűség, mind dominancia viszonylatában – jelenleg már felülmúlja az eddigi legszámosabb urbanistát, a házi verebet, a *Passer domesticus*.

7. A debreceni gerlepopuláció – nagy szaporulat és a jelentéktelen mortalitás mellett – optimális populációsztjének fenntartásában az eloszlás játszik döntő szerepet: gyülekezés teleléskor és szóródás a fészkelés idején. A madarak koncentrációja a belvárosban a megmaradásukat biztosítja a legkritikusabb, téli időszakban. A populáció tavaszi szóródása a városban és a városon kívül, kiküszöböli a populáción belüli feszültséget, csökkenti a városi gerleállomány sűrűségét, és elősegíti a madarak akadálytalan szaporodását. A koncentrációs és a dekontrációs folyamatok – mint a populáció időszaki eloszlásának adaptív típusai – döntő szerepet játszanak a populáció és az egész faj életében, közben alkalmat biztosítva a balkáni gerle széles körű szóródásához és az új területek meghódításához.

8. A balkáni gerle túlszaporodása nemkívánatos eltolódásokhoz vezetett a városi ornitocönózisokban sok értékes madárfaj rovására. A debreceni állomány már túlhaladta az optimális szintet, ami növeli a kapcsolódó köztisztasági és gazdasági problémákat. Szükségesnek tartjuk a tudományosan megalapozott terv mielőbbi kidolgozását a balkáni gerle populációszt szabályozására, az állomány csökkentésére.

Population dynamics of the Collared Dove's (*Streptopelia decaocto* Friv.) population in Debrecen city

Dr. Bozsó Szvetlana – Juhász Lajos

Introduction

The Collared Dove, though a common bird, is biologically one of the most interesting ones, but not studied as it would have deserved. The cause for the extreme expansion has to be looked for in the ecology and dynamics of the species. The changes in numbers, annual multiplication is unknown; it was not known what was the population density of the species in the last 40 years and its relative dominance in city ornithocenosis. Due to these facts it is especially welcome to see two new studies on important features of the Brno city population (Kubik – Balat, 1973; Pikula – Kubik, 1978). In the study of Hudec (1976) the abundance and dominance average data are found for Brno.

Over the general interest the actuality of population dynamics studies for the Collared Dove is based also on practical causes. The huge mass of birds cause important economical, public sanitation and health problems every day.

Material and methods

The population dynamical studies in cities are very different from those carried out in similar natural biotopes. In city environment, forming a special mosaic of ecosystems of biotopes and environmental factors, the sample area method is frequently unfavourable, especially for such abundant species as the Collared Dove. It might arise the need to survey the whole city population causing many technical difficulty.

With regard to the ecological characteristics of the Collared we used special method of survey.

It is found steadily in the city, but the distribution and rhythm of life is different in the spring-summer and autumn-winter season. During breeding they are more or less evenly distributed on the territory of the city, the survey of the summer population being a time-consuming, complicated work, which needs more researchers. During the cold period the whole population concentrates in the city itself. The distribution of the population changes according to the hours of day, the rhythm of life of the birds. Early morning they are on their feeding places. The roosts remain for long years on the same place ensuring systematic population survey. A survey on roost is the sole reliable and relatively easy method by this a true picture can be obtained on the whole population and on its dynamics.

Present study was carried out within the boundaries of Debrecen city between 1977 – 1980 from September to May. Count was made twice every month but rather more often in late afternoon, before sunset when the birds already sat on the roosts. Besides in 1980, April – May, in every city biotope more counts were made to determine abundance.

In elaborating the data – due to low average value of monthly mean (n) – not statistical, but arithmetical means were applied. In evaluating the whole material we used population dynamics principles by *Schwerdtfeger* (1969), *Haartman* 1971, *Berthold et al.* (1974), *Williamson* (1975), *Széky* (1977).

Population distribution in Debrecen autumn-spring

After breeding the Dove populates the historical inner city with old buildings. There is a daytime difference in the population distribution. During the day there is an uneven distribution, in groups or in singles. The biggest gatherings are seen in the feeding areas after sunrise and before sunset. On these occasions the population distribution is typically cumulative according terminology of *Schwerdtfeger* (1969).

During the night the distribution is dotted when gathering, forming large groups on the roosts. Most roosts are found in the inner city. In 1978/79 winter from the 30 winter roosts only 3 (10%) were outside the inner city (all in pine-wood with favourable microclimate and good shelter for the birds). During 1979 winter six new winter roosts came into being in the city (No 31 – 36). The most important in the Zoo where the food is abundant and there are more old *Pinus niger* and *P. sylvestris*. Two other roosts arose as "filials" beside old large-capacity but filled-up roosts.

According to our observations the bird stock of the roosts is roughly stable and the composition is not random. In the afternoon the doves coming from the corn silos to the roosts fly on strict flyways. Roaming ones are rarely seen. In our city there are a separated south-ern and a northern sub-group in the population.

The distribution of the roosts is determined not by the nearby feeding basis, but by the trees and favourable microclimate. The alleys bordering the streets of the inner city are almost without exception roosts. They favour especially old, narrow streets where the old trees were not felled during construction or the young ones are already well-grown, ensuring them favourable roosts.

There is no preference for tree species. In Debrecen most roosts are found on *Sophora japonica* and *Celtis occidentalis*, well represented in the city. Other deciduous species are also favoured as *Ulmus campestris*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *A. pseudo-platanus*. They specially prefer pine-wood, as also in other cities, (Ratkos, 1976) but these are at disposal here only in the outskirts. Only the vertical twigs of *Populus italica* and the *Robinia pseudacacia* are avoided impeding them in movements.

Size of the population and changes during 3 years

The detailed study of the population dynamics of the Collared Dove began in Debrecen in 1977. The work was first carried out on the well-known, bigger roosts. On this sample area during our several-year study regularities, similarities and differences were shown. Already in the first study-period the change in numbers became clear. The population shows a characteristic seasonal change.

In early autumn the numbers are low. In November there is a jump – connected to end of breeding and roosting temperature leading to a concentration of the birds in the inner city. From this period onwards the numbers increase sharply on all roosts reaching a peak in the winter months. In September-October there is only 25 – 30% of the peak, in November 60 – 75% already. Generally the peak is reached in January (1978, 1979), but in 1980 only in February, as far as sample area is concerned.

The shifting peaks, from one month to the other have a close connection to the weather. According to data from Nyíregyháza (NE Hun) the peak for the Dove was reached in 1975 in December (Ratkos, 1976).

An unusual cold, strong wind or just to the contrary sharp increase in temperature may change instantly the numbers in the population. Thus in 1980 February due to strong cold weather and snowing 200 – 300 birds more were counted on more roosts. Due to increase in temperature a dispersion is to be seen. This weather-influenced population-change has to be considered when working on the terrain.

As spring nears the roosting population perpetually decreases. A decrease in the groups is felt already in February, but most marked in March. A slow spring may change this regular process. In 1979 arriving migrants balanced the decrease in the local population.

On the base of this three-year study certain conclusions were made as for annual changes in the population of the Collared Dove. The maximal difference between winter values between 1978 and 79 is in average 13.65%, between 1979 and 80 this shows 10.22% increase.

The changes on single roosts do not fit ever tendencies in the whole city.

On some roosts the numbers did not change considerably during the three years. Here the alleys are already in full use, i. e. they are saturated. During counts in Béke St. we became aware of a high oscillation (30 – 40%) in numbers.

To clear-up this phenomenon we counted all other roosts in the area once as control.

It was proved that there is a regular interchange between these old, overfilled roosts, adjoining each other directly. In this case it is better to speak of a roost-complex and the count has to be made in the whole complex or the result will be false.

On some sites the doves may concentrate without any barrier. The groups may reach a peak of 1600 in mid-winter and it may increase even further due to the local ecological factors. These are yet unsaturated places.

On other places the ecological factors became favourable only recently. These places may be called for open ones.

On other places the ecological circumstances became only recently favourable for roosting.

The percentual population change, shown in the area is only approximately similar to that of the city one. One has to consider that during one year the groups may increase but some roosts may disappear. Therefore to state the whole population in Debrecen in

1979 early February a full count was made. On the roosts known then – 30 – with 10% underestimation correction (Lenz, 1971; Bozsko – Juhász, 1979) there were 15 156 Collared Doves in the city (3032 ind./km²). In 1980 in similar period the count was repeated. On this occasion 17 410 were registered. Against values of former year there is a 14.9% increase. Thus it was proved that population dynamical averages from same sample area in city are not in every case significant for the population of the whole city.

The increase was variable on various parts of the city. One may state that changes in the wintering dove population – depending on ecological factors – may appear in various ways.

Population density of the Collared Dove during breeding

To determine population density of the nesters in 1980 April – May surveys were made in various typical biotopes of the city. In 1980 the spring came late. The multiplication of the doves started later than usual – en mass only in mid-April.

In Debrecen we have chosen the following typical biotopes:

1. *Inner city (B)*. The sample area is bordered by the streets Kossuth, Vöröshadsereg, Béke, Batthyány its size is 4.6 ha. The buildings are typical for our city. Among the old living and communal buildings there are some modern panel-houses, but sometimes even two-stage buildings. In the core of the area there is a modern living quarter with alleys and scattered trees. The traffic is very high. The Dove is very common everywhere preferring old backyards, tile-covered houses. It nests on rain-pipes, in cravices of wall, on chimneys and trees. The population density was in late March 12,6 pair/ha, in mid-April 10.4, in May 9.5.

2. *Parks*. Here two types were chosen: the Botanical Garden (Bk) as park biotope of full value and the DOTÉ Clinics (Kl). Latter is in the Nagyerdő (wood), but due to buildings and heavy traffic it is a park-city biotope. The area of the Botanical Garden is 13.6 ha, that of Clinics 11.7 ha – separated from the bigger real territory. The two parks differ also ecologically. In the Botanical Garden there are open glades with bushes as the old trees became sparse. In the park of the Clinics deciduous trees dominate and the underlayer is relatively poor. Thus the circumstances for birds nesting on trees and buildings are favourable. The abundance of the Dove is in the clinical park in May 3.7 p/ha, in the Botanical Garden in April – May 2.3 and 2.0 p/ha.

3. *Outskirts (Kv)*. A belt of one stage buildings forming major part of Debrecen, sample area 19.7 ha. The area was typical for this belt: the vegetation made up of almost exclusively fruit-trees and bushes, mainly fieldroads, light traffic. The Dove here nests mainly in orchards. Abundance: 1.4 p/ha in May.

4. *Modern living quarters (Lt)*. The 11 stage buildings with sparse vegetation mean a rocky biotope for the birds. Our sample was a 6 – 7 year old one with 5.8 ha. The birds here use nesting possibilities on buildings, as the vegetation of the area is not yet acceptable for it. The abundance in May was 3.6 p/ha.

The abundance of the Collared Dove is at present the highest in the inner city (20.9 – 18.9 ind./ha), which is much higher than that of other cities. In the inner city of Brno e. g. in April – May only 1 – 3 birds were found on a hectare (Hudec, 1976). More to the north, where the species lives since shorter time this value is even lower. In Posnan e. g. in the old city 35.3 p/10 ha was registered (Gorski et al., 1979). In Debrecen this value is between 126 and 94.5 pairs. In West-Berlin at the end of the seventies there were only 2.5 – 1.57 pairs/10 ha (Bruch et al., 1978).

The dove is surprisingly abundant in Debrecen in the park biotopes too: in the outskirts 7,5, in the Botanical Garden 4.6 – 4 ind./ha (i. e. 37.6 and 22.8 – 20.2 pairs/10 ha) being higher than averages in other countries.

In 1980 the Dove was already eudominant in all biotopes of Debrecen. The relative dominance values were between 55.8 (B) and 17.6 (Bk) see table No. 4. In the center of Debrecen there are twice as much Collared Doves as Feral Pigeons (*Columba livia domestica*).

At present there are more Doves than House Sparrows in the thickly built inner city, but also in the outskirts. The House Sparrow dominates only in the recently built living quarters. Averages of the House Sparrow (*Passer domesticus*) population are as follows: 1980 April – May 5.8 (B), 5.2 (K1), 4.3 (Lt), 1.3 (Kv) in ind./ha. The abundance of the Tree Sparrow (*Passer montanus*) at the same time was 0.4 – 1.7 (B), 0.7 (K1), 1.9 (Lt), 2.5 (Kv) in individual/ha.

The House Sparrow is eudominant everywhere in the city (42,3 – 11,7%). The relative

dominancy of the Tree Sparrow varies apparently everywhere according to biotopes: 3.0% (B), 8.7% (Bk), 9.5% (Kl), 29.5% (Kv). This species is eudominant only in the outskirts, in the parks is dominant and in the inner city a subdominant. Thus the until now most numerous bird the Sparrow is less urbanous as the Collared Dove, as regards to population or dominancy.

Population dynamics of the Collared Dove in Debrecen

There are some favourable circumstances in our population study of the Dove in Debrecen. There were no Dove campaigns in Debrecen so the population is roughly intact, with a natural evolution. Further on the base of literature data one could follow the increase of the Dove, from its appearance till 1962. The first one was seen in 1937 and bred successfully near the university (*Udvardy*, 1939). Until 1941 the number of Doves increased here up to 6–8 pairs (*Udvardy*, 1943). From 1941 onwards they could be observed on more sites in the city (*Sóvágó*, 1943), but till 1954 the numbers remained very low. An increase was impeded by the scarcity of the bird and especially by its shooting off. Only after a ban of the air-compression guns, since 1956 began the Doves to increase rapidly (*Kiss*, 1962). Their first roost was formed at that time in the garden of the church Nagytéplom. According data and into from (*Kiss* in 1956 12. 50, in 1960 1700, in 1961 3000, in 1962. 01. 3500 birds roosted there.

In 1977, at the beginning of our study, there were 30 roosts in Debrecen with a stock of over 17 000. If the population increased in the years 1955–59 by 120–130% and between 1959–60 by 220% then it was restricted between 1977–80 to 13.5–15%. The logistical curve of the population-dynamics—even with lacking perpetuality forms a classical "S". In our view the Debrecen population is already near to the situation where it has to stabilise due to environmental pressure.

The dynamics of all animal populations are determined by the mutual effects of the following four factors: multiplication, mortality, emigration, immigration. In practical researches and especially with birds to determine all four factors precisely and extensively is a very hard task. Thus one has to evaluate on hand of partially known features. We try too to evaluate the changes in the Debrecen population on the basis of restricted data.

The main factor of the increase in the population is without doubt the annual multiplication success. According our observations the Dove breeds in the inner city of Debrecen 6–7 times annually, with success 4–5 times, with a resulting 8–10 young (*Bozsko*, 1978). There are, regrettably, no data for the whole city. In Nyíregyháza (NE Hun) the breeding success is between 90 and 35.5% for alleys and streets with heavy traffic and one-stage buildings resp., the mean breeding succes being 65.3%. The data are different for breeding success: in park area 5–6 (*Ratkosné*, 1976), in the city self between 2.1 and 3.3 according to biotope (*Ratkos*, 1976).

In Brno the Dove breeds four times in average, the breeding success being 68.6% (*Kubik – Balat*, 1973). If it is valid for Debrecen then one pair rears 5–6 young annually and it means 250–300% increase for the population. But even with such a high output the population increases moderately, only by about 15% and the population does not increase geometrically.

It does not seem probable that the population here would have a high mortality. Lacking mortality data one has to rely on indirect observations, from which the first one is the shooting ban on the territory of the city. Further—it became clear during the counts—in winter without extreme weather oscillations the size of the local roosts is stabile for longer periods, showing the rather stabile composition of the groups and the low mortality. We have similar experiences from other roosts. In Debrecen most birds have a good food-basis, not suffering from hunger even in winter so that in the cold period rather the natural mortality, illnesses and to lesser extent the raptors hunting in the air above the city play a regulating role, promoting the good shape of the dove population. During breeding period the losses in population are bigger due to nest-robbing of the Jackdaw (*Coelus monedula*) (*Bozsko*, 1976, 1978) and the roving kids. These, however, effect rather the juveniles and do not interfere with the extreme multiplication of the Doves.

In lack of marking the population it is difficult to determine its movements and composition. Ringing has shown in Germany that 53.5% of the Doves migrate, to 10–100 km, but sometimes even as far as 500–1000 kms, first of all young birds. The migration is mainly in the spring looking for new nesting sites (*Nowak*, 1965, 1975). In our study we observed spring movements only once in 1979 late February—early March in the center

of the city the number of birds increased by 25%. As no decrease was observed on other places it was a proof that not an exchange has taken place, but migrating birds arrived. In this case the population increase was caused not by sharp temperature increase. The main advantage of such temporarily increases of population is the genetical refreshment of the population. Thus the increase of the Debrecen population is secured by annual multiplication and emmigration of alien birds.

In maintaining the optimal population size and in increasing the population the dispersion has the main role. Presently in the Debrecen population two contradictory processes take place alternatively: concentration during wintering and deconcentration during breeding.

In winter the birds take to the inner city, warmer, richer in food, to ensure their survival. The net of roosts here is rather thick, where the roosts are yet far from being saturated the Dove population increases sharply. Parallel to this new places arise. In this way the dove population finds yet place for favourable headquarters which is a deciding factor in the survival of the population in winter.

Early spring the dove masses, began to "fight" for the tightly built center of the city and try to nest on every seemingly possible site. In short time, however, becomes clear that a lot of the sites are not for nesting and the best ones are held and defended from year to year by the local stock. Thus many birds take to the outskirts. This dispersal of the population happens less due to the intraspecific aggression it occurs rather due to shortage in nest-sites in the biotopes. During our spring count in 1980 the abundance of the dove in the inner city in late March reached 126. in mid-April 104, in May only 94.5 p/10 ha and by this the local population stabilised. At the same time the dove populated other biotopes not favoured in winter: parks, outskirts, orchard belt surrounding Debrecen from N. E. S. in a ca. 7 km broad belt. Even in the parks not all pairs remain which want to settle there, part of them has to nest outside the city. In the Botanical Garden e. g. the April abundance fell from 22.8 p/10 ha to 20.5 pairs in mid May. But in relation to the year 1967 (Bozsó, 1968) the abundance here increased four times (from 0.7 to 2.7!) the relative dominancy reached 18.3%.

The dispersal of the dove population during breeding eliminates troubles in the population, decreases the density of the city population securing by this its hindered multiplication. It seems that the concentration and deconcentration processes as adaptive types of the seasonal dispersal of the population play determining regulatory role in the life of the Collared Dove population and that of the species. During spring dispersal of the population certainly broad dispersal and discovery of new nest-sites may take place.

Conclusions

1. The population density of the Collared Dove in the city of Debrecen shows a seasonal difference. During breeding, in spring, the population is evenly distributed in the whole city. From autumn to spring, however, the Collared population concentrates in the inner city, its dispersal being dotted in the night-time when the birds gather in big flocks on the roosts and being cumulative during daylight.

2. The distribution of the roosts is determined first of all not by short distance to food-basis, but by shelter factors. The birds prefer quiet green streets in the city-center due to more favourable microclimate.

3. On the roosts one may observe that the Dove population shows a typical seasonal dynamics. In summer only the young and the local nesters are there in smaller numbers. From the autumn the Dove flocks begin to increase and September – October show 25 – 30% of peak numbers, in November already 60 – 75%. The peak is reached in January (1978 – 1979), but sometimes in February (1980) or in December. The peak time for the population size has a close connection to the weather. When spring arrives the number of birds begins to fall on the roosts, in April in average by 75%.

4. The change in bird numbers shows different pattern on the various roosts depending on local ecological factors. In Debrecen there are stagnant, potentially developing, increasing a decreasing roosts latter type being very rare. Under unchanged circumstances single roosts may live for 20 years without a cut in numbers. The change in bird numbers varied on some places between + 1000 and – 100% during the studied three years, generally being between + 10 – 15%.

5. In 1979 early February in Debrecen there were 30 important roosts, the Dove population was 15 156 birds, the abundance reached 3032 individuals/km². In 1980 February

17 410 Doves maintained 36 roosts. The annual increase of the city population is 14.9% according to 1980 data. The logistical curve of the population dynamics forms an "S" shaped curve and nears level stabilisation.

6. During start of breeding (April – May) the density of the Dove population in the inner city is 12.6 – 9.5 pairs/ha, in park biotopes 3.6 pairs/ha, in outskirts 1.4 pairs/ha, being higher than averages published in other countries. The Collared Dove is already eudominant in the whole city (relative dominancy 55.8 – 17.6%). In Debrecen the Collared Dove with regard to population density and dominancy now already overhauled the most number-strong urbanist the House Sparrow.

7. The Debrecen Dove population – besides high multiplication and low mortality – has a deciding factor in maintaining its optimal population level the distribution: concentration during wintering and deconcentration during breeding. The concentration of the birds in the inner city secures their survival in the most critical winter period. The springtime deconcentration of the population in the city and outside of it eliminates the tension in the population decreases the city population density and favours uninhibited multiplication of the birds. The concentration and deconcentration processes as adaptive types of population seasonal dispersal play deciding role in the life of the population and that of the species ensuring in the meantime the broad dispersal of the Collared Dove to conquer new territories.

8. The overmultiplication of the Collared Dove led to non-wished shifts in city ornithocoenosis to the disadvantage of many valuable bird species. The Debrecen Collared Dove population has reached already any acceptable optimal level, increasing public sanitation and economical problems connected to it. We think that a scientifically based plan has to be elaborated to regulate the population level of the Collared Dove to decrease the population.

Author's Address:
dr. Bozskó Szvetlana
Juhász Lajos
Kossuth Lajos Tudományegyetem
Állattani és Embertani Tanszék
Debrecen
H – 4010

References

- Berthold, P. – Bezzel, E. – Thielcke, G. (1974):* Praktische Vogelkunde. Kilda Verlag, Greven/Westf. 1 – 144 p.
- Bozsko, Sz. (1976):* The nest-robbing activity of Jackdaw (*Coloeus monedula*) in Debrecen. *Aquila* 83. 305 p.
- Bozsko, Sz. (1978):* Ecology and ethology of the Collared Dove (*Streptopelia decaocto*) in the city of Debrecen. *Aquila* 85. 81–92 p.
- Bozsko, Sz. – Juhász, L. (1979):* A balkáni gerle (*Streptopelia decaocto*) populáció dinamikája Debrecenben. *Acta Biol. Debrecina*, 17. (in press)
- Bruch, A. – Elvers, H. – Phol, Ch. – Westphal, D. – Witt, K. (1978):* Die Vögel in Berlin. *Orn. Bericht f. Berlin (West)*, 3. 147–148 p.
- Górski, W., Górska, E. (1979):* Quantitative investigations on the breeding avifauna of Poznan and Koszalin in 1972. *Acta Orn. Warszawa* XVI. 20. 513–533 p.
- Hudec, K. (1976):* Der Vögelbestand in der städtischen Umwelt von Brno (CSR) und seine Veränderungen. *Acta Sc. Nat. Brno*, 10/11. 1 – 54 p.
- Kubik, V. – Balat, F. (1973):* Zur Populationsdynamik der Türkentaube (*Streptopelia decaocto*) in Brno, CSR. *Zool. Listy* 22/1. 59 – 72 p.
- Lenz, M. (1971):* Zum problem der Erfassung von Brutvogelbestand in Stadtbiotopen. *Vogelwelt*, 92. 41 – 52 p.
- Nowack, E. (1965):* Tie Türkentaube. *Neue Brehm Büch.* 353. Wittengerg, 1 – 112 p.
- Nowack, E. (1975):* Ausbreitung der Tiere. *Neue Brehm Büch.* 480. Wittenb. 41 – 47 p.
- Pikula, J. – Kubik, V. (1978):* Die Brutökologie der Türkentaube in Mitten der Stadt Brno. *Acta Sc. Nat. Brno*, 12/10. 1 – 40 p.
- Ratkos, J.-né (1976):* A balkáni gerle ökológiai sajátosságai Nyíregyházán. Szakdolgozat, Debrecen, KLTE Állattani Tanszék. (manuscr.)
- Schwerdtfeger, F. (1968):* Ökologie der Tiere II. Hamburg – Berlin, 1 – 446 p.
- Sóvágó, M. (1943):* Újabb adatok a balkáni gerle debreceni előfordulásáról. *Aquila* 50. 405 p.
- Széky, P. (1977):* Természetes állatpopulációk ökológiája. *A Biológiai Aktuális Problémái.* 9. 133 – 201 p.
- Udvardy, M. (1939):* Balkáni kacagógerle Debrecenben. *Aquila* 42 – 45. 621 – 622 p.
- Udvardy, M. (1943):* A balkáni kacagógerle. *Aquila* 50. 405 p.
- Williamson, M. (1975):* The Analysis of Biological Populations (in russian). Mir, Moskwa. 1–271 p.