

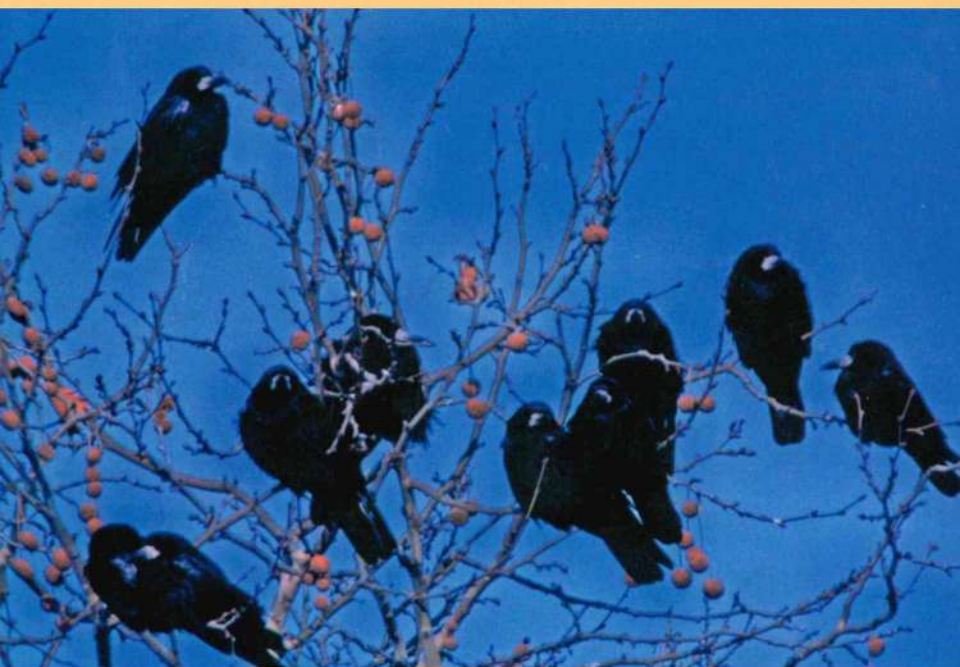
NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM, VADGAZDÁLKODÁSI ÉS GERINCES ÁLLATTANI INTÉZET,  
MAGYAR FOGOLY KUTATÓ CSOPORT  
UNIVERSITY OF WEST HUNGARY, INSTITUTE OF WILDLIFE MANAGEMENT AND VERTEBRATE ZOOLOGY,  
HUNGARIAN PARTRIDGE RESEARCH GROUP



# Magyar Apróvad Közlemények

Hungarian Small Game Bulletin

No. 10.

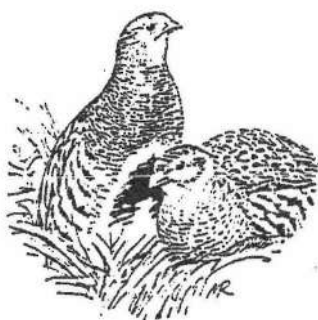


Szerkeszti / Editor: FARAGÓ, Sándor

SOPRON  
2008

NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM, VADGAZDÁLKODÁSI ÉS GERINCES ÁLLATTANI INTÉZET,  
UNIVERSITY OF WEST-HUNGARY, INSTITUTE OF WILDLIFE MANAGEMENT AND VERTEBRATE ZOOLOGY,

**MAGYAR APRÓVAD KÖZLEMÉNYEK**  
**Hungarian Small Game Bulletin**  
**No. 10.**



**Szerkeszti / Editor: FARAGÓ, Sándor**

**NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM KIADÓ – UNIVERSITY OF WEST HUNGARY PRESS**

**SOPRON**  
**2008**



### Szerkesztő Bizottság

**Főszerkesztő:**

**Tagok:**

Prof. Dr. Faragó Sándor (Sopron)  
Prof. Dr. Bartha Dénes (Sopron)  
Prof. Dr. Náhlik András (Sopron)  
Doc. Dr. Jánoska Ferenc (Sopron)  
Dr. Kalotás Zsolt (Budapest)  
Doc. Dr. Szemethy László (Gödöllő)  
Doc. Dr. Traser György (Sopron)  
Doc. Dr. Winkler Dániel (Sopron)

ISSN 1418 – 284X



Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó 9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky utca 4.

Felelős kiadó: Prof. Dr. Neményi Miklós

Címlapfotó: Dr. Kalotás Zsolt

Belső címlapkép: Muray Róbert

Technikai szerkesztő: Hangya Katalin

Nyomta és kötötte a Lővér Print Nyomdaipari Kft. 9400 Sopron, Ady Endre utca 5.

Felelős vezető: Priszinger Imre

**TARTALOMJEGYZÉK**  
**CONTENTS**

Dr. Reisinger Katalin és Dr. Szigeti Jenő A KARBENDAZIM ÉS A KLÓRFACINON HATÁSA JAPÁN FÜRJRE ( <i>COTURNIX JAPONICA</i> ) The effect of carbendazim and chlorophacinon on Japanese Quail ( <i>Coturnix japonica</i> ) .....	1
Dr. Faragó Sándor ADALÉKOK A TÚZOK ( <i>OTIS TARDA</i> ) ÉS A REZNEK ( <i>TETRIX TETRIX</i> ) HANSÁGI ELŐFORDULÁSÁHOZ ÉS ELTERJEDÉSÉHEZ AZ 1930-1960-AS ÉVEKBEN – KIRÁLY IVÁN „SZEMELVÉNYEK A HANSÁG MADÁRMEGFIGYELŐ ÁLLOMÁS (M. O. SZ.) MUNKÁLATAIBÓL” C. KÉZIRATA TÜKRÉBEN Data for the occurrence and distribution of Great Bustard ( <i>Otis tarda</i> ) and little bustard ( <i>Tetrax tetrax</i> ) in Hanság within the years 1930-1960 – As a reflection of the manuscript called „Extracts from the activities of the Hanság station for bird watching (Society of Hungarian Ornithologists)” written by Iván Király. ....	13
Dr. Faragó Sándor és Kovács Gyula A VETÉSI VARJÚ ( <i>CORVUS FRUGILEGUS</i> L., 1758) FÉSZKELŐ ÁLLOMÁNYA 2001-BEN NYUGAT-MAGYARORSZÁGON The breeding population of Rook ( <i>Corvus frugilegus</i> ) of West Hungary in 2001 .....	43
Dremmel László, Dr. Winkler Dániel, Kovács Gyula, Sporcics Deán, Pandúr László, Dr. Kalmár Sándor és Dr. Faragó, Sándor VETÉSI VARJÚ ( <i>CORVUS FRUGILEGUS</i> L., 1758) KÖLTÉSBIOLÓGIAI VIZSGÁLATA VIDEOMONITORING MÓDSZERREL SOPRONBAN Breeding biology studies on Rook ( <i>Corvus frugilegus</i> L., 1758) using continuous video monitoring, Sopron.....	65
Dr. Faragó Sándor A SOPRONI FŐISKOLAI, MAJD EGYETEMI VADÁSZTERÜLET VADÁSZATA ÉS VADGAZDÁLKODÁSA AZ 1927-1950 KÖZÖTTI IDŐSZAKBAN Hunting and game management of hunting ground of Sopron University, in the period 1927-1950. ....	83
Dr. Winkler Dániel FÉSZKELŐ MADÁRKÖZÖSSÉGEK SZUKCESSZIÓJÁNAK VIZSGÁLATA A SOPRONI-HEGYSÉGBEN Succession of bird communities in the Sopron Mountains. ....	147
Dr. Kalmár Sándor MESTERSÉGES ERDŐFELÚJÍTÁS KISEMLŐS KÖZÖSSÉGÉNEK SZŰNBOLÓGIAI VIZSGÁLATA Ecological study of small mammal communities in a reforestation area.....	221

## A KARBENDAZIM ÉS A KLÓRFACINON HATÁSA JAPÁN FÜRJRE (*Coturnix japonica*)

**Dr. Reisinger Katalin & Dr. Szigeti Jenő**

Nyugat-magyarországi Egyetem, Mezőgazdasági- és Élelmiszertudományi Kar, Élelmiszertudományi Intézet  
Department of Food Technology and Microbiology, Institute of Food Science University of West-Hungary,  
H-9200 Mosonmagyaróvár, Lucsony u. 15-17, Hungary.

**KULCSSZAVAK:** japán fürj, karbendazim, klórfacinon  
**KEYWORDS:** japanese quail, carbendazim, chlorophacinon

### ABSTRACT

REISINGER, K. & SZIGETI, J.: THE EFFECT OF CARBENDAZIM AND CHLOROPHACINON ON JAPANESE QUAIL (*Coturnix japonica*). *Hungarian Small Game Bulletin* 10: 1-12.

The effect of carbendazim, a widely applied cereal seed dressing agent and the chlorophacinon, a rodenticide bait agent, was studied in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) during an overall period of eight weeks, consisting of a four-week feeding phase and a four-week degradation period. Body mass, feed consumption, the quality and quantity parameters of eggs, the average egg-shell thickness, the weight of liver, the weight of pectoral muscle, the weight of ovary and the number of follicles in the ovary of the birds were monitored. During the eight-week study period, changes clearly attributable to the effect of carbendazim were not found either in body mass, in feed consumption, in average egg-shell thickness, in the weight of liver, in the weight of pectoral muscle, in the weight of ovary or in the follicles. Due to the effect of the agent there were a significant decrease between the number and weight of eggs and increase between of the deformities of eggs compared to the control group. During the decomposition period the deformities of eggs increased significantly compared to the control group.

During the feeding period there were no significant differences between the body mass, the weight of liver, the weight of ovary and the follicles due to the chlorophacinon. The number and weight of eggs decreased and the deformities increased significantly compared to the control group. During the decomposition period there were the same results as in the feeding period. The average feed consumption, the average egg-shell thickness and the weight of pectoral muscle decreased significantly compared to the control group during the eight week period.

From the results it can be clearly established that through the consumption of cereal seeds dressed with carbendazim and the rodenticide bait with chlorophacinon agent, this active ingredient may get into the organism of animals and, through the food chain, also into that of humans, where it may give rise to various pathological changes.

### 1. BEVEZETÉS

A mezőgazdaságban felhasznált és a természetben előforduló kémiai anyagok állandó veszélyt jelentenek, mind a növényekre, mind az állatokra és a táplálékláncban keresztül az emberre is. A szakemberek feladata az ember és a környezet kölcsönhatásainak tanulmányozása. Az ember életében egyik legmeghatározóbb környezeti tényező a táplálkozás. Azok a kémiai anyagok, melyek a talaj-növény-állat-ember táplálékláncban nyomon követhetők, *különösen nagy* veszélyt jelentenek a társadalomra. A kémiai maradékanyagok közül a növényvédő szer maradékok azok, melyek az utóbbi időkben nagyobb figyelmet kaptak. A maradékanyagok felvétele a következő főbb egészségügyi problémákat okozhatja: mutagenitás, karcinogenitás, teratogenitás, embriotoxicitás, a szaporodóképesség károsítása, allergizáló hatás, immunoszuppresszív hatás (SAS, 1999).

A mezőgazdasági és erdészeti növénykultúrákban használt növényvédő szer formulációk mérgező hatása a kezelt területen élő, szaporodó, táplálkozó hasznos vadra -fogoly, fürj, fácán, mezei nyúl, őz szavas stb.- is kiterjedhet. Ezekben az agrobiocénózisokban létező és az élelmi láncokban részt vevő egyéb hasznos állatok -kételtűek, hullóok, madarak, emlősök-károsodásával is számolni lehet (VÁRNAGY, 2003).

A vadonélő madarak begyertalmi vizsgálata alapján számos esetben kimutatták, hogy az őszi vetés idején előszeretettel fogyasztják a talaj felszínén vagy annak közelében elhelyezkedő csávázott vetőmagvakat. Magyarországon az engedélyezett csávázó szerek száma jelenleg 63 db. Az egészséges vetőmag használat mellett a vetőmagcsávázás az egyik leghatékonyabb prevenció védekezési módszer a betegségek és az állati kártevők ellen. A csávázó szerek közül legnagyobb mértékben a karbendazim hatóanyagot használja a gyakorlat széles hatásspektruma és alacsony fajlagos költsége miatt. DARVAS (2000) közlése szerint a karbendazim perzisztens, mutagén és teratogén hatású. A hatóanyag 6-12 hónap alatt bomlik felére a talajban, 2-25 hónap alatt a vízben (TOMLIN, 2001). A benomil hím patkányokban csökkentette a mellékherében a spermiumszámot és a vas deferens spermium-koncentrációt, de nem volt hatással a testsúlyra, májra, vesére, a herékre és az ondóhólyagra (Carter és LASKEY, 1982). Igen toxikus gilisztafélékre is (DREWES *et al.* 1987). HELLMAN & LARYEA (1990) egerek különböző szerveiben vizsgálták a benzimidazol fungicidek timidin beépülésére kifejtett gátló hatását. Kimutatták, hogy a lépben, májban, a vesében, a herékben és a csecsemőmirigyben is gátló hatással rendelkezett és a szem ideghártyájában, a májban és a vesében akkumulálódott is.

A rágcsálóirotó szerek száma hazánkban 6 db. Az egyik leginkább használt készítmény a klórfacinon hatóanyagú Redentin 75 RB, amely megfelelő védelmet nyújt az emlős rágcsálók ellen. A hatóanyagot kukoricaörleményre viszik fel, melyet tavasszal, illetve ősszel, a növények nyugalmi időszakában egyenletesen juttatnak ki a védendő területre. A biztonságos tárolási feltételek hiányában a szárnyasok esetenként fogyaszthatnak jelentős mennyiségű kezelt tétéleket. Tévedésből és gondatlanságból (pl.: előzőleg a silóban tárolt csávázott vetőmag helyére takarmány kerül, a szanyi határban technológiai mulasztás miatt történt tömeges vadpusztulás) is bekövetkezhet a fentiekhez hasonló káreset. A szanyi vadpusztulás során az elhullott állatokat beküldték az Országos Állategészségügyi Intézetnek. A gyomor kimutatható hatóanyagtartalma 5,22 mg/kg, a májé 0,12 mg/kg volt.

## 2. ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatok elvégzésére Kolfugó Szuper (Chinoin Rt. és Agro-Chemie Kft.) folyékony gombaölő szert és Redentin HC 20 (Reanal Finomvegyszergyár Rt.) rágcsálóirotó csalétket használtunk. A hatóanyag-tartalom Kolfugó szuper esetén  $20 \pm 1,0\%$  karbendazim, illetve Redentin HC 20 esetén  $0,0075 \pm 1,0\%$  klórfacinon. A fehérjével dúsított baromfi nevelőtáp, melyet a Szekszárdi Mezőgazdasági Rt.-től szereztünk be,  $0,5 \text{ ml/kg}$  karbendazim, illetve  $3,75 \text{ mg/kg}$  klórfacinon hatóanyagot tartalmazott. A hatóanyag repellens hatása miatt, a takarmányba keverendő mennyiséget úgy határoztuk meg, hogy azt az állatok a vizsgálati időszak végéig fogyasztani tudják. A takarmánypreparálást követően analitikai kémiai mintát vettünk az adott hatóanyag-tartalmú táphomogenátumokból és a vizsgálati anyagot nem tartalmazó takarmányból, a hatóanyag-tartalom és a homogenitás folyadékkromatográfiás ellenőrzéséhez. A takarmányba kevert vizsgálati anyagok stabilitását az expozíció utolsó napján is, a hatóanyag-tartalom mérésével ellenőriztük. A kísérleti állatok a takarmányt és vizet ad libitum fogyasztották. A vizsgálati anyag tápba történő bekeverésére AMAZON ZAF 603 keverő berendezést vettünk igénybe. Az állatcsoportok takarmányfogyasztását hetente mértük.

A vizsgálatok GLP körülmények között folytak (Ökotoxikológiai Laboratórium, Fácánkert). Az előzetesen beszerzett állatkísérleti engedély alapján az állatok elhelyezése megfelelt a jogszabályi előírásoknak. A japán fűrjeket magán tenyészetből szereztük be. A kilenc hetes állatok kísérletbe állítása előtt állat-egészségügyi vizsgálaton estek át, valamint testtömeg mérést végeztünk.

A vizsgálatban a kezeletlen kontroll csoport mellett egy további kezelt csoportot alakítottunk ki, a csoportonkénti állatlétszám 24-24 volt. Az at random kiválasztott tojókat a kezelés megkezdése előtt 14 napig szoktattuk a kísérleti feltételekhez. Az etetési kezelés 4 hétig tartott, amit további 4 hetes megfigyelési szakasz követett. A kísérlet indulásakor az egyes ketrecekben tartott állatok száma négy volt.

A vizsgálat során (1-8. hét) folyamatos klinikai megfigyelést végeztünk, heti gyakorisággal feljegyeztük a testtömeg adatokat, a takarmányfogyasztást, a kórbonctani elváltozásokat a hetente leölt 3-3 madár esetében és az egyes, reprodukcióra vonatkozó adatokat (tojások száma; ép, repedt és törött tojások tömege; tojásbél vastagsága). A hetente leölt állatok máj-, petefészek- és mellizom tömegét lemértük, a petefészektüszőket átmérő szerint tolmérővel osztályoztuk. A tojásokat naponta begyűjtöttük, lemértük, osztályoztuk és lámpáztuk. Az eredményeket folyamatosan bevezettük a tojástermelési naplóba. A tojásbélvastagságot teljesen légszáraz állapotban, heti gyakorisággal, mikrométerrel mértük meg. A mért adatok közti összefüggéseket biometriai elemzésekkel (varianciaanalízis, Student féle t-próba,  $\chi^2$ -próba) vizsgáltuk (SVÁB, 1973).

### 3. EREDMÉNYEK

#### 3.1. Karbendazimmal kezelt egyedek értékelése

Student-féle t-próbával számolva kitűnik, hogy a kezelt fűrjek hetenként lemert testtömegének változása nem különbözik szignifikánsan a kontrolltól (1. táblázat).

1. táblázat: A kísérleti állatok testtömegének alakulása

Table 1: Change of the body mass of quails used in the experiment

	Testtömeg g						Átlagos testtömeg g	
	Etetési periódus						kontroll	kezelt
	kontroll		kezelt				kontroll	kezelt
1.hét	190	201	182	175	174	170	191,00±9,54	173,00±2,65 <sup>NS</sup>
2.hét	180	170	173	183	179	170	174,33±5,13	177,33±6,66 <sup>NS</sup>
3.hét	178	190	201	185	183	197	189,66±11,50	188,33±7,57 <sup>NS</sup>
4.hét	190	178	211	194	203	198	193,00±16,70	198,33±4,51 <sup>NS</sup>
	Lebomlási periódus							
5.hét	206	215	209	231	197	198	210,00±4,58	208,66±19,35 <sup>NS</sup>
6.hét	204	231	207	196	204	214	214,00±14,80	204,66±9,02 <sup>NS</sup>
7.hét	209	228	232	234	223	230	223,00±12,29	229,00±5,57 <sup>NS</sup>
8.hét	219	229	225	216	228	237	224,33±5,03	227,00±10,54 <sup>NS</sup>

NS: nincs szignifikáns differencia

A takarmányfogyasztás adatainak végzett kétmintás párosított t-próba során a kezeletlen kontroll és a kezelt állatok hetente mért adatai között nem volt szignifikáns eltérés (2. táblázat).

Figyelembe véve, hogy a tojóidőszak végéhez közeledve a tojások száma és tömege csökken, ezeket az értékeket súlyozottan kétmintás t-próbával heti összehasonlításban elemeztük, ahol a tojások számának változásakor, az etetési periódus 4 hetében az eredmény  $P < 0,001$  szinten mutatott szignifikáns csökkenést a kontroll csoporthoz viszonyítva. A tojások tömege az etetési periódusban  $P < 0,001$  szinten szignifikáns csökkenést mutatott a kontrollhoz viszonyítva.



2. táblázat: Egy fűrjre számított átlagos takarmány- és hatóanyag-fogyasztás  
Table 2: Average feed consumption and average carbendazim intake per quail

	Átlagos takarmányfogyasztás g		Átlagos hatóanyag- fogyasztás mg
<b>Etetési periódus</b>			
	kontroll	kezelt	kezelt
1.hét	211,50	212,00 <sup>NS</sup>	0,106
2.hét	402,63	443,50 <sup>NS</sup>	0,222
3.hét	594,00	571,75 <sup>NS</sup>	0,286
4.hét	806,58	816,60 <sup>NS</sup>	0,408
<b>Lebomlási szakasz</b>			
5.hét	1021,75	961,00 <sup>NS</sup>	-
6.hét	1213,63	1224,63 <sup>NS</sup>	-
7.hét	1517,25	1534,89 <sup>NS</sup>	-
8.hét	1648,50	1631,00 <sup>NS</sup>	-

NS: nincs szignifikáns differencia

Az osztályozás során vizsgált deformitási adatokon végzett Chi<sup>2</sup>-próba heti összehasonlításban szignifikáns növekedést igazolt az etetési (P<0,01) illetve csökkenést a lebomlási (P<0,1) periódusban a kontroll csoporthoz viszonyítva. A tojások osztályozásánál a vizsgálat kiterjedt a méshéj képződési- és a pigmentzavarra, bőrhéjúságra, alak, illetve méret hibára és a repedt tojások számára. A kontroll csoportban a hibás tojások előfordulása 0-13,8%, míg a kezelt csoportban 0-52% között volt. (3. táblázat).

3. táblázat: A tojások mennyiségi és minőségi mutatóinak alakulása

Table 3: Changes in the quality and quantity parameters of eggs

	Tojások száma db/hét		Tojások tömege g/hét		Tojások átlagtömege g/hét		Osztályozás (deformitás) db	
<b>Etetési periódus</b>								
	kontroll	kezelt	kontroll	kezelt	kontroll	kezelt	kontroll	kezelt
1.hét	124	123 <sup>a</sup>	1313,8	1324,6 <sup>a</sup>	10,60	10,77	10 (8%)	14 <sup>b</sup> (11,4%)
2.hét	131	125 <sup>a</sup>	1435,6	1268,0 <sup>a</sup>	10,96	10,14	12 (9,2%)	15 <sup>b</sup> (12%)
3.hét	104	101 <sup>a</sup>	1311,9	1092,2 <sup>a</sup>	12,61	10,81	7 (6,7%)	21 <sup>b</sup> (20,8%)
4.hét	97	85 <sup>a</sup>	1034,2	908,3 <sup>a</sup>	10,66	10,69	8 (8,24%)	37 <sup>b</sup> (43,5%)
<b>Lebomlási szakasz</b>								
5.hét	75	77	837,9	945,0	11,17	12,27	3 (4%)	26 <sup>c</sup> (33,7%)
6.hét	58	50	655,3	563,8	11,30	11,28	2 (3,45%)	26 <sup>c</sup> (52%)
7.hét	36	38	422,0	420,2	11,72	11,06	5 (13,8%)	8 <sup>c</sup> (21,05%)
8.hét	17	11	217,4	117,0	12,79	10,64	0 (0%)	0 <sup>c</sup> (0%)

a: P<0,001; b:P<0,01; c:P<0,1 a kontroll csoporthoz viszonyítva

A mért tojáshéjvastagság adatokat átlagoltuk és ismétlés nélküli kéttényezős varianciaanalízissel statisztikai elemzést végeztünk (4. táblázat). Ennek eredményeként a 8 hét vizsgálati idő összehasonlításban nem tapasztaltunk szignifikáns különbséget a kezelt csoportban a kezeletlen kontrollhoz viszonyítva.

4. táblázat: Az átlagos tojáshéjvastagság alakulása

Table 4: Changes of the average egg-shell thickness

Átlagos tojáshéjvastagság μm		
Etetési periódus		
	kontroll	kezelt
1.hét	0,213	0,218 <sup>NS</sup>
2.hét	0,220	0,218 <sup>NS</sup>
3.hét	0,218	0,213 <sup>NS</sup>
4.hét	0,213	0,217 <sup>NS</sup>
Lebomlási szakasz		
5.hét	0,211	0,218 <sup>NS</sup>
6.hét	0,192	0,205 <sup>NS</sup>
7.hét	0,208	0,199 <sup>NS</sup>
8.hét	0,210	0,216 <sup>NS</sup>

NS: nincs szignifikáns differencia

A máj (5. táblázat), a mellizom (6. táblázat) és a petefészkek (7. táblázat) hetente mért tömegének alakulásában sem az etetési, sem a lebomlási periódusban nem tapasztaltunk szignifikáns különbséget a kezelt és a kontroll egyedek között. Az állatokon végzett kórboncoláskor nem találtunk elváltozást.

5. táblázat: A máj tömegének alakulása

Table 5: Changes of the weight of liver

	Máj tömege g/100g						Átlagos májtömeg g/100g	
	kontroll			kezelt			kontroll	kezelt
Etetési periódus								
1.hét	2,95	3,28	3,35	3,71	4,20	3,70	3,19±0,21	3,87±0,29 <sup>NS</sup>
2.hét	4,38	4,00	3,99	5,30	4,69	4,35	4,12±0,22	4,78±0,48 <sup>NS</sup>
3.hét	5,39	4,42	3,68	4,22	4,80	3,60	4,50±0,86	4,20±0,60 <sup>NS</sup>
4.hét	7,63	4,55	5,12	3,29	4,14	3,99	5,76±1,64	3,80±0,45 <sup>NS</sup>
Lebomlási szakasz								
5.hét	3,88	5,72	4,02	3,12	3,65	4,39	4,54±1,02	3,72±0,64 <sup>NS</sup>
6.hét	5,73	2,64	6,28	3,72	5,54	7,43	4,88±1,96	5,56±1,86 <sup>NS</sup>
7.hét	5,12	7,24	5,13	5,98	3,99	4,74	5,83±1,22	4,90±1,01 <sup>NS</sup>
8.hét	7,64	4,02	4,31	5,42	3,16	4,6	5,32±2,01	4,39±1,14 <sup>NS</sup>

NS: nincs szignifikáns differencia

6. táblázat: A mellizom tömegének alakulása

Table 6: Changes of the weight of pectoral muscle

	Mellizom tömege g/100g						Átlagos mellizomtömeg g/100g	
	Etetési periódus							
	kontroll			kezelt			kontroll	kezelt
1.hét	22,32	17,51	23,96	18,63	20,4	18,76	21,26±3,35	19,26±0,99 <sup>NS</sup>
2.hét	20,83	18,53	19,36	21,31	18,83	20,24	19,57±1,16	20,13±1,24 <sup>NS</sup>
3.hét	23,65	22,37	18,95	20,70	19,56	23,35	21,66±2,43	21,2±1,94 <sup>NS</sup>
4.hét	20,32	21,06	20,8	23,45	23,79	22,57	20,73±0,38	23,27±0,63 <sup>NS</sup>
Lebomlási szakasz								
5.hét	22,86	20,18	19,28	19,74	20,45	22,07	20,77±1,86	20,75±1,19 <sup>NS</sup>
6.hét	21,52	18,31	21,35	21,43	20,58	20,47	20,39±1,80	20,83±0,53 <sup>NS</sup>
7.hét	20,57	17,15	18,49	19,57	18,39	20,65	18,74±1,72	19,54±1,13 <sup>NS</sup>
8.hét	20,85	17,73	19,82	19,54	18,64	16,92	19,46±1,59	18,36±1,33 <sup>NS</sup>

NS: nincs szignifikáns differencia

7. táblázat: A petefészkek tömegének alakulása

Table 7: Changes of the weight of ovary

	Petefészkek tömege g/100g						Átlagos petefészektömeg g/100g	
	Etetési periódus							
	kontroll			kezelt			kontroll	kezelt
1.hét	3,79	3,28	3,74	3,88	3,74	4,65	3,60±0,28	4,09±0,49 <sup>NS</sup>
2.hét	3,55	2,53	3,47	3,22	3,69	2,59	3,18±0,57	3,16±0,55 <sup>NS</sup>
3.hét	4,04	4,05	3,03	3,89	3,50	3,60	3,70±0,59	3,66±0,20 <sup>NS</sup>
4.hét	2,84	2,64	3,13	2,22	1,72	2,27	2,87±0,25	2,07±0,30 <sup>NS</sup>
Lebomlási szakasz								
5.hét	1,50	3,20	3,63	13,03	3,5	2,32	2,78±1,13	6,28±5,87 <sup>NS</sup>
6.hét	3,23	2,72	3,14	3,98	4,07	2,94	3,03±0,27	3,66±0,63 <sup>NS</sup>
7.hét	2,48	3,33	2,93	4,02	3,00	4,74	2,91±0,43	3,92±0,87 <sup>NS</sup>
8.hét	2,97	3,58	2,35	3,80	2,59	3,12	2,96±0,62	3,17±0,61 <sup>NS</sup>

NS: nincs szignifikáns differencia

A petefészkek-folliculusok adatai között nem állapítható meg szerhatás (8. táblázat). A kórboncolás során viszont találtunk olyan F1-es tojáskezdeményt, amelynek nem alakult ki méshéja. Az F2-es tüszők között 2 darab sötétszürke színű, 15 és 17 mm átmérőjű, elhalt és 1 darab 37 mm átmérőjű, szürkés folyadékkal telt elhalt tüszőt találtunk.

### 3.2. Klórfacinonnal kezelt egyedek értékelése

A kezelt fürjek hetenként lemért testtömegének változása a klórfacinon hatására nem különbözik szignifikánsan a kontrolltól (9. táblázat).

A takarmányfogyasztás adatain végzett statisztikai elemzés során a klórfacinon hatóanyagot tartalmazó táp fogyasztásánál  $P < 0,1$  szinten szignifikáns csökkenést tapasztaltunk a kontrollhoz képest (10. táblázat).

8. táblázat: A folliculusok számának alakulása a petefészkekben

Table 8: Changes of the number of follicles in the ovary

	Folliculusok száma db/hét								Átlag							
	Etetési periódus															
	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4
	kontroll				kezelt				kontroll				kezelt			
1.hét	3	7	9	121	3 <sup>NS</sup>	7 <sup>NS</sup>	10 <sup>NS</sup>	62 <sup>NS</sup>	1,00	2,33	3,00	40,33	1,00	2,33	3,33	20,66
2.hét	3	5	7	85	3 <sup>NS</sup>	8 <sup>NS</sup>	10 <sup>NS</sup>	76 <sup>NS</sup>	1,00	1,66	2,33	28,33	1,00	2,66	3,33	25,33
3.hét	3	8	5	96	3 <sup>NS</sup>	7 <sup>NS</sup>	5 <sup>NS</sup>	100 <sup>NS</sup>	1,00	2,66	1,66	32,00	1,00	2,33	1,66	33,33
4.hét	3	7	7	63	2 <sup>NS</sup>	7 <sup>NS</sup>	9 <sup>NS</sup>	55 <sup>NS</sup>	1,00	2,33	2,33	21,00	0,66	2,33	3,00	18,33
	Lebomlási szakasz															
5.hét	3*	6	4	76	3 <sup>NS*</sup>	10 <sup>NS**</sup>	6 <sup>NS</sup>	93 <sup>NS</sup>	1,00	2,00	1,33	25,33	1,00	2,50	2,00	31,00
6.hét	3	8	5	93	2 <sup>NS</sup>	8 <sup>NS</sup>	6 <sup>NS</sup>	75 <sup>NS</sup>	1,00	2,66	1,66	31,00	0,66	2,66	2,00	25,00
7.hét	3	7	8	93	2 <sup>NS</sup>	9 <sup>NS</sup>	9 <sup>NS</sup>	132 <sup>NS</sup>	1,00	2,33	2,66	31,00	0,66	3,00	3,00	44,00
8.hét	3	5	6	125	3 <sup>NS</sup>	6 <sup>NS</sup>	6 <sup>NS</sup>	98 <sup>NS</sup>	1,00	1,66	2,00	41,66	1,00	2,00	2,00	32,66

NS: nincs szignifikáns differencia

\*: 1 db tojásan nem volt méshéj

\*\*: az F2 esetében 2 db sötétszürke színű, 15 és 17 mm átmérőjű, elhalt és 1 db 37 mm átmérőjű, szürkés folyadékkal telt elhalt tüsző

9. táblázat: A kísérleti állatok testtömegének alakulása

Table 9: Change of the body mass of quails used in the experiment

	Testtömeg (g)						Átlagos testtömeg (g)	
	Etetési periódus							
	kontroll		kezelt		kontroll		kezelt	
1.hét	190	201	182	205	173	172	191,00±9,54	183,33±18,77 <sup>NS</sup>
2.hét	180	170	173	179	177	196	174,33±5,13	184,00±10,44 <sup>NS</sup>
3.hét	178	190	201	205	194	192	189,66±11,50	197,00±7,00 <sup>NS</sup>
4.hét	190	178	211	191	200	194	193,00±16,70	195,00±4,58 <sup>NS</sup>
	Lebomlási periódus							
5.hét	206	215	209	195	194	223	210,00±4,58	204,00±16,46 <sup>NS</sup>
6.hét	204	231	207	200	220	198	214,00±14,80	206,00±12,17 <sup>NS</sup>
7.hét	209	228	232	233	237	204	223,00±12,29	224,66±18,01 <sup>NS</sup>
8.hét	219	229	225	237	234	212	224,33±5,03	227,66±13,65 <sup>NS</sup>

NS: nincs szignifikáns differencia

10. táblázat: Egy fűrjre számított átlagos takarmány- és hatóanyag-fogyasztás

Table 10: Average feed consumption and average carbendazim intake per quail

	Átlagos takarmányfogyasztás (g)		Átlagos hatóanyag-fogyasztás (mg)
	Etetési periódus		
	kontroll	kezelt	kezelt
1.hét	211,50	188,00 <sup>a</sup>	0,705
2.hét	402,63	373,13 <sup>a</sup>	1,399
3.hét	594,00	566,50 <sup>a</sup>	2,124
4.hét	806,58	598,25 <sup>a</sup>	2,243
	Lebomlási szakasz		
5.hét	1021,75	884,00 <sup>a</sup>	-
6.hét	1213,63	1218,00 <sup>a</sup>	-
7.hét	1517,25	1528,50 <sup>a</sup>	-
8.hét	1648,50	1675,50 <sup>a</sup>	-

a: P&lt;0,1 a kontroll csoporthoz viszonyítva

A tojások számának változásakor azt tapasztaltuk, hogy az etetési periódus 4 hetében az eredmény  $P < 0,001$  szinten, a lebomlási periódusban,  $P < 0,1$  szinten mutatott szignifikáns csökkenést a kontroll csoporthoz viszonyítva. A tojások tömegének elemzésénél az etetési periódusban  $P < 0,001$  és a lebomlási periódusban  $P < 0,05$  szinten csökkenés volt tapasztalható a klórfacinonos kezelés hatására. A tojások osztályozása során végzett statisztikai elemzés szignifikáns növekedést igazolt a 2., 3. ( $P < 0,01$ ) és 8. ( $P < 0,1$ ) periódusban a kontroll csoporthoz viszonyítva. A kontroll csoportban a hibás tojások előfordulása 0-13,8%, míg a klórfacinonnal kezelt csoportban 3,6-20,87% között volt. (11. táblázat).

### 11. táblázat: A tojások mennyiségi és minőségi mutatóinak alakulása

Table 11: Changes in the quality and quantity parameters of eggs

	Tojások száma db/hét		Tojások tömege g/hét		Tojások átlagtömege g/hét		Osztályozás (deformitás) db	
	kontroll	kezelt	kontroll	kezelt	kontroll	kezelt	kontroll	kezelt
<b>Etetési periódus</b>								
1.hét	124	100 <sup>a</sup>	1313,8	1055,5 <sup>a</sup>	10,60	10,66	10 (8%)	5 (5%)
2.hét	131	115 <sup>a</sup>	1435,6	1233,7 <sup>a</sup>	10,96	10,73	12 (9,2%)	24 <sup>b</sup> (20,87%)
3.hét	104	100 <sup>a</sup>	1311,9	1062,6 <sup>a</sup>	12,61	10,63	7 (6,7%)	11 (11%)
4.hét	97	88 <sup>a</sup>	1034,2	962,2 <sup>a</sup>	10,66	10,81	8 (8,24%)	13 <sup>b</sup> (14,77%)
<b>Lebomlási szakasz</b>								
5.hét	75	77 <sup>c</sup>	837,9	848,6 <sup>d</sup>	11,17	11,02	3 (4%)	6 (7,8%)
6.hét	58	56 <sup>c</sup>	655,3	610,2 <sup>d</sup>	11,30	10,90	2 (3,45%)	2 (3,6%)
7.hét	36	30 <sup>c</sup>	422,0	266,5 <sup>d</sup>	11,72	10,66	5 (13,8%)	2 (6,6%)
8.hét	17	11 <sup>c</sup>	217,4	113,9 <sup>d</sup>	12,79	10,35	0 (0%)	2 <sup>c</sup> (18,2%)

a:  $P < 0,001$ ; b:  $P < 0,01$ ; c:  $P < 0,1$ ; d:  $P < 0,05$  a kontroll csoporthoz viszonyítva

A tojáshéjvastagság esetében a varianciaanalízis eredményeként a 8 hét vizsgálati idő összehasonlításban a kezelt állatoknál  $P < 0,05$  szinten csökkenést figyeltünk meg a kezeletlen kontrollhoz viszonyítva.

### 12. táblázat: Az átlagos tojáshéjvastagság alakulása

Table 12: Changes of the average egg-shell thickness

Átlagos tojáshéjvastagság µm		
<b>Etetési periódus</b>		
	kontroll	kezelt
1.hét	0,213	0,214 <sup>a</sup>
2.hét	0,220	0,212 <sup>a</sup>
3.hét	0,218	0,209 <sup>a</sup>
4.hét	0,213	0,205 <sup>a</sup>
<b>Lebomlási szakasz</b>		
5.hét	0,211	0,201 <sup>a</sup>
6.hét	0,192	0,199 <sup>a</sup>
7.hét	0,208	0,194 <sup>a</sup>
8.hét	0,210	0,203 <sup>a</sup>

a:  $P < 0,05$  a kontroll csoporthoz viszonyítva



A máj (13. táblázat) és a petefészek (15. táblázat) hetente mért tömegének alakulásában sem az etetési, sem a lebomlási periódusában nem tapasztaltunk szignifikáns különbséget a kezelt és a kontroll egyedek között. A mellizom átlagtömegének (14. táblázat) nyolc hetes vizsgálata során  $P < 0,1$  szinten találtunk csökkenést a kontroll és kezelt csoport között.

13. táblázat: A máj tömegének alakulása

Table 13: Changes of the weight of liver

	Máj tömege g/100g						Átl. májtömeg g/100g	
	Etetési periódus							
	kontroll			kezelt			kontroll	kezelt
1.hét	2,95	3,28	3,35	2,73	6,35	4,13	3,19±0,21	4,40±1,83 <sup>NS</sup>
2.hét	4,38	4,00	3,99	10,28	2,88	4,74	4,12±0,22	5,97±3,85 <sup>NS</sup>
3.hét	5,39	4,42	3,68	5,02	4,69	3,80	4,50±0,86	4,50±0,63 <sup>NS</sup>
4.hét	7,63	4,55	5,12	3,82	3,35	4,28	5,76±1,64	3,82±0,47 <sup>NS</sup>
Lebomlási szakasz								
5.hét	3,88	5,72	4,02	4,05	4,10	5,15	4,54±1,02	4,43±0,62 <sup>NS</sup>
6.hét	5,73	2,64	6,28	2,69	6,15	5,09	4,88±1,96	4,64±1,77 <sup>NS</sup>
7.hét	5,12	7,24	5,13	5,55	6,18	3,63	5,83±1,22	5,12±1,33 <sup>NS</sup>
8.hét	7,64	4,02	4,31	4,75	4,95	3,51	5,32±2,01	4,40±0,78 <sup>NS</sup>

NS: nincs szignifikáns differencia

14. táblázat: A mellizom tömegének alakulása

Table 14: Changes of the weight of pectoral muscle

	Mellizom tömege g/100g						Átl. mellizomtömeg g/100g	
	Etetési periódus							
	kontroll			kezelt			kontroll	kezelt
1.hét	22,32	17,51	23,96	18,59	20,34	23,95	21,26±3,35	20,96±2,73 <sup>a</sup>
2.hét	20,83	18,53	19,36	19,72	21,02	20,66	19,57±1,16	20,47±0,67 <sup>a</sup>
3.hét	23,65	22,37	18,95	19,12	22,63	20,78	21,66±2,43	20,84±1,76 <sup>a</sup>
4.hét	20,32	21,06	20,8	18,12	20,70	20,67	20,73±0,38	19,83±1,48 <sup>a</sup>
Lebomlási szakasz								
5.hét	22,86	20,18	19,28	15,74	21,13	25,62	20,77±1,86	20,83±4,95 <sup>a</sup>
6.hét	21,52	18,31	21,35	18,30	21,30	20,23	20,39±1,80	19,94±1,52 <sup>a</sup>
7.hét	20,57	17,15	18,49	19,55	18,50	17,17	18,74±1,72	18,41±1,19 <sup>a</sup>
8.hét	20,85	17,73	19,82	22,79	17,69	17,50	19,46±1,59	19,33±3,00 <sup>a</sup>

a:  $P < 0,1$  a kontroll csoporthoz viszonyítva

15. táblázat: A petefészek tömegének alakulása

Table 15: Changes of the weight of ovary

	Petefészek tömege (g/100g)						Átlagos petefészektömeg (g/100g)	
	Etetési periódus							
	kontroll			kezelt			kontroll	kezelt
1.hét	3,79	3,28	3,74	3,41	2,70	4,07	3,60±0,28	3,39±0,69 <sup>NS</sup>
2.hét	3,55	2,53	3,47	4,86	2,77	1,73	3,18±0,57	3,12±1,59 <sup>NS</sup>
3.hét	4,04	4,05	3,03	3,46	3,71	4,64	3,70±0,59	3,94±0,62 <sup>NS</sup>
4.hét	2,84	2,64	3,13	3,56	3,30	2,78	2,87±0,25	3,21±0,40 <sup>NS</sup>
Lebomlási szakasz								
5.hét	1,50	3,20	3,63	2,66	2,66	2,53	2,78±1,13	2,62±0,08 <sup>NS</sup>
6.hét	3,23	2,72	3,14	1,88	4,10	3,14	3,03±0,27	3,04±1,11 <sup>NS</sup>
7.hét	2,48	3,33	2,93	3,69	3,39	1,90	2,91±0,43	2,99±0,96 <sup>NS</sup>
8.hét	2,97	3,58	2,35	3,14	3,56	4,30	2,96±0,62	3,66±0,59 <sup>NS</sup>

NS: nincs szignifikáns differencia

A klórfacinonnal kezelt csoport kórboncolásakor több esetben is találtunk bevérzett egyedeket. Az első periódus végén exterminált állatok közül találtunk olyat, amelynek mája erősen megnagyobbodott és zsíros volt.

A második periódusban vizsgált három állatnál a következő elváltozásokat találtuk:

314. számú állat: A máj fakó és normális méretének 2-3-szorosa volt. Felületén lencse nagyságú véres beszűrődés volt látható.

321. számú állat: A szármtyő és a csőr mellett a tollazat vérrel szennyezett volt. A száj- és garatüreg, a nyelöcső és a begy véres nyállal, illetve váladékkal telt. A máj fakó és a hasüreg fekete, véres tartalommal telt.

322. számú állat: A hashártya, a petefészkek és a vese vérrel borított, a hasüreg vérrel teli volt. A máj fakó és kivérzett volt.

A harmadik periódusban egy egyednél a bal comb izomzatában egy kiterjedt haematómát találtunk. Ez alatt az időszak alatt egy állat elpusztult és a kórboncolás során vérrel telt hasüregget, vérrel borított petefészket, vesét, hashártyát és májat tártunk fel. A folliculusok között 1 darab lágyhjú, fekete színű F1-es és 3 darab elhalt, fekete és véres F3-as típusú találtunk.

A hatodik periódusban az egyik állat mellizmának bal felső részén, az izomzaton eltávolítható, zöldesbarna, szilárd állagú csomót találtunk.

A petefészkek-folliculusok adatai között nem állapítható meg szignifikáns különbség a kezelt és a kontroll csoport között (16. táblázat). A kórboncolás során viszont találtunk olyan F1-es tojáskezdeményt, amelynek nem alakult ki méshéja.

16. táblázat: A folliculusok számának alakulása a petefészkekben

Table 16: Changes of the number of follicles in the ovary

	Folliculusok száma db/hét								Átlag							
	Etetési periódus															
	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4
	kontroll				kezelt				kontroll				kezelt			
1.hét	3	7	9	121	2 <sup>NS</sup>	7 <sup>NS</sup>	9 <sup>NS</sup>	59 <sup>NS</sup>	1,00	2,33	3,00	40,33	0,66	2,33	3,00	19,66
2.hét	3	5	7	85	2 <sup>NS</sup>	8 <sup>NS</sup>	7 <sup>NS</sup>	67 <sup>NS</sup>	1,00	1,66	2,33	28,33	0,66	1,66	2,33	22,33
3.hét	3	8	5	96	4 <sup>NS</sup>	9 <sup>NS</sup>	5 <sup>NS</sup>	111 <sup>NS</sup>	1,00	2,66	1,66	32,00	1,33	3,00	1,66	37,00
4.hét	3	7	7	63	3 <sup>NS</sup>	8 <sup>NS</sup>	9 <sup>NS</sup>	40 <sup>NS</sup>	1,00	2,33	2,33	21,00	1,00	2,66	3,00	13,33
	Lebomlási szakasz															
5.hét	3*	6	4	76	3 <sup>NS*</sup>	6 <sup>NS</sup>	7 <sup>NS</sup>	82 <sup>NS</sup>	1,00	2,00	1,33	25,33	1,00	2,00	2,33	27,33
6.hét	3	8	5	93	3 <sup>NS</sup>	7 <sup>NS</sup>	4 <sup>NS</sup>	46 <sup>NS</sup>	1,00	2,66	1,66	31,00	1,00	2,33	1,33	15,33
7.hét	3	7	8	93	3 <sup>NS</sup>	7 <sup>NS</sup>	8 <sup>NS</sup>	92 <sup>NS</sup>	1,00	2,33	2,66	31,00	1,00	2,33	2,66	30,66
8.hét	3	5	6	125	3 <sup>NS</sup>	9 <sup>NS</sup>	2 <sup>NS</sup>	73 <sup>NS</sup>	1,00	1,66	2,00	41,66	1,00	3,00	0,66	24,33

<sup>NS</sup>: nincs szignifikáns differencia

\*: 1 db tojásan nem volt méshéj

#### 4. KÖVETKEZTETÉSEK

Az általunk végzett kísérlet célja az volt, hogy megvizsgáljuk a karbendazim és a klórfacinon hatását a japán fűrjek testtömegére, tojástermelésére, a tojások héjvastagságára, a máj, a mellizom és a petefészkek tömegére és makroszkopikus elváltozásaira. A kísérlet fontosságát indokolta számos - más állatfajokban - végzett vizsgálat, melyeket az irodalmi áttekintésben felsoroltunk, illetve az a tény, hogy a vadon élő szárnyasok a szántóföldeken illetve gondatlanság eredményeként közvetlen kapcsolatba kerülhetnek a csávázott magvakkal és a klórfacinon csalétekkel. A kísérlet során kapott eredményeket az etetési és a lebomlási periódusban külön-külön megvizsgáltuk.

A szakirodalomban csupán egyetlen hasonló jellegű vizsgálatot találtunk karbendazimmal kapcsolatban, ahol a máj tömegváltozását is megfigyelték. Jacobsen és mtsai (2004) patkányokon vizsgálták öt hatóanyag (alfacipermetrin (18mg/ttkg/nap), bromopropilát (30mg/ttkg/nap), karbendazim (45mg/ttkg/nap), klórpírifosz, mankoceb(12.5mg/ttkg/nap)) együttes hatását a májra vonatkozólag is. A kísérlet során az állatok hat különböző dózisban (0, 0.15, 0.006, 0.03, 0.15, 0.3mg/ttkg/nap) kapták a klórpírifosz hatóanyagot, míg a többi hatóanyagot a fent leírt mennyiségben, az első kettő kivételével, minden csoport megkapta. A relatív májtömeg mind a hím, mind a nőivarú állatoknál szignifikánsan nőtt ( $P < 0,05$ ) a kontroll csoporthoz viszonyítva, míg az általunk végzett vizsgálatok során nem találtunk szignifikáns különbséget a máj tömegének adatai közt.

A **karbendazim** vizsgálatokor az etetési periódus négy hetében nem találtunk szignifikáns különbséget a testtömeg, az állatok átlagos takarmányfogyasztása, az átlagos tojáshéjvastagság, a máj, a mellizom és a petefészek tömege, illetve a folliculusok esetében. A szer hatására egyértelmű csökkenés volt megállapítható a tojások száma és tömege, illetve növekedés a deformáltsága esetében a kontrollhoz viszonyítva. A harmadik héttől esetenként a kontrollhoz viszonyított csökkenő tojásszám egy esetleges reprodukciós toxicitásra is utalhat, amit ökotoxikológiai szempontból érdemes és fontos volna további vizsgálatokban feltárni.

A lebloklási periódusban csak a tojások deformitása során találtunk szignifikánsan növekvő eredményeket a kontrollhoz viszonyítva.

A **klórfacinon** vizsgálatokor az etetési periódus négy hetében nem találtunk szignifikáns különbséget a testtömeg, a máj tömege, a petefészek tömege és a folliculusok vizsgálatokor. A tojások számának és tömegének elemzésénél szignifikánsan csökkenő, míg az osztályozásánál növekvő eredményeket találtunk a kontroll csoporthoz képest. A lebloklási periódusban a szintén ezeknél a paramétereknél kaptuk ugyanezeket az eredményeket. A nyolc hét alatt az átlagos takarmányfogyasztásnál, az átlagos tojáshéjvastagságnál és a mellizomtömegnél szignifikánsan csökkenő tendenciát tapasztaltunk a kontroll csoporthoz képest. A szakirodalomban a klórfacinonnal kapcsolatban nem találtunk ide vonatkozó vizsgálatokat.

A kapott adatokat tekintve egyértelműen megállapítható, hogy a karbendazimmal csávázott magvak és a klórfacinonos csalétek fogyasztása során a hatóanyag bekerül az állat szervezetébe, szerveibe és ott különböző károsodásokat okozhat. A kísérletek eredményei – megfelelő feldolgozás és értékelés után – részreit képezhetik egy konkrét állati termék előállítás minőségbiztosítási, ill. HACCP rendszerének.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönetet mondok az FVM Ökotoxikológiai Állomása (Fácánkert) minden munkatársának, különösen ZAJÁK ÁRPÁD állomásigazgatónak azért, hogy kutatómunkámat messzemenően segítette.

## IRODALOMJEGYZÉK

- CARTER, S.D. & LASKEY, J.W. (1982): Effect of benomyl on reproduction in the male rat. *Toxicology Letters* 11(1-2): 87-94.
- DARVAS, B. (2000): Hatósági szűzek: benomyl és carbendazim *In: Virágot Oikosnak.* L'Harmattan Kiadó, Budapest, 200-202.

- DREWES, C.D., ZORAN, M.J. & CALLAHAN, C.A. (1987): Sublethal neurotoxic effects of the fungicide benomyl on earthworms (*Eisenia fetida*). *Pestic. Sci.* **19**: 197-208.
- HELLMANN, B. & LARYEA, D. (1990): Inhibitory action of benzimidazol fungicides on the in vivo incorporation of (<sup>3</sup>H)thymidine in various organs of the mouse. *Food and Chemical Toxicology* **28**(10): 701-706.
- JACOBSEN, H., ØSTERGAARD, G., LAM, H.R., POULSEN, M.E., FRANSEN, H., LADEFOGED, O. & MEYER, O. (2004): Repeated dose 28-day oral toxicity study in Wistar rats with mixture of five pesticides often found as residues in food: alphacypermethrin, bromopropylate, carbendazim, chlorpyrifos and mancozeb. *Food and Chemical Toxicology* **42**(8): 1269-1277.
- SAS, B. (1999): Az élelmiszerek általános és specifikus maradékanyag (reziduum)-toxikológiája. In: BIRÓ, G. (szerk.) Élelmiszer-higiéna. Agroinform Kiadó, Budapest, 514-516.
- SVÁB, J. (1973): Biometria módszerek a kutatásban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 24-25; 460-462.
- TOMLIN, C. (2001): The Pesticide Manual. The British Crop Protection Council Publications Sales, Berks.
- VÁRNAGY, L. & BUDAI, P. (2003): Mezőgazdasági vegyi anyagok higiénája és toxikológiája. Veszprémi Egyetemi Kiadó, Veszprém, 134-135.

ADALÉKOK A TÚZOK (*Otis tarda*) ÉS A REZNEK (*Tetrax tetrax*) HANSÁGI ELŐFORDULÁSÁHOZ ÉS ELTERJEDÉSÉHEZ AZ 1930-1960-AS ÉVEKBEN – KIRÁLY IVÁN „Szemelvények a Hanság Madármegfigyelő Állomás (M. O. Sz.) munkálataiból” c. KÉZIRATA TÜKRÉBEN

Dr. Faragó Sándor

Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Institute of Wildlife Management and Vertebrate Zoology, University of West Hungary, Faculty of Forestry, H-9400 Sopron, Ady E. u. 5. Hungary. farago@emk.nyme.hu

**KULCSSZAVAK:** Király Iván, túzok, reznek, Hanság, Kisalföld, Magyarország  
**KEY WORDS:** Iván Király, Great Bustard, Little Bustard, Hanság, Little Hungarian Plain, Hungary

**ABSTRACT**

FARAGÓ, S.: DATA FOR THE OCCURRENCE AND DISTRIBUTION OF GREAT BUSTARD (*Otis tarda*) AND LITTLE BUSTARD (*Tetrax tetrax*) IN HANSÁG WITHIN THE YEARS 1930-1960 – AS A REFLECTION OF THE MANUSCRIPT CALLED „Extracts from the activities of the Hanság Station for Bird Watching (Society of Hungarian Ornithologists)” WRITTEN BY IVÁN KIRÁLY. *Hungarian Small Game Bulletin* 10: 13-42.

The observations took place in a special era when the formation – drainage and afforestation – of the territory of Hanság had not taken place, and the first ploughing of grasslands had not yet happened. Unfortunately, *writing a diary is not suitable for giving the absolute size of a stock of bustards*. Undoubtedly several hundred Great Bustards might have lived on this territory. In the records, there were 44 observation sites. Five clearly demarcated observation districts can be shown to display these observations (Maps 1-2). The observations show the spread of Great Bustards with great reliability in the Hanság area (Map 3). Most of the observations were from birds on *natural grassland*, but they commonly wintered on *rape fields*. In the 1960s they were commonly found on *cultivated agricultural fields*. The habitat change for Great Bustards is speeding up in Kisalföld as well. KIRÁLY measured 15 Great Bustard nests with 30 eggs and recorded the size of the nests. Out of the 15 nests two of them had single eggs (13.3%), 11 nests (73.3%) had two eggs and 2 nests had three eggs (13.3%). There was an average of two eggs per nest. Four eggs in a single brood were recorded on 8 June, 1939.

The three measurable dimensions (length, width and weight of the egg), a counted value was the egg index (the ration of length to width). The average measurement, variability and range of these dimensions were as follows:

egg length	(n=30)	79.0 ± 4.5 (65.0-91.0) mm
egg width	(n=30)	56.7 ± 2.5 (53.0-61.0) mm
egg index	(n=30)	1.40 ± 0.10 (1.07-1.65)
egg weight	(n=30)	136.8 ± 18.2 (80.0-185.0) gramm

On the basis of all these we can give the average and 2-2 range values of the egg profiles and indexes:

D <sub>30</sub>	79.0 × 56.7 mm	L <sub>max</sub>	91.0 × 55.0 mm
L <sub>min</sub>	65.0 × 61.0 mm	W <sub>max</sub>	65.0 × 61.0 mm
W <sub>min</sub>	77.0 × 53.0 mm		
I	1.40		
I <sub>min</sub>	1.07	I <sub>max</sub>	1.65
G <sub>30</sub>	136.8 gramm		
G <sub>min</sub>	80.0 gramm	G <sub>max</sub>	185.0 gramm

The occurrence of Little Bustards on a certain territory has been proved by one specimen that was bagged not far from Kapuvár. It was displayed in one of the rooms of the observation station.



## 1. BEVEZETÉS

Az 1970-es évek elején kezdtem el foglalkozni a Hanság tűzok (*Otis tarda*) állományával. A szakirodalom tanulmányozása során azonnal eljutottam KIRÁLY IVÁN (1. ábra) munkásságának megismeréséhez, publikált dolgozataiban azonban csak kevés adatot találtam a tűzokról (KIRÁLY, 1933a; 1933b, 1940). Egyetemi diploma dolgozatom (FARAGÓ, 1977) elkészülte után kaptam kézhez dr. STERBETZ ISTVÁNTÓL, a Madártani Intézet akkori igazgatójától, mentoromtól, későbbi atyai barátomtól, azt az írólapokra kijegyzetelt (2. ábra), pótolhatatlan adatsort, amelyet KIRÁLY IVÁN az Ő kérésére „*Szemelvények a Hanság Madármegfigyelő Állomás (M. O. Sz.) munkálataiból*” c. kéziratából küldött meg az Intézet számára.

A kislalföldi tűzokkutatásban és védelemben eltöltött 35 év, egy összefoglaló munka megírását teszi lehetővé, egyszersmind szükségessé, ezért ahhoz minden történeti forrás nélkülözhetetlen. Így került most napirendre a KIRÁLY-féle kézirat közzétételének, méltatásának és értékelésének gondolata is.

## 2. ANYAG ÉS MÓDSZER

A kézirat szerzője rövid életpályájának bemutatása után, tételesen közöljük az idézett című munkából általa a tűzok szempontjából relevánsnak tartott, és emiatt kiemelt részeket eredeti írásmódban, a szükséges lábjegyzetekkel ellátva. Majd a munka végén – térképek segítségével – összegezzük az elterjedésre, a fészkelésre, az állománydinamikára vonatkozatható megállapításokat.

### KIRÁLY IVÁN (1894-1987)

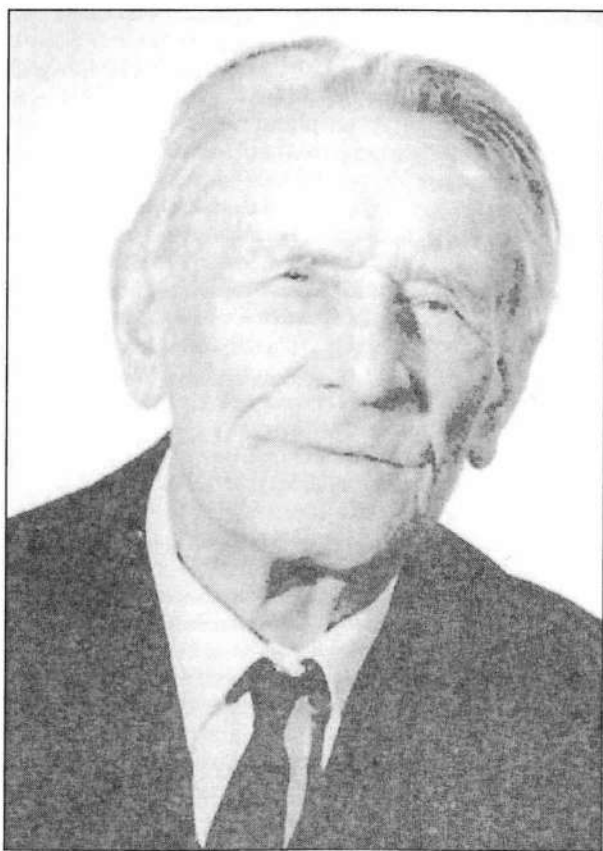
Bogyoszlón (Sopron vármegye, Csornai járás) született 1894. október 3-án. Édesapja KIRÁLY JÁNOS a község körjegyzője, édesanyja FÜZY ANASZTÁZIA tanítónő volt. Elemi iskolai tanulmányait Bogyoszlón végezte. 1905-ben a soproni Evangélikus Líceumban folytatta tanulmányait. Már ekkor az élővilág felé fordult érdeklődése, madármegfigyeléseit szülőfaluja térségére összpontosította. 1912-ben, a falu határában egy gyűrűzött dankasirályt talált, amelyet preparálva felküldött a Magyar Ornithológiai Központba. Ettől az időtől kezdve rendszeres megfigyelői státust kapott. Az érettségi vizsga letétele után, 1913-ban beiratkozott a Pázmány Péter Tudományegyetem természetrajz-földrajz szakára. Zoológia tanára ENTZ GÉZA<sup>1</sup>, botanikaprofesszora MÁGOCZY-DIETZ SÁNDOR<sup>2</sup> voltak. Egyetemi tanulmányai mellett rendszeresen bejárt dolgozni az Ornithológiai Központba. Tanulmányait és madártani kutatásait megszakította az I. Világháború kitérése. Besorozták a 4. honvéd tüzérezredbe, s 1915 végén már az orosz frontra került. Harcolt Olaszországban is. Hadnagyként szerelt le a háború végén. Hazakerülése után folytatta tanulmányait. A középiskolai tanári szakvizsgát 1923-ban tette le. 1923-1925 között a pápai Református Kollégiumban, Biharderecskén és Marcaliban tanított. 1925-ben visszakerült a csornai Állami Polgári Iskolába. Itt teljesedett ki munkássága. Fejlesztette a természetrajz szertárat, rendszeresen figyelte a Rábaköz és a Hanság madárvilágát. Megalapította a herceg Esterházy Pál Madárvártát, gyűrűzték a madarakat, a természet és madárfényképezés egyik úttörője volt hazánkban. Publikált az *Aquilában*, a *Köcsagban*, a *Természetben*, a *Természettudományi Közlönyben*, a *Nimród*

<sup>1</sup> Dr. ENTZ GÉZA (1875-1943) zoológus egyetemi tanár az MTA tagja. Budapesten (1905-1920) és Utrechtben (1920-1929) tanít, a tihanyi kutatóintézet igazgatója (1929-1932), a MNM Állattárának igazgatója (1932-1933), a bp-i egyetem professzora (1934-1940)

<sup>2</sup> Dr. MÁGOCZY-DIETZ SÁNDOR (1855-1945) botanikus, egyetemi tanár, az MTA tagja. 1901-1928 között a bp-i egyetemen a növénytan ny. r. tanára, a Botanikus Kert igazgatója.

Vadászújságban. Egyik alapítója és tisztségviselője volt a Magyar Ornithológusok Szövetsége soproni csoportjának, amely érdemeit 1931-ben dísztagsággal ismerte el.

Tanári lehetőségeit kihasználva egyik élharcosa volt a madár- és természetvédelemnek. Odútelepeket alakított ki, megszervezte a madáretetést, mindebbe bevonva a diákokat is. A II. Világháborúban is részt vett, 1943-ban a szovjet frontra vezényelték, ahonnan visszatért, de egy év múlva ismét behívták katonának. 1945-ben, a visszavonulás idején szovjet fogságba került, ahonnan csak 1947-ben térhetett haza. Rövid időre a csornai állami gimnázium igazgatójának, majd igazgató-helyettesének nevezték ki. 1956 tavaszán vonult nyugdíjba. Nyugdíjas éveit Budapesten élte, s elsősorban hadtörténeti kutatásokat folytatott. Emellett a Fertő-táj Bibliográfiája c. könyvben Ő állította össze a madarakra vonatkozó címlistát. Rövid füzetben kiadta „A Hanság madárvilága” és az 1849. június 13-i Csornai Csatáról írt hadtörténeti feldolgozását. Az Eötvös Lóránt Tudományegyetem 1981-ben arany-, 1983-ban gyémántdiplomával tüntette ki. Matuzsálemi korban, 93 évesen hunyt el, 1987. október 26-án, Budapesten.



1. ábra: KIRÁLY IVÁN (1894-1987) a Hanság madárvilágának kutatója  
Figure 1: IVÁN KIRÁLY (1894-1987) researcher of the birds of Hanság



## 3. EREDMÉNYEK

1930

**1930. július 15.** Helyszín: a Hanság, Hosszúdomb-major (1), Földsziget (2) és Osli község (3) között. Most STIFT KÁLMÁN után siettem, de bizony alig tudtam ráakadni, benn a réten egy öreg fűzfa gyökeréhez kuporodott le kutyájával együtt, s az Éger irányában erősen figyelt valamit. *Kilenc* szép tűzok járkált a boglyák között, tőlük kb. 400 lépés távolságra. A tűzok óvatosságát jellemzi, hogy még ilyen nagy távolságról is figyeltek bennünket és tartottak tőlünk, mert komoly és méltóságosan ellenkező irányban lépegettek, s a szénaboglyák védelmét kihasználták. Messzelátómmal igen jól meg tudtam figyelni mozdulataikat. Kettő-három kakas, a többi jérce és fióka lehetett. Érdekes, hogy július 15-én már teljesen kifejlődve, csapatban voltak.

A tűzok vidékünk jellegzetes madara, vadászaink álma. Régebben nagy számban élt a Kisalföldön, de a kultúrterületek térhódításával párhuzamosan a tűzok is fogyóban van. Az 1928-29-iki rettenetes tél pedig majdnem teljes kipusztulásukat okozta. SZIBERTH BÉLA, a csornai premontrei rend intézőjének híradása szerint, a rend csornai birtokán, egyetlen repcetáblán 14 fagyott tűzokot szedtek össze, melyek közül egy remek kakas az irtalmas növérek csornai polgári-leányiskolájának szertárát díszíti. Hasonlóan *többet* találtak megfagyva a RÁTH<sup>3</sup>-féle bérleten is. Ezek közül én is láttam egynek a maradványait a Pál-major (4) körül, hóolvadás után. A kapuvári hercegi uradalomból pedig mintegy 40 elpusztult tűzokot jeleztek azon a télen. Azóta kissé megint megsaporodott az állományuk.

A tűzok állítólag a nagybirtokok hatalmas gabonatóbláin is költ, sőt répa földön is, amit azonban fenntartással fogadok el. Igazi költőterülete a Hanság beláthatatlan, ember-nemjárta rétségek vidéke. Igazugyan, hogy ezen a tájon sem találtam meg, pedig hárman egy egész nap kerestük SZILÁGYI földszigeti hanyór útbaigazítása szerint, a f. év május havában. Lehetséges, hogy éppen ezért nem találtuk. 1920-ban HÉRINTS LAJOS, a farádi ev. esperes gazdatiszt fia szerzett egy, két tojásból álló fészekaljat a farádi Hanyból, melyek közül az egyiket sikerült elkunyerálni tőle. Szép, sötét olajzöld alapszínezésű volt.

Ugyanezen évben GÁL BÁLINT, rábatamási gazda 3 tojásból álló fészekaljat vitt haza a rábatamási Hanyból (5) és a tojásokra tyúkot ültetett. Semmi pénzért sem lehetett megszerezni tőle. Hanem, mikor a fiókák szerencsésen kikeltek, csakhamar tapasztalta, hogy nem tudja felnevelni őket, odaadta- ingyen. A tűzokfiókák kacsohajásnyiak voltak, nagy szeműek, csőrük lapos, lábuk otromba. Egész testüket sötét aranyárga pehely borította, fekete foltokkal és csíkokkal tarkázva. Fájdalmas hangon csipogtak a kis gyámoltalanok, mikor hazavittem és puha meleg helyre tettem őket. Először meleg tejbe áztatott búzával próbáltam őket táplálni, majd mikor ez csődöt mondott, rovarokat tömtem beléjük, mindhiába. Néhány nap múlva elpusztult mind a három. Fájdalmas hangjukat – amin a halálukig nem szüntek meg panaszkodni – még napokig a fülemben hallottam. Az egyiket kítőmtem, ma is a legkedvesebb madaraim közé tartozik.

Egy másik tűzok, kifejlett, ő is van gyűjteményemben: ezt 1912 körül a petlendi vadőr lőtte. Tűzoklővésre még régebbi emlékem is van, kb. 1906-ból, midőn DOMINKOVICH JÁNOS, néhai bogyoszlói kántortanító, szenvedélyes vadász, egy augusztusi foglyászatban a bogyoszlói határnak a Petlendi-erdő felől eső részén (6), magas csalamádében három, egymás után kelő tűzokot lőtt madárseréttel. Anyamadar lehetett két fiókával. Az egyiket édesanyámnak ajándékoztam, aki velem együtt részt vett a vadászaton. Úgy emlékszem, húsa kemény és ízetlen volt.

Gyakorlatban van ennek az óvatos madárnak kocsiról, ökörfogatról, vagy higgadtan terelgetett nyáj közt való megközelítése, mert ezeket lőtávolságra is bevárja. Gyalogost sohasem. Édesanyám beszéli, hogy fiatal korában a petlendpusztai cselédek ólmos eső után

<sup>3</sup> A RÁTH familia nagybérő volt a Csornától északra elhelyezkedő területeken

mentek tűzokra, midőn lóhátról, karikás ostorral egész falkákat be tudtak terelni az aklokba, majorságokba. A lefagyott szárnyú madarak nem tudtak felrepülni. Ugyancsak ő beszélte el azt a Rábaközben közszájon forgó anekdotát, hogyan lehet nyáron is könnyű szerrel tűzokat fogni. Ez a módszer azon a megfigyelésen alapszik, hogy a tűzok fél a zivatartól és fejét szárnya alá dugja. Ehhez a módszerhez két ember szükséges, miután kilesték, hol szállott meg a tűzok éjszakára, szűrt kerítenek vállukra. Az egyik viharlámpát rejt szüre alá, a másik két pléh fazékfedőt, vagy efféle alkalmasságot, aztán lehetőség szerint belopják a sötétség leple alatt bóbiskoló tűzokat. Mikor már az óvatosság engedte közelségbe értek, az egyik előkapja a lámpát és elkezd csóválni, mint a vasúti kalauzok, a másik összecsapkodja a pléhfedőket, és azon igyekszik, hogy minél nagyobb zajt idézzon elő velük. Szegény tűzok a lámpavillogást villámlásnak, a pléhfedők zörejét dörgésnek véli, ijedtében szárnya alá rejtja a fejét, mikor könnyűszerrel meg lehet fogni. Különös játéka a véletlennek, hogy a madárvárták felavatását követő kapuvári díszszonnán a hansági várta átadásán részt vett ERNYEI JÓZSEF<sup>4</sup> a Nemzeti Múzeum éremtárának rendkívül sokoldalúan kiművelt vezetője, némi változattal ugyanezt beszélte el nekem. Legmeglepőbb a dologban az, hogy forrása a Nagyalföldről származik. Az elmondottakhoz még azt teszem hozzá, hogy a tűzoktoll a rábaközi síhederek nemzeti viseletéhez tartozik, a sötétke gém bóbíta- és násztollaival együtt.

Hogy a **reznék tűzok** (*Tetrax tetrax*) is él a Hanságban, azt a megfigyelőállomás szobájában lévő remek, nászruhás kakas is bizonyítja, (SINÓROS SZABÓ AURÉL, kapuvári hercegi erdőgondnok tulajdona), mely kapuvár környékén került puszkavégre. A rábatamási hanyban (5) előforduló „kis-tűzok”-okat, Dr. VASVÁRI<sup>5</sup> azt hiszi, hogy az ugartyúkot (*Oedinenemus*)<sup>6</sup> értik ez alatt, mely szintén hasonló termetű madár. Én ezt nem fogadhatom el, mert az ugartyúk sokkal lappangóbb természetű, semhogy szemet szúrna a rábatamási parasztnak.

## 1931

**1931. március 25.** Helyszín: a Hanság, a Földszigetről Osliba (2-3) vezető kocsit. A megfigyelő-állomás felől eső hatalmas vetésen óriási tűzokkakas keresgélt, legelészt. Mikor észrevette, hogy figyelem, vagy 200 m távolságról felröppent és nehézkes szárnycsapásokkal a Farádi Hany (7) felé tartott. Felszálláskor messzelátómon erőteljesen figyeltem, hogy adatot nyerjek ahhoz a sokat vitatott kérdéshez, vajon hátra nyújtja-e repülés közben a lábait, vagy maga alá húzza? Sajnos megfeszített figyelemmel sem tudtam megállapítani. Röptében úgy eltűnteti a lábait, mintha nem is volnának.

**1931. június 21.** Helyzetkép: a fertői kirándulás után másnap BREUER<sup>7</sup>-ral és STEINFAT<sup>8</sup>-tal a Hanságba utaztunk Mexikónál<sup>9</sup>(8). Útközben éppen a tűzokokról beszéltünk – a fiatal intéző (TARPAI GY.) magyarázta, hogy az uradalom területén minden évben költ néhány pár, s az útvonalunk mentén elterülő táblákon szoktak tartózkodni. Egyesek legelészt, mások földön ülve pihentek, a vezérkakas pedig bennünket kísért éber figyelemmel. A német izgalma határtalan volt. Azonnal le akart ugrani a kocsiról fényképező masinájával, hogy megkísérelje

<sup>4</sup> ERNYEI JÓZSEF (1874-1945) etnográfus, nyelvész, történész, a természettudományok történetének kutatója, végzettségét tekintve gyógyszerész. 1908-tól a Magyar Nemzeti Múzeum alkalmazottja, 1934-1937 között a MNM Természettudományi Múzeumának igazgatója.

<sup>5</sup> Dr. VASVÁRI MIKLÓS (1898-1945) a Madártani Intézet asszisztense (1927-1933), adjunktusa (1933-1935), főadjunktusa (1935-1945), a magyar tudományos madártan egyik meghatározó alakja.

<sup>6</sup> mai nevén *Burchinus oedinenemus*

<sup>7</sup> BREUER GYÖRGY (1887-1955) brennbergbányai bányaigazgató, a Soproni-hegység és a Fertő-táj madárvilágának kutatója, a Magyar Ornitológusok Szövetsége soproni csoportjának alapítója, elnöke, a fertői madárvárta létrehozója.

<sup>8</sup> Dr. OTTO STEINFAT (1908-1947) német ornitológus. Bécsben doktorál 1932-ben, előtte több hónapot tölt ott el, határon átívelő kapcsolatot építve BREUERrel és KIRÁLYAL.

<sup>9</sup> Mekszikópuszta, ma Fertőújlak, Sarród mellett, a Fertő-Hanság Nemzeti Park területén.



lefényképezéstüket, de figyelmeztettük, hogy a kocsit közelebb bevárják. Különben is a vonat ebben a pillanatban rogott be az állomásra, ezért igyekezni kellett, hogy a TARPAI le ne késsen. Mexikó azonban határállomás, vám-és útlelvizsgálattal, ezért a vonat itt hosszabb ideig tartózkodik, tehát TARPAI nyugodtan megválthatta a jegyét, beszállt, sőt az induló vonat ablakából még utasításokat is kiabált a kocsisának. Mi pedig megfordultunk és visszatértünk a tűzokokhoz. Én az ott várakozó lórénál leszálltam a kocsiról, áthordtam a lóréra hátizsákjainkat, s onnan figyeltem a történézőket. Amint a tűzokok észrevették, hogy a kocsi feléjük közeledik, felálltak, s lassan ballagtak ellenkező irányban. Most láttam csak, hogy már majdnem anyányi fiatalok is vannak köztük. A kocsis próbálta megkerülni őket, de szárnyra kaptak és néhány száz lépéssel odébb repültek. A szenvedélyes fényképészek a kocsival oda is követték őket, de az óvatos madarak ismét felkerekedtek, és méltóságteljes szárnycsapásokkal eltávoztak a veszedelmes vidékről. Végre néhány kétesen sikerült felvétellel gazdagodva megérkeztek a szenvedélyes fotográfusok a lóréhoz. Kényelmesen elhelyezkedtünk a barátságos kis személykocsin és megindultunk a Hanság felé.

### 1932

1932. március 13-án a Hanság-csatorna mellett, a gátórlakás közelében (9) tűzokot láttam. Közelebbi adat nincs.

1932. május 16. A Kapuvári Nagy Égererdő endrédi sarkánál a mocsárciprusal szegélyezett út<sup>10</sup> közelében (10) egy magányos tűzokot láttam, amelynek fészke is ott lehetett.

1932. július 7. Földszigethez (2) tartozó réteken tűzokokat láttam. 3 csoportban 18+5+3 db volt. Már több család összetart, amint a számuk mutatja. A fiatalok már teljesen kitollasodtak, de még kisebbek az öregeknél.

1932. július 10. A Király-tónál (11) 9 tűzokot láttunk.

1932. július 23. A Csíkos-Égertől délre elterülő réten (12) egy tűzokot láttam.

1932. november 6. A nyirkai réteken (13) egy 60 tagú tűzokcsapatot figyeltünk meg.

1933. február 4. A nyirkai réteken (13) sok – tűzokot -, közöttük egy 60 főből álló csapatot láttunk.

1933. március 5. A nyirkai réteken (13) 2+49 tűzok. Be akarom lopni őket, hogy fényképfelvételt készíthessek róluk, de – lőtávon kívül- felröpülnek és 3 csoportra oszolva, elszállnak.

1933. március 26.-án bősárányi határban (14) egy magányos tűzokot láttam.

1933. április 30.-án a földszigeti réteken (2) tűzokokat láttunk.

### 1933

1933. május 7. A nyirkai hanyőr lakásnál Sándor bácsi azzal a hírrel fogadott: van ám tűzok fészek! Tegnap Jóska RÁTH ENDRÉVEL<sup>11</sup>, a gazdájával, künn volt özet löni a Nagy-Rókadomb (15) tájékán, aközben fedezte föl a tűzok fészket. Az anyamadar közvetlen közelben megvárta őket, csak azután kelt fel tojásairól. Csakhamar előkerült Jóska is, s késznek mutatkozott, hogy elvezet a fészkekhez. Nekivágtunk a rétnak. Amerre a tekintetünk vetődött, minden

<sup>10</sup> Ez az ún. *Hercegasszony-útja*, amely Eszterháza felé vezet, s amelyet váltakozva ültetett mocsárciprusok (*Taxodium distichum*) és mocsártölgyek (*Quercus palustris*) szegélyeznek

<sup>11</sup> lásd. 3. sz. lábjegyzet

irányban madarakat láttunk. Átmentünk az öntető-csatorna hídján, s egyenesen nekivágtunk annak a fűzbokornak, melynek közelében a tűzok fészeknek lenni kellett. Előkészítettem fényképező gépemet, hogy a felszálló anyamadárról is felvételt készítek, de hiábavaló volt, mert a tegnapi zavarás miatt-e, vagy, mert elég erős szél révén jókor megneszelte érzékünket, már lövéstávolságon kívül nagy szárnysuhogással felemelkedett és elszállt, egy *héttagú* tűzoktársasághoz, melyek onnét mintegy 500 m távolságra legelésztek a réten. Talán meddő, vagy még fiatal, esetleg tojásokat még le nem rakott jércék voltak, egy-két kokas társaságában. Úgy veszem észre, a tűzok többnejűségben él. Egy-egy közös kokas jércéi mind ugyanazon a tájon, látás- távolságon belül fészkelnek. Míg a tyúkok kotlanak, a kakas álldogálva, vagy fel-alá járkálva őrködik felettük. Így lehetett ebben az esetben is. Mivel meglehetősen nagy távolságról kelt madarunk, keresgélni kellett, mire fészkére tudtunk bukkanni. Szívem erősen dobogott; jaj, csak valami róka el ne vitte volna az éjszaka folyamán a régóta óhajtott fészekaljat! Sok-sok kilométert gyalogoltam ezen a nehéz terepen már utánuk – eredménytelenül. Végre: előtte álltam! Nem egészen térdig érő sás és mocsári gólyahír között, szárazabb helyen, mintegy 30 cm átmérőjű, földbe tiprott kis gödör, néhány száraz sáslevéllel bélelve, benne két sötét olajzöld, zavaros májbarna foltokkal tarkázott tojással. A tojások párhuzamos hossz tengelyükkel feküdtek egymás mellett.

Emellett a fészek mellett, attól mintegy méternyi távolságra különösképpen még egy hasonló fészek volt, csak sokkal szegényesebben bélelve. Nem volt benne más, mint egy jellegzetes tűzok-ürülék. Mi lehetett ennek a fészek-ikernek a rendeltetése? Lehetett próbafészek, amely valami okból nem vált be, ezért talán a tojásérés által is siettette, a közvetlen közelben alkalmasabb helyet keresett. Lehetett a tojó pihenőhelye, de lehetett a kokas éjszakai őrhelye is. Közelről-távolról lefényképeztem a fészket, azután gondosan elcsomagoltam a tojásokat. Ez alatt a tűzokcsapat aggodalmasan figyelte működésünket. A fészek gazdája ki is vált társai közül, s féltékenyen közelített felénk, de természetesen még mindig olyan távolságra, hogy golyós fegyverrel nem árhattunk volna neki. Ugyanezen a napon, a réteken még további 6+7+2+1+1 tűzokot figyeltem meg.

**1933. május 28.** Már korábban elhatároztam, hogy ez idén több időt szentelek a tűzokok tanulmányozásának. A múlt évben, május 15-én meglátogattuk vótársamat HORVÁTH JENŐ hercegi intézőéket Endréd-újmajorban. Délelőtt egy nagyobb sétatokcsikázásra mentünk és eljutottunk egészen a Süttőri-Éger sarkához. Az erdőtől nyugatra, a Kardos-ér és az Ikva-patak mentén (16) is hatalmas rétségek terültek el, melyek akkor az endrédi uralomhoz voltak beosztva. Itt láttunk akkor egy magányosan sétáló tűzokot, mely úgy viselkedett, mintha a közelben fészke volna. Csak akkor persze nem tudtam utána járni, mert egyrészt családom is velem volt, másrészt ebédidőre otthon kellett lennünk. Júniusban aztán kaptam is innen egy igen szép, borsózöld színezésű tűzoktojást. Ekkor már eszemben motoszkált a terv, hogy a következő évben ide egy hosszabb kirándulásra eljövök. Közben pedig az történt, hogy Jenő sógort visszahelyezték Tolnába, s az endrédi gazdaságot a földvárihoz csatolták. Tervemet azért nem adtam fel, hanem ez év tavaszán írtam GYÖRVÁRI intézőnek Földvára, hogy figyeltesse a mezőőrökkel, s más mezőjáró alkalmazottakkal a tűzokok költését, hogy majd mikor alkalom lesz oda kimenni, ne kelljen az időt sok haszontalan keresgéléssel felcserélni. Az alkalom sokáig késett. Végre május 28-adiakát tűztem ki időpontnak, hogy ha török, ha szakad, de tovább nem késlekedem, mert azon túl már nem remélhetem, hogy friss tojásokat találhatok. GYÖRVÁRI a tűzokokról csak annyit tudott, amitől semmivel sem lettem okosabb. Ez a kirándulás pedig jól elő volt készítve. GYÖRVÁRI nemtörődömsége miatt semmivel sem vitte előbbre a tűzokokra vonatkozó tapasztalataimat. Bár a Süttőri-Éger és Földvárdomb között (17) elterülő óriási rétségen „szép számmal” láttunk tűzokot. De ettől nem lettem okosabb, s ez a kirándulásunk lényegében a körül a kérdés körül forgott: hol volt JÓKAI „Névtelen vár”-a?

**1933. július 3-án** a Moson megyei oldalra, a FRIGYES főherceg<sup>12</sup>-féle hitbizomány területére mentem ki. Olyan fajok fészkelési viszonyainak tanulmányozására, melyeket az innenső oldalról nem tudtam megtalálni. Először a Hanság-csatorna északi partján haladtam mindaddig, míg egy kisebb nádas mellé nem értem, melyen túl a rét éppen rendben volt, s észre vettem, hogy a nádas túlsó szélétől mintegy 100 lépésnyire a rendben egy jó kappan nagyságú, de még pelyhes kis tűzokcsibe sütkérezik. Távollabi fák segítségével irányt vettem, s leereszkedtem a Hanság-csatorna töltéséről, hogy valahogyan elfogjam. Először ingoványos, vizenyős helyre jutottam, azután meglehetősen ritkás nádasba, amely mindössze 30-40 lépés széles lehetett. De az ó-nád miatt meglehetősen nehéz volt átvergődni rajta. Megint kiértem a nádas túlsó oldalára, úgy éreztem, hogy elvesztettem az irányt. Ennek a hirtelen támadt látási zavarnak fő oka pedig az volt, hogy a kis tűzokat sehol sem láttam. Elbűjt. Újból irányt vettem, s odamentem arra a helyre, ahol lennie kellett. Nagy területen bejártam ezt a környéket, jobbra-ballra, mélységben és vissza, felforgattam a szénarendeket, de még csak egy nyomra sem tudtam bukkanni. Mi tévő lehettem volna, tovább kellett mennem. A SMUKK-féle erdő (18) irányában több tűzokcsapatot is láttam. Valósággal *hemzsegték* a réten, pedig nem messze tőlünk gyűjtötték a szénát. Irányt vettem egy ilyen csapat felé abban a reményben, hogy lesz köztük kis tűzok is, s majd csak tudok fogni. Ki is néztem néhányat messzelátón át, melyek csibéknek látszottak, de mire közelükbe értem volna, az egész csapat felemelkedett, s egy szálíg biztonságosabb vidékre húzódtak. Közben pedig már jól bent jártam a rétség közepén, s újabb meg újabb látni valók mindig beljebb és beljebb csalogattak. Egyszer csak elfogytak a tűzokok, elfogyott a lekaszált terület. Csakhamar derékig érő illatos fűben jártam, mely helyenként meg-megrítkult, másutt meg majdnem derékig ért a sásos, kutyatej bokrokkal ritkásan benőtt terület.

A délután folyamán, néhány helyen megint láttam szénagyűjtő munkásokat, másutt tűzokfalkák legelésztek, szedegettek.

## 1934

**1934. március 25.** A nyirkai réteken (13) a Kis-metszés hídja közelében, a nádas mellett, behúzódtam egy fűzfa alá a csónakkal és itt falatozva egy órát eltöltöttem. Ezen idő alatt nem volt más nevezetes vendégem, mint két hajszolódó tűzok kakas, melyek közül az egyik oly közel reptül el mellettem, hogy a lihegését is tisztán hallottam, s megfigyeltem, hogy röptében tátogatott és vaskos lábait hátra nyújtva tartotta. Már reggel is megfigyeltem 2-3 tűzokot a rét szentjánosi<sup>13</sup> részén. Az egyik sátorozott. A dürgés tehát kezdetét vette.

**1934. április 3.** Felmentünk (TASCH PALIVAL) a Hanság-csatorna partjára, s végig néztünk a hosszú víziszalagon. Üres. A túlsó oldalon: özek, tűzokok. A csatornától délre elterülő réteken (19) mindenféle tűzokcsapatok tanyáztak, sátorozó kakasokkal. Bizonyos helyzetben a sátorozó kakas távolról teljesen fehérnek látszott.

**1934. április 22.** Hanság. A Hanság-csatorna vasúti hídja irányában tűzok kakas táborozott. Az Új-major (20) irányában majdnem egészen a tőzeggyár (21) szennyvíz levezető csatornájáig haladva nagy 8-ast jártam be, miközben két tűzokot vertem fel. Fészket azonban csak a *harmadik* tűzoknak sikerült megtalálnom. Jókora kapart gödör volt, néhány fűszállal bélelve. Egy tojás volt benne. A SMUKK-féle erdő (18) irányába újból nekivágtam a rétségnek és nagy kerülővel tértem vissza a gátórlakáshoz. Ezen a darabon *nagyon sok* tűzokot láttam,

<sup>12</sup> HABSBERG-LOTHARINGIAI FRIGYES főherceg (1856-1936) tábornagy, az osztrák, majd 1917-ig a császári és királyi hadsereg (*Landwehr*) főparancsnoka. 1918-ban visszavonult magyaróvári birtokaira, amelyet szász-tescheni hercegként örökölt. Birtokainak nagysága elérte a 25 000 hektárt, s Mária-ligettől Hanság-ligetig terjedtek (KETTINGER *et al.*, 1991).

<sup>13</sup> Mosonszentjános (Moson vármegye), ma Jánossomorja (Győr-Moson-Sopron megye) része

egyesével és kis falkákban. Itt-ott magányos kakasok sátoroztak annak jeléül, hogy fészktükön lapulók párjukat őrzik. Sikertült is 2-3 tyúkot fészkeről lezavarni, de a szél és a rövid fű miatt olyan távolságról keltek, hogy fészkére csak egynek sikerült ráakadni. Ugyanolyan kitiport fészkek volt, mint az előbbi, benne egy köpcös, sötét olajzöld tojással. Egy tűzoktojás nem fészkalj ugyan, de mégis elvettem ezt az egyet is, abban a reményben, hogy talán majd nem hagyja el a fészket a gazdája, s a következő alkalommal ismét talállok benne. Éppen ezért alaposan megjegyeztem a tájékat, hogy legközelebb megint odataláljak.

Ez a rétség valóságos eldorádója a tűzokoknak. Ugyan itt az elmúlt nyáron is sok felnőtt madarat és tűzok csibét láttam. MOLNÁR gátör szerint az elmúlt hét folyamán HOHENLOHE HERCEG 7, a DEUTSCH bérlő 4 tűzok kakast lőtt.

A Rókadomb (15) körül az öntető-csatornától nyugatra egy tűzok röptül föl mögöttem váratlanul. Nem sokkal odébb megint leszállt. Közeledtemre azonban szintén a fűben rejtőző párjával együtt röppent fel. Az elsőnek a pihenő helyét sikerült megtalálnom, azt azonban már nem tudtam pontosan megállapítani, hogy a másik honnét kelt fel. Viselkedésükből arra következtettem, hogy egy pár voltak. Az első a kakas lehetett, a második a tojó, melynek fészket azonban nem sikerült megtalálnom, mert páros felröppenésükkel elterelték a figyelmemet a hely pontos megfigyeléséről.

Néhány száz méterrel odébb, a felső nyárfasor közelében ismét egy tűzok szállt fel előttem, nem nagy távolságról. Ennek a helyét oly pontosan meg tudtam figyelni, hogy rövid keresés után megtaláltam a fészket, mely azonban türes volt. Egy kiszáradt nyárfa csemete csonkjával jelet tűztem a földbe, hogy máskor, ha megint jövök, keresés nélkül odatalálhassak.

Tovább mentem a földszigeti öntető csatornájáig. Az öntető-csatorna és a földszigeti út között (22), valamint az utóbbitól nyugatra elszórtan tűzokok tanyáztak, melyekre egy sátorozó kakas vigyázott. Ezen a részen is bizonyára fészktükre találnék. Az idő múlása azonban visszatérésre figyelmeztetett.

**1934. április 29.** Az volt a célom, hogy meglátogatom az egy héttel előbb talált tűzok fészkeket. MOLNÁRÉKNÁL rövid időre megpihentem, aztán nekivágtam a Hanság-csatornától északra elterülő bokrosnak (23). Óvatosan közeledtem ahhoz a bokroshoz, ahol a múlt héten több tűzok kelt fel előttem. Most is sikerült egyet felriasztanom. Hosszas keresgélés után rátaláltam a felrepülés helyére, s megállapítottam, hogy csak pihenőhely volt. Megjelöltem a helyet, hogy visszajövet újból könnyen megtalálhassam, mert rájöttem, hogy ily módon sok időt meg lehet takarítani, s visszajövet szerettem volna a helyet biztosan megtalálni: vajon visszatér-e a tűzok pihenőhelyére, ha onnét elriasztották, vagy csak véletlenül fordul meg egy-egy helyen. Tovább mentem arra, amerre a múlt héten a második fészket találtam. Bár a kotló nagy távolságról kelt fel, mégis sikerült fészket újra megtalálnom, benne egy tojással. FRIEDERICH<sup>14</sup>ben azt olvastam, hogy a költésben megzavart tűzok otthagya fészket és nem tér vissza oda többé: íme, az én megfigyeléseim ennek ellenkezőjét bizonyítják. Tájékozódásom, mint később is kitént, jó volt. Mindazáltal megfogadtam, hogy ezután mindazokat a fészkeket, melyekhez még vissza akarok térni, messziről látható jellel megjelölöm. Az Új-majortól (20) délkeletre a szántásoknál jó mélyre benyomódtak a rétségbe. Itt egy tűzok társaság sétálgatott. Egy másik példány pedig lövéstávolságra kelt fel előttem. Fészket azonban nem találtam utána.

A SMUKK-féle hanyör lakástól délnyugatra vezető fasor vége felé, nem messze a Hanság-csatornától az elsőszámú tűzokfészkek felé irányítottam lépéseimet. A fészkek még mindig el volt foglalva. A tojó közvetlenül előttem szállt fel, maga után hagyva a fészkekben két nagyobb tojását. Tehát első tojásának egy héttel korábban történt elvétele után sem hagyta

<sup>14</sup> valószínűleg FRIEDERICH, C. G. (1922): *Naturgeschichte der Vögel Europas*. 6. átdolgozott kiadás (átdolgozta: A. BAU), Stuttgart című munkájáról van szó.

el fészket, hanem hátralévő két tojását is beletojta. Ez a fészkalj tehát, mintegy, még későbbben szerzett társa, 3-3- tojásból áll, ellentétben a FRIEDRICH-BOMAZON állításával, hogy a tűzok csak kettőt tojik.

Innen, a bokrosra át a gátórlakás felé tartottam. Útközben a bokros környékén több pólingot, tűzokot riasztottam fel, fészket azonban nem találtam. Ennek a bokrosnak a környéke a leggazdagabb ebben a két madárfajban. A gátórlakásnál átmentem a Hanság-csatorna hídján és a Bika rétre (24) mentem, hogy a múltkor üresen talált tűzokfészket, melyhez akkor messziről látató jelet is tettem, megkeressem. A leszúrt pálca igen jó útmutatónak bizonyult; a madár már jókora távolságról elszállt fészkeről, maga után hagyva 3 szép nagy tojását, melyeket lefényképeztem és elcsomagoltam.

**1934. május 6.** Hanság, a rókadombi és a földszigeti öntető-csatorna között elterülő réteken (25). Odább a bokros felé tűzokok is repültek fel előttem, de fészük után hiába kerestem. Útközben többször repítettem fel tűzokot és pólingot.

A Holt-Rába nádasai alatt (26) egy tűzok, majd egy második is kelt fel előttem. Az első felkelésnek helyét pontosan meg tudtam jegyezni, s rövid keresés után rá is találtam a fészkeire. Két igen szép sötét olajzöld tojás volt benne, melyeket be is csomagoltam. Tűzokfészkek aljak gyűjtését erre az évre ezzel be is fejeztem. Itt közlöm a gyűjtött tojások méreteit:

#### I. fészkalj 1934.

1. 77×53 mm: 165 g (április 22.)
2. 78×55 mm: 136 g (április 29.)
3. 79×54 mm: 144 g (április 29.)

#### II. fészkalj 1934.

1. 79×57 mm: 185 g (április 22.)
2. 79×55 mm: 149 g (április 29.)

#### III. fészkalj 1934.

1. 77×54 mm: 142,8 g (április 29.)
2. 75×59 mm: 141,5 g (április 29.)
3. 75×54 mm: 140,5 g (április 29.)

#### IV. fészkalj 1934.

1. 74×58 mm: 142,5 g (május 6.)
2. 78×53 mm: 133,5 g (május 6.)

A régi, Farádról származó tűzoktojásom méretei, melyet JAECKEL-nek elküldöttem cserébe:  
1920. 77×56 mm

**1934. május 20.** A Mosoni Hanyban (27), a gátórlakástól északra pólingokat és tűzokokat vertem fel, melyek aránylag elég közelre bevártak. Bizonyára elszundítottak a nagy melegben. Néhánynak a fekvőhelyét is megtaláltam, sőt, ha jól emlékszem, ezzel az alkalommal találtam olyan tűzokfészket, melyben üres tojáshéjak maradványai voltak.

**1934. szeptember 16.** A Hanság-csatornától délre (19) végzett ellenőrző körutamon 3+2+1 tűzokot láttam.



## 1935

**1935. április 14. Hanság.** A kis-rókadombi öntető-csatornától nyugatra (28) tűzokokat láttam, két falkában is. Legelésztek. Volt velük vagy három kakas is, melyek már erősen sátoroztak. Egyszer csak valami öt tűzök felkerekedett, s elröpült a STRÓBL-féle major (29) irányában. Negyed óra múlva onnét jött egy magányos tűzök visszafelé s a Rókadomb (15) és az öntető-csatorna között lévő dombosabb helyen leszállva elkezdett sétálni. Nem érdekelt a dolog. Közben másfelé néztem. Aztán mire megint odapillantottam, már javában sátorozott szakasztott úgy, mint a pulyka kakas. Néhány perc múlva a STRÓBL-akol (29) irányából már szálltak ám a jércék is utána, s a közelében telepedtek le. Csodálatos, hogy ez az aránylag hatalmas madár azzal a fekete-fehér-rozsdavörös színezetével mennyire bele tud olvadni a rétségi környezetbe! Nem voltak tőlem 200 méternél távolabbra, de nem tudtam alakjukat egymástól különválasztani. A kakas meg most igazán pózba vágta ám magát! Farktollait legyezőszerűen széttárta, nyakát majdnem combvastagságúra fújta fel, szárnyával a földet söpörve irányt vett Nyirkának, s nyílegyenesen elbegyessedt vagy 300 méternyire anélkül, hogy látszólag a jércékre ügyet vetett volna. Ott megállt, s nem tudtam megállapítani, messzelátóm pedig még most is javítóban volt. Néha annyira átforgatta a tollait, hogy az egész madár majdnem tiszta fehérnek látszott. A jércék ezalatt ott szedegettek, ahol leszálltak. Eleinte igen megcsodálták a büszkélkedő kakast, de mikor már messzebbre távozott szedegetni kezdtek, s látszólag rá sem hederítettek lovagjukra. De ez sem tarthatott sokáig. Egyszer csak a kakas is megunt a játékot, s rendesen lesimítva tollait, ő is szedegetni kezdett. Én is megindultam a tűzokok felé. Míg a Rókadombról (15) lefelé mentem, rám sem hederítettek, aztán meg leértem a lapba, ők meg dombon voltak, s csak akkor vették észre közeledésemet, mikor én is felértem a dombra. Ekkor megláttak, s az egész társaság szárnya kelt.

**1935. április 22. Hanság.** A rókadombi öntető-csatorna környékén (15, 28) tűzokot is tudtam barátomnak (Dr. PINTÉR ISTVÁN) mutatni, mely igen erős repüléssel jött az acsalagi határ (30) felől és a Bikarétre (24) igyekezett

**1935. május 5. Hanság.** Bejártam a mosoni részt majdnem a SMUKK-féle erdőcskétől a szennyvíz-csatornáig (31). Találtam egy fészekalj tűzoktojást. A két tojás még teljesen tiszta volt, annak jelétül, hogy a kotlást csak most kezdik. Ezért nem találtam előző kirándulásaim alkalmával.

**1935. május 12. A Hanságban PINTÉR ISTVÁNNAL.** A tűzök kakasok még itt-ott sátoroztak. Egy fészket sikerült megtalálnunk, messze a Stauden-Riegel (32) felé. Két szép tojás volt benne, melyek, mint a preparálásnál kiderült, mintegy öt naposak lehettek.

**1935. július 4.** Azzal a reménnyel indultam neki a Hanságnak, hogy talán sikerül a repülni még bizonyára nem tudó tűzokfiókák közül valamelyikre rábukkanni. Már a Stauden-Riegel (32) második szekciójában jártam, mikor az első tűzokokat megpillantottam. Többen is voltak, szétszórva legelészet, vagy sütkéreztek. Közülük ez egyik a messzelátón át is kisebbnek látszott a többinél. Azért elhatároztam, hogy megcserkészem. Fedezetet kerestem a szénaboglyák mögött, amíg lehetett, aztán hirtelenül előttoppantam. Már akkor csak egy felnőtt tűzök volt ott, amely igen nehezen akart felrepülni, azután is oly tétovázva repült mintha meg lenne sebezve. Le is szállt vagy 100 lépésnyire, igen feszülten figyelve rám és a történetdökre. Meg voltam győződve arról, hogy a kis tűzoknak is ott kell lennie, azért keresésére indultam. Talán negyed óráig keresgéltem hasztalanul, s már-már abba akartam hagyni a meddő keresgélést, midőn közvetlenül a lábam előtt megpillantottam egy kis talajmélyedésben a tűzokfiókát, lapulva. Hirtelen lehajoltam és megkaptam. Körülbelül akkora volt, mint egy sütnivaló csirke. Tollazata még tokos volt, különösen az evezői, sőt még





mert magam is megsokalltam a tűzokfészek-fosztogatást. Kifűjt tojásokat mindössze 3-4 nap óta kothatta a gazdája, szépen preparálva gyűjteményembe kerültek.

**1936. május 24-én** az előző kirándulás eredményeinek ellenőrzésére mentem ki. Ugyanazon az útvonalon, mint az elmúlt alkalommal. Ekkor értesültem a szép hármás fészekalj teljes pusztulásáról. A fészek teljesen össze volt tiporva, a fészek fenekén alig látható apró darabokra összetördelt tojáshéjak. A leletből a következő történetet tudtam rekonstruálni: az én tűzokom nem tért vissza a fészekre. A fényképezés miatt talán kissé túl sokáig találtam a fészek táján tartózkodni, ezért gazdája örökre elriadt onnét. A magára hagyott fészekaljjal aztán a közeli fákon költő (szürke-) varjak elbántak. Egy ilyen aránylag elég nyíltan fekvő szép, nagy fészekaljat két hét alatt igazán megtalálhattak és elpusztíthattak.

A tojásrabló varjú- úgy látszik- beleízlelt a tűzoktojásba, mert még egy, hasonlóan elpusztított fészekaljat találtam, melyből a rabló a sárgáját még csak félig itta ki. A második tojásnak nyoma nem volt a fészekben. Ezt a leletet le is fényképeztem, hogy bizonyítékom legyen a gaz rablók ellen.

A Hany tele volt szekércsapával, össze-vissza. Már a múltkor újságolta MOLNÁR gátör, hogy most valami osztrák, vagy miféle nemzetiségű fiatal bárónó van itt vendégként FRIGYES FÖHERCEGNÉL, aki itt mindenféle állatokkal akar filmezni. Ezért a főhercegi réteken (32) mindenféle lombátrakat készítettek a vendég számára, ahonnét az eléje kerülő állatokat filmezheti. Sokszor egész éjszakákat tölt a szabadban, s nem ritkán a hercegnők is elkísérik útjára. Láttam is ezeket a lombátrakat, igen ügyesen elkészített alkotmányok. Egyik a tőzegyári csatorna felé lévő öreg fűzfám tövében van, igen jó helyen. Ebbe be is mentem, mikor arra jártam. Valószínű, hogy ez a sok szekércsapa a réten keresztül-kasul is a filmező bárónót szállító kocsitól származhatott.

Útközben megnéztem azt a kettős tűzok fészekaljat, amit a múltkor otthagytam. Azon a részen lekaszálták már a rétet, de a fészek körül a fűvet, amely már erre térdig érő volt, meghagyták. A fészek gazdája ott legelészett a közelben, de a messzire ellátású bozótba, már nem mert beülni, így a tojások már ki voltak hülve. Hazahoztam őket. A preparálásnál kitűnt, hogy már erősen kotlottak voltak.

**1936. június 14.** A X. XI. XII. szekció (32) egész területét be lehetett látni, semmi sem volt, ami a kilátást zavarta volna. A rétek keleti része már itt is le volt kaszáva, rendben feküdt a sok, száradóban lévő aggszéna. A tűzokoknak hirc-hamva sem volt. Megkerestem a szép hármás fészekaljnak a helyét. Hát bizony jól elő kellett vennem az emlékező tehetségemet, mire rátaláltam. Már csak egy kis mélyedés jelezte a helyet, hol a tavasz elején a három szép tojás feküdt, a fészek mélyedésében a fű már sarjadóban volt. Kevés volt a tűzok.

**1936. december 31.** Nyirkánál (29) egy csapat tűzokot láttam. Sándor bácsi szerint igen sok van.

1936. év folyamán begyűjtött tűzoktojások méretei

#### I. Mosoni Hany, 1936 V. 10.

1. 80×54 mm: 130 g
2. 78×54 mm: 128 g

#### II. Mosoni Hany, 1936. V. 10.

1. 85×58 mm: 162,4 g
2. 80×57 mm: 149,7 g

Mintegy 3-4 napos fészekaljak.

## III. Mosoni Hany, 1936. V. 24.

1. 80×60 mm: 131,7 g
2. 81×58 mm: 125 g

Ezt a fészekaljat először V. 10-én találtam meg. V. 24-én már erősen kotlottak voltak.

## 1937

1937. március 7-én a Nyirkai réteken (13) két falka tűzöket láttam. Egyikben 17, a másikban 22 db volt.

1937. április 5. Hanság. Igen érdekes a tűzökök viselkedése. A nagy áradás miatt nehezen találnak helyet a leszállásra, s mivel a dürgés ideje elérkezett, ide-oda nyugtalanul kóborolnak.

1937. május 2. Hanság. A X. szekcióban (32) még sátorozó tűzök kakast láttam. A tyúkok 3-6 főnyi csoportban legelésznek, s azt a benyomást keltik, mintha nagyon meg lennének riogatva. Egyesek már ülnek is, de fészekre nem találtam.

1937. június 6-án, Hanság. A X. XI. szekcióban (32), visszatérőben egy tűzöket vertem fel kétszer.

## 1938

1938. március 20. A Hanságban a nyirkai réteken (13) 2+1 tűzöket láttam.

1938. április 3-án a Fehértói-tó környékén (33) néhány tűzöket láttam.

1938. április 27-én: Hanság (Rókadomb – Földsziget)(2,15,22,24). A tűzökök sátoroznak (1+5).

1938. május 15. Hanság. Sándor bácsi szerint a földszigeti részen (2) az egyik tehénpásztor tud tűzök fészket. A főhercegi réteken (32) a tűzököket nagy zűrzavarban találtam. A fűből nagyon kevés kelt, azok is oly messziről, hogy csak kettőnek a fekvőhelyét tudtam megállapítani. A kakasok még most is sátoroznak, egy-egy kakas 3-4 jércével jár. Túlnyomó részük azonban még most is falkában van tömörülve, aminek okát sikerült kinyomoznom. Stauden-Riegelen (32) lévő öreg ikerfűzfa mellett egy szénaboglyának leplezett ígás szekeret találtam, meiynek a belseje türes volt, csak az oldalán voltak kilátó ablakok. A bejárás is tökéletesen leplezhető volt. Mint a gátórtól megtudtam, ez a leplezett szekér egy bárónő fényképező tanyája, aki, mint FRIGYES HERCEGÉK vendége, innen filmezi a tűzököket. Bizony tagadhatatlanul elmés megoldás, mert ha még ily módon se lehetne az annyira óvatos madarakat lefilmezni, akkor sehogyan se sikerülhet. Szerettem volna többet is megtudni a bárónőről, de a gátör csak annyit tudott mondani, hogy sokszor napokon, sőt zivataros éjszakákon át is kűnn maradt és a szűnyogok által sem engedi magát zavartatni. Úgy látszik, az örkös járás-keléssel zavarják a tűzököket, s emiatt nem tudtak még letojni, hanem az örkös veszedelem csapatban maradásra készíteti őket. Láttam egy csapatban 27, a másikban 8 darabot. Fészket csak egyet tudtam felderíteni, egy tojás volt benne. Ez évben – úgy látszik – sok varjú van, s állandóan a rétek között portyáznak. A felzavart tűzök nagy távolságra száll el a fészektől, s lomha reptülésével úgysem tudná a varjút elkergetni.

1938. június 6-án sétát tettem a X. XI. szekcióban (32). Nem láttam mást, mint néhány tűzöket és néhány pólingot.

1938. június 13-án ugyan (32) ott még mindig láttam csapatban tanyázó tűzokokat.

1938. június 24-én mintegy háromhetes tűzok fiókákat kaptam Sándor bácsitól, a nyirkai hanyórtól olyasféle fejlettségű volt, mint az, amelyiket lefényképeztem. Nem nagyon örültem neki, mert tudtam, hogy igen bajos lesz felnevelni. De – tanév végi zárlat révén – arra nem volt időm, hogy visszavigyem oda, ahol szülői talán még rátalálnak. A kis tűzok igen vad volt. Rendkívül sebes futással menekült előlem. S mikor látta, hogy nem szökhet, leült, a földre lapult, mikor pedig megfogtam, igen keserves hangon jajgatni kezdett. Kevés ilyen fájdalmas hangot hallottam még, mint a kis tűzoké. Körülbelül egy hétig vesződtem vele. Próbáltam vele mindent etetni, mert persze arra nem volt időm, hogy rovarokat fogdossak számára. Napról napra fogyott, és egyre keservesebben sírt. Rossz volt hallgatni. Tönni is próbáltam. Mindhiába! Egy reggelen kimúlva találtam. Csak azt sajnálom, hogy legalább kiténni nem volt időm.

1938. június 4.-től június 23-ig tartó kecskeméti tartózkodásom alatt (a kirándulásokat is beleértve) átvonulóban lévő tűzokokat is láttam.

1938. október 28-án nagy körutat tettem a Hanságban, s ez alkalommal mintegy 20 db tűzokot láttam.

### 1939

1939. április 9-e. Hanság. A tűzok kakasok a sátorozást már megkezdték. A főhercegi Újmajor (20) tájékán jókora falkát figyeltünk meg.

1939. április 16. Fő célom, hogy SEITZ<sup>15</sup>-nek tűzokokat mutassak, csak részben teljesült, mert csak két dürgő kakast láttunk.

1939. április 26-án bejártam a főhercegi réteket, a X. XI. szekciókat (32). Úgy látszik a tűzoküldözés elmúlt, s a tűzokok most rohamosan hozzáláttak a családalapításhoz. *Hatalmas* falkákban tanyáznak, sátoroznak és verekednek. Közben gyakran hallatják hangjukat, mely elég halk horkantás, de emlékeztet a haris recsegő hangjára is, csak sokkal mélyebb. A verekedés tulajdonképpen nem más, mint amit sokan táncnak neveznek. A verekedő tűzok kakasok ugyanis nem csak csőr és szárnyvágásokkal igyekeznek egymásban kárt is tenni, hanem erélyes rúgásokkal is ellátják egymást, tehát hasonlít küzdelmük a kakasviadalhoz. Szokatlanul közelre bevártak, de még sem annyira, hogy felvételt kezdtem volna róluk készíteni. Végre visszafelé jövet már a nap jól alászállott, a bokros dombon sikerült egy kis falkát bámulatos közelre belopnom. Ez a falka majdnem csupa kakasokból állott, s annyira el voltak foglalva egymással, hogy közeledésemet figyelemre sem méltatták. Így aztán tudtam róluk egy eléggé sikerült felvételt készíteni, amelyen azonban meglátszik, hogy nem volt elég erős a világítás és hogy csak 1/100-ad másodperccel készült. Itt aztán ez a falka, amely a fényképezéskor nem lehetett tőlem 100 m-el messzebbre, szét is szóródott. Igen szép látvány volt és nem hiszem, hogy nekem vagy bárkinek egy hamar kínálkozzon alkalom teljesen fedetlenül még ilyen közelre becserkelni tűzokokat. A szokatlan bizalmasságnak alkalmasint az is volt az oka, hogy a lenyugvó nap irányából közelítettem, s mivel a napba nem mertek belenézni, engem sem vettek észre. Oly sűrű tömegbe voltak összezsúfolódva, mint a birkanyáj, úgyhogy egyetlen lövéssel 5 db-ot is el lehetett volna belőlük ejteni.

1939. április 30-án a Hanság- csatornától délre elterülő remízeket (19) jártuk. A tűzokok elszórtan legelésztek és sátoroztak.

<sup>15</sup> Dr. ALFRED SEITZ osztrák ornitológus

**1939. május 3-án.** A túzokok már elszóródtak, de fészekaljat még nem találtam. Csupán a Stauden-Riegel-en (32) láttam egy 15 tagú falkát, mely csupa kakasokból állott. Visszajövet MOLNÁRÉKNÁL találkoztam az ifjabb SMUKK hanyórral, aki MOLNÁRÉKTÓL északra a Kis erdőben lakik. Megtudtam tőle, hogy a túzokokat BÁRÓ BORNEMISSZA EDIT filmezte, aki Budán Dísz-tér 2. sz. a. lakik. A filmet a mozikban is adták, sőt állítólag a vadászati kiállításon is bemutatták. SMUKK szerint a puszta-somorjai<sup>16</sup> határban (34) még több túzok van.

**1939. május 7-én** kerékpárral körutat teitem a hansági réteken. Nem messze tőlem egy túzok röppent fel, olyan körülmények között, ahogyan ezek a madarak a fészekről szoktak felkelni. Megfigyeltem a felszállás helyét, letettem a gépet, amit itt természetesen vezetnem kellett és a batyut, aztán a megfigyelt helyre mentem. Kitűztem a jelet, s elkezdtem körülötte tüzetes talajvizsgálatot tartani. Bizony jó fél órába telt, mire megtaláltam a fekvőhelyét, de sem kidolgozott fészek, sem fészekalj nem volt.

**1939. június 8.** Nyirkánál (13) Sándor bácsitól ezúttal hallottam először *négyes túzok fészekaljról*.

**1939. június 13-án** a Csíkos-égerből északra elterülő réteket (35) jártam. Találtam egy záp túzoktojást. A kaszások rugdalták is, és dobálóztak anélkül, hogy összetörött volna.

**1939. június 16-án** a Nyirkai réteken (13) a kaszásoknál jártam. Fogtak a kaszások egy kis túzokot is. Akkora volt, mint az, amelyiket egyszer lefényképeztem. Ez is éppen olyan keservesen ordított. Anyja – mondták a kaszások – egész nap a környéken leskelődött. Meggyűrűztem és szabadon bocsátottam. Szempillantás alatt eltűnt a fűben.

**1939. június 17-én** gyűjtöttem egy záp túzoktojást.

**1939. június 20-án** ugyan azok a kaszások megint találtak egy záp túzoktojást, de mire odamentünk érte a jelzőcsutakhoz, egy gólya megtalálta és feltörte. A hóját azért haza hoztam.

**1939. szeptember 6-án** a Nyirkai réteken (13) *két* túzokot láttam.

**1939. október 15-én** nagy körutat tettem a Hanságban. *Több* túzokot láttam.

## 1940

**1940. március 10-én** tett hansági körutamon *egy* túzokot láttam. Bősárányi vadászok szerint a túzokok jól teletek.

**1940. március 17.** A hansági réteken *20* túzokot láttam.

**1940. március 31.** A nyirkai réteken (13) *három* túzokot láttam.

**1940. május 23-án** a főhercegi X. XI. szekció területének (32) bokros határaitól *6-8* túzok repült fel, valószínűleg már ültek.

**1940. június 2-án** a földszigeti úttól keletre elterülő réteken (2) túzok nem mutatkozott. SZILÁGYI hanyórék kiköltöttek egy tojást, de a fiókát nem sikerült felnevelniük.

**1940. augusztus 11-én** a Bika-réten (24) *három* túzok keresgélte.

**1940. december 8.** A Nagy-Rókadomb (15) és az út között két falkában *18-18* túzok legelt.

<sup>16</sup> Pusztasomorja (Moson vármegye), ma Jánossomorja része

## 1950

1950. április 8. A Földszigeti Hanyban (2) egy tűzokot láttam.

1950. április 30. A hansági réteken *nyolc* tűzok még csoportban, *egy* külön.

1950. május 7. A két Rókadomb (15) között elterülő térséget jártam be. Tűzokot nem láttam.

## 1951

1951. április 15. A Korona-erdő körül elterülő réteken (36) *10* darab tűzok.

1951. április 21. Ugyanott (36) *egy* tűzokot láttam.

1951. május 3. A Budics–csatornától keletre (37) *egy* tűzokot riasztottam le fészkeről mely – valószínűleg az égháború miatt – közvetlen közelre bevárt. A fészekben két szép, majdnem rendellenesen hosszúra nyúlt tojást találtam, melyeket elhoztam.

Méreteik:

I.	1.	91×55 mm: 130 g
	2.	84×55 mm: 128g

1951. május 14. A SMUKK-féle hanyórház (38) felé indultam, s megkerestem azt a magról vetett pázsittáblát, amelyen tűzokot jeleztek, de semmi említésre méltót nem találtam. De már innét is megfigyeltem egy sátorozó tűzok kakast a SMUKK-féle ház (38) irányában. Elmentem egészen az „égés”-ig, ahol magas vízben dús növényzet s némi nád volt. Itt közvetlen közelről *egy* tűzok repült fel, amelyek fészében *egy* tojást találtam, majd a Hanság-csatorna közelében, az előbbihez hasonló módon *egy* tűzokot vertem fel, melynek fészében szintén *egy*, az előbbihez pontosan hasonló tojás volt. Felszálláskor a madár tojását fekéllal leplezte, melyet felszállás közben ürített ki.

Méreteik:

II.	1.	78×57 mm: 115 g
III.	1.	82×60 mm: 120 g

1951. május 21. *Egy* tűzok repült fel mögöttem a Rókadomb (15) környékén.

## 1952

1952. május 4. Hanság. Azon a részen, amelyet én a somorjai határnak (34) gondolok, s ahol száraz, nagy rétek terülnek el, *hat* tűzokot láttam *egy* csoportban. Innen délnek fordultam, a gátórház felé. Az első madár, ami szembe tűnt, *egy* örökdő tűzok kakas volt. Mindjárt gondoltam, hogy valahol a közelben tojó ül, s valóban, pontosan azon a helyen, ahol 1951. május 14-én az *egy* tojást gyűjtöttem, megint felrebbenttem a tojót, amely kétségtelenül tojáson ült, de fészket nem tudtam megtalálni. Majd bejártam a gátórháztól északra fekvő, szép rétet is, de úgy itt, mint a Hanság-csatorna és a Kis-metszés között lévő réteken sem pölingot, sem tűzokot nem láttam. A csatornákat kikorták a madárság elköltözött.

## 1953

1953. április 26. A hansági Stauden-Riegel-en (32). *Egy* tűzok kakas is sátorozott a réten, de jérce nem került szemem elé. A SMUKK-háztól északkeletre már minden fel van szántva.

1953. május 17. A Korona erdőtől északra elterülő réteken (36), közvetlen közelről *egy* tűzokot röppenttem fel, melynek fészében két tojást találtam. Lefényképeztem és elhoztam a tojásokat.

Méretek:

I.	1.	79×60 mm: 136 g
	2.	80×60 mm: 138 g

## 1954

1954. április 5. A hansági Nagyerdő (39) és a Szőke-tó (40) között elterülő mezőn 5 tűzokot láttam.

1954. április 25. A Bősárkány-Mosonszentjános útvonalon egy magányos tűzokot láttam.

## 1955

1955. április 24. A mosonszentpéteri Szőke-tavon (40) egy átvonuló tűzokot láttam.

1955. május 2. A Korona-erdőtől északra elterülő réten (36) két tűzok sétált. Az egyik kakas volt.

1955. november 13. Egész napos kirándulás a Hanságba. Pusztasomorja irányában (34) több tűzokból álló falkát pillantottam meg. A tűzokok felé tartottam, melyek már nagy távolságról felkeltek. *Kettő* külön volt, ezek nyugat felé szálltak, *11* pedig keleti irányban távozott és kb. 1 km távolságra újból leszállt. A háború óta ennyi tűzokot egy falkában nem láttam.

## 1956

1956. május 3. A Korona-erdő mellett fekvő réten (36) több ízben láttam tűzokokat is megjelenni, egy ízben 4 db legelészett az erdőtől északra lévő bokros területen.

1956. május 9. Ugyanott (36) ismét egy tűzokot rebentettem fel. Visszatérőben ugyanezen a részen távolról egy tűzokot figyeltem meg, amely igen óvatosan viselkedett, csak a feje emelkedett ki a fűből, figyelt. Tehát kakas. Egyszer csak – a délelőtt megjelölt tájékba – nagy, lomha repüléssel közvetlen közélről felkelt a tyúk is. Fészke tulajdonképpen nem is volt, csak egy, testének megfelelő nagyságú mélyedés, amire a zöld, nyers fű le volt kissé tiporva. A fészkekben két gömbölyded tojás volt, az egyik olajzöld, a másik fűzöld színű. Mellettük a szokásos ürülék, amit a tojó a repülés pillanatában hullatott. Felvételt nem készítettem, mert a világítás rossz volt.

1956. május 12. Elérkeztem a SMUKK-háztól (38) északkeletre még mindig érintetlenül megmaradt, bár csatornákkal már sűrűn átszeldelt bozótos rétségre. Itt több özet, nyulat, fácánt, két pólingot, s *három* tűzokot vertem fel, majd visszakanyarodva egy vetésen haladtam át és felvertem onnét is egy tűzokot. Helyét nem sikerült megtalálnom.

Tojásméreték:

- I. 1. 80×60 mm: 140 g
2. 80×60 mm: 146 g

## 1958

1958. április 10. A Szőke-tó (40) területén *hat* tűzok is legelészett: három sátorozó kakas és három jérce.

1958. május 1. A Koronaerdő melletti réteken (36), amit találtam, az is elszomorító volt. Egy tűzokjérce többé-kevésbé friss hulláját. A feje, nyaka hiányzott, zsigerei kidöntve, mellette a pázsiton kb. 5 cm átmérőjű tojáskezdemény. Körülötte nagy területen szétszórva a madár tollai. Megvizsgáltam ép lábait: nincs-e gyűrű rajta. Miféle állat lehetett az, ami ezzel a nagy erős és óvatos madárral így el tudott banni?

1958. július 4. A Szőke-tó (40) és az ártézi kút közötti útszakaszon nagy távolságról két tűzokot láttam. A Gulyahálás (41) felől a Koronaerdő (36) felé repültek, nem is kerültek többé a szemem elé.



**1958. augusztus 30.** A Döri-dombi hanyőr szerint a Czafi-domb tájékán (42) tűzokok nem költének.

## 1962

**1962. május 18.** Földszigeti hanyőr ház. TUDÓSNÉ hamarosan előhozta a tojásokat, melyeket részemre gyűjtöttek: két tűzoktojást, amit a réten (2) gombaszedés közben talált, s amiknek az az érdekessége, hogy egyik kb. egyharmadával kisebb a másiknál. Preparáláskor már zápultak voltak, így valószínű, hogy elhagyott fészekalj volt.

Az 1962-ben gyűjtött tojások méretei. Ezeket TUDÓSNÉTÓL kaptam május 18-án. Találta 12. és 18-a között. A tojások már kissé zápok voltak, tehát nyilván elhagyott fészekből kerültek ki, most hat nap alatt a hűvös kamrában zápulhatott meg.

- |    |                    |
|----|--------------------|
| I. | 1. 83×57 mm: 118 g |
|    | 2. 65×61 mm: 80 g  |

## 1963

**1963. július 12.** Hansági Állami Gazdaság telepén KIS Lacival kettesben maradtunk, így nyugodtan elbeszélgettünk. Az, amit a tűzokokról megtudtam tőle, nem volt megnyugtató; szerinte a tűzokállomány egy része áthúzódott az országhatáron túlra, másik része Mosonszolnok (43), Lébény térségébe (44), a maradék a mezőgazdaságilag művelt táblákon költ, illetve tartózkodik. Az egész állományt a Lajta-hansági vadrezervátum területén 150 db-ra becsüli. Azonban egy olyan helyet, ahol biztosan tudnék tűzokokat találni, ő sem tudott megjelölni. (Lásd erre vonatkozólag a LAJTA- hansági állami gazdaság V. ker. Horvátkimle, NAGY IMRE ügyintézőnek a Madártani Intézetbe küldött adatait).

Elmentem GÖSI vadörhöz is, de megint nem találtam odahaza. STIFT LACI is útra készült a Nagyerdőre, s onnét a rónaszegi erdőre, a fácántelepre, így én is útnak indultam. A STIFT Lacival folytatott beszélgetés után nem láttam célra vezetőnek, hogy az északi Hanságban tovább keresgéljem az egykori gazdag tűzokállomány maradványait. Sokkal célravezetőbbnek láttam, ha a déli Hanságban nagy utat teszek meg, s minél több emberrel beszéllek, akik majd saját tapasztalataikat közlik velem.

Bejártam igen jelentékeny területet, ahol 24 évvel ezelőtt jártam utoljára. Végigjártam a déli Hanság igen jelentékeny részét, s mindentűt beszéltem olyan emberekkel, akiknek hallgatása is sokat mondott nekem.

**1963. július 20.** Budapest. A Madártani Intézetben szóba került a Hanság jelenlegi madárállománya. Elbeszéltem a tűzokállomány felderítését célzó fáradozásaimat. S ekkor ért a meglepetés. STERBETZ PISTA előhozta az időközben hivatalos úton beszerzett adatokat. A LAJTA-Hansági Állami Gazdaság horvátkimlei (V. ker.) ügyintézőjének, NAGY IMRÉNEK adatai szerint

Jelenlegi állomány (a kilövötteken kívül):	120 db
Az idén költött tojók száma:	40 db
A tavaszi idényben kilövésre került:	9 db
A Városi Tanácsnak jelentett állomány	
1963. évi összes állomány:	120 db
Ebből ivarérett:	50 db
Az ivarérett tehát öreg állomány megoszlása:	
Kakas 6 éven belül:	10 db
Tojójó:	40 db

NAGY IMRE (Győr) levélbeli közlése szerint (a forrást nem nevezi meg).





**3. ábra: KIRÁLY IVÁN terepi öltözékben (Csornai Múzeum, L. sz: CSM.-F 1554.)**  
Figure 3: IVÁN KIRÁLY in field clothing (Photo: Museum of Csorna, No: CSM.-F 1554)

1963. évi összes állomány:	120 db
Ebből ivarérett:	50 db
Az ivarérett állomány megoszlása a következő:	
Kakas:	10-12 db
Tyúk:	38-40 db
A fiatal állomány	mintegy 70-re tehető.

Ebben az ideai szaporulat nincs benne. Az ideai szaporulatra vonatkozólag közli, hogy az igen kecsgetető volt. Azonban a gépi kaszálásokkal sok fészkek tönkrement. Becslés szerint a már közölt 40 db ivarérett tojó ebben az évben csak 20-25 csirkét tudott felnevelni. Lehet, hogy ez a szám még emelkedik, ha a gabonák lekerülnek, de lényeges eltérésre nem számíthatunk. Az adatokat saját megfigyelése, többszöri határjárás során és a Lajta-Hansági Állami Gazdaság fővadászának adatai alapján közli.

*A naplóíró megjegyzése:* A négy állománybecslés nyilván azonos forrásból származik. Ezt az állománybecslést azonban óvatosan kell kezelni. A becslés nemcsak a hansági, hanem a Hanságtól északra, a Dunáig elterülő részekre is vonatkozik, melyhez valószínűen még a Szigetköz is tartozik. Naplóíró véleménye szerint az 1963. évi állomány ezen a területen legjobb esetben sem lehet több 70-80 db-nál. Én magam hansági utazásaimon egyet sem láttam.

## 1966

**1966. május 20.** KISSNÉ, a nyirkai hanyőr felesége a nyirkai réteken (2) fogott egy tűzokcsibét. Még kicsi volt és fejletlen, fekete csíkokkal. Elengedte, mert tapasztalásból tudja, hogy házilag nem lehet felnevelni.

## 4. MEGVITATÁS

A megfigyelések naplóban rögzített helyei (lokalitásai), a tűzokok által használt élőhely típusok, a fészkelésekre vonatkozó feljegyzések lehetőséget adnak számunkra, hogy megpróbáljuk rekonstruálni a faj elterjedését az adott időszakban, mindezzel összefüggésben megállapítani a tipikus hansági élőhelyeit, továbbá alapvető fészkelés-biológiai megállapításokat tegyünk. Sajnos *nem alkalmas a naplóvezetés módja abszolút állomány nagyságok közelítő megadására sem*. A vizsgált területen azonban kétségtelenül több száz tűzok élhetett, különösen az 1928/1929-es tél előtt.

### 4.1. A tűzok előfordulása és elterjedése a Hanság vidékén

KIRÁLY IVÁN feljegyzéseiben található megnevezett, vagy körülírt észlelési helyek száma 44. Az alábbi listában szereplő területeket térképeken ábrázolva (1-2. térkép), öt jól lehatárolható előfordulásról van módunk beszélni.

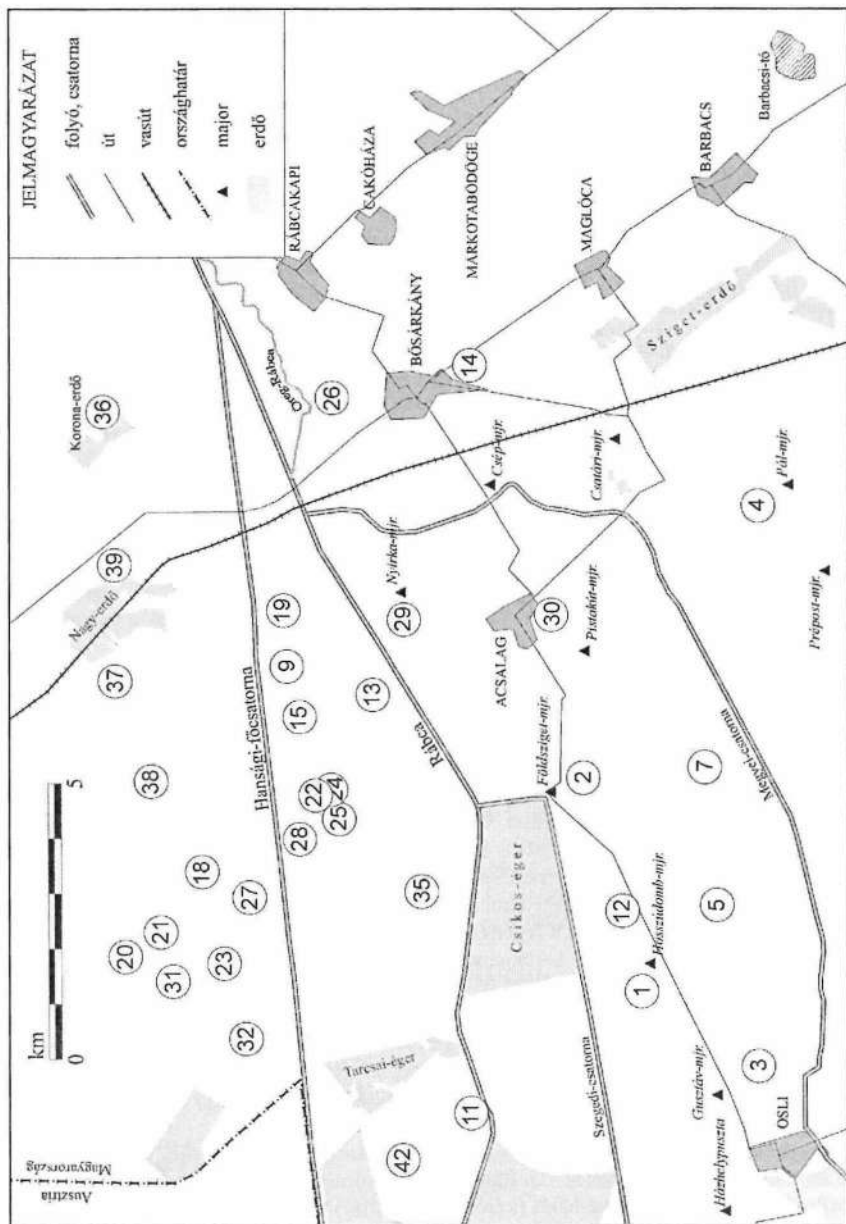
- (1) Hosszúdomb-major
- (2) Földsziget, földszigeti rétek
- (3) Osló
- (4) Pál-major
- (5) Rábatamási Hany
- (6) a bogoyoslói határnak a Petlendi-erdő felől eső része
- (7) Farádi Hany
- (8) Mexikó (= Mekszikó-pusztá – sic!)
- (9) a Hanság-csatorna mellett, a gátórlakás közelében

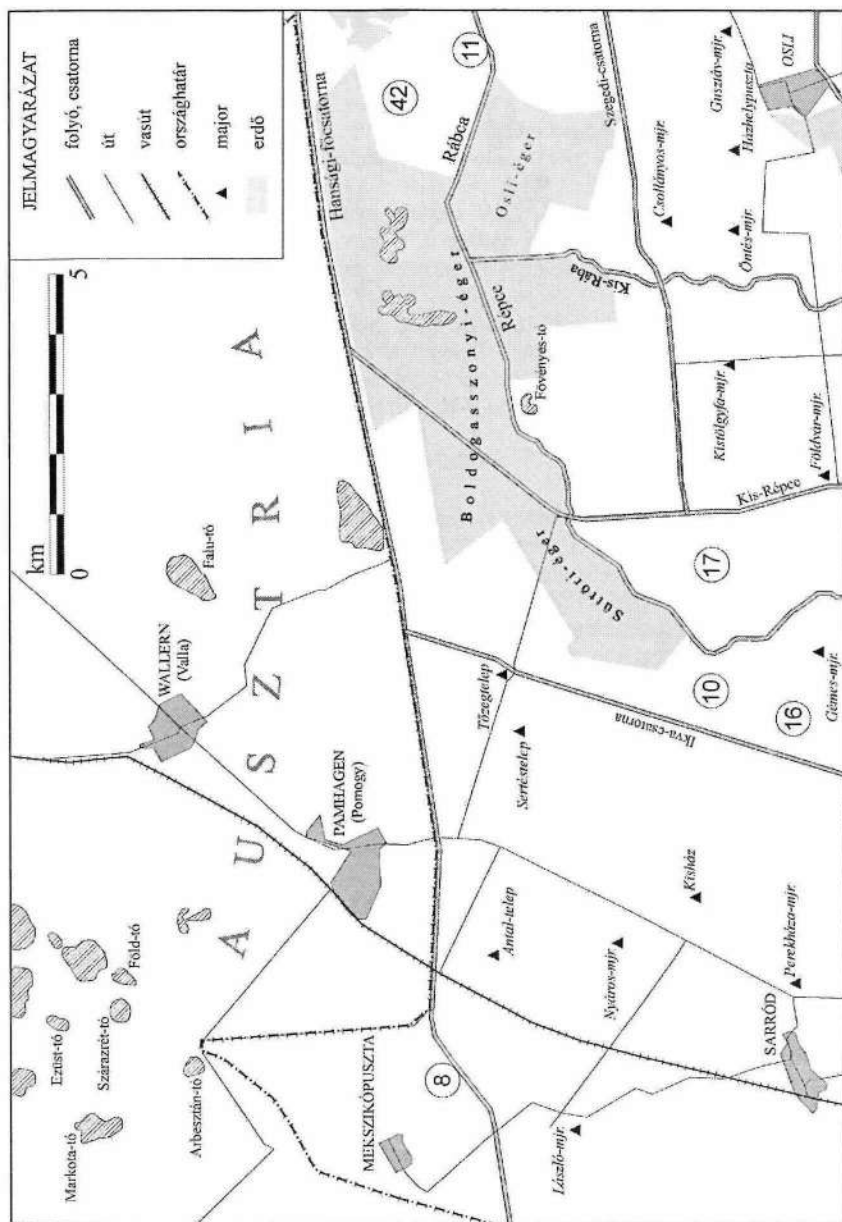
- (10) Kapuvári Nagy Égererdő endrédi sarkánál a mocsárciprussal szegélyezett út közelében
- (11) Király-tó
- (12) Csíkos-Égertől délre elterülő réten
- (13) Nyirkai-rétek
- (14) Bősárkány, bősárkányi határ
- (15) Nagy-Rókadomb
- (16) a Kardos-ér és az Ikva-patak mentén
- (17) Süttőri-Éger és Földvárdomb között
- (18) Smukk-féle erdő
- (19) a Hanság-csatornától délre elterülő rétek
- (20) Új-major (=Hanság-falva)
- (21) Tőzeggyár (=villanytelep Hanság-falva mellett)
- (22) Földszigeti-öntető-csatorna és a földszigeti út között (lásd 24.)
- (23) Hanság-csatornától északra elterülő bokros (megegyezik a később Princ-Hanynak nevezett területtel)
- (24) Bika-rét (lásd 22.)
- (25) rókadombi és a földszigeti öntető-csatorna között elterülő rétek
- (26) a Holt-Rába nádasai alatt (= Bősárkánytól északra)
- (27) Mosoni Hany (csak KIRÁLY által használt név, a későbbi Princ Hany, =23.)
- (28) kis-rókadombi öntető-csatornától nyugatra (=25)
- (29) Stróbl-féle major (=Nyirka-major)
- (30) acsalagi határ
- (31) Smukk-féle erdőcskétől a szennyvíz-csatornáig
- (32) Stauden-Riegel
- (33) Fehértói-tó környékén
- (34) puszta-somorjai határ
- (35) Csíkos-égtől északra elterülő rétek
- (36) Korona-erdő körüli rétek
- (37) Budics-csatornától keletre (korábbi térképen Butlisch-Damm)
- (38) Smukk-féle hanyórház
- (39) hansági Nagy-erdő
- (40) Szőke-tó
- (41) Gulya-hálás (= később Gulyaállás)
- (42) Czafi domb (később csak Cafi-domb)
- (43) Mosonszolnok térsége
- (44) Lébény térsége

**I. Központi előfordulás:** a Megyei-csatorna, a Kis-Rába, a Bősárkány-Jánossomorja út és a Jánossomorja országhatár közötti terület. Ez tulajdonképpen a Hanság nyugati, nagyobbik medencéjének keleti fele, amely KIRÁLY IVÁN idejében leginkább magán viselte a lápréti formációval jellemzett természetes társulásokat. Király Iván megfigyeléseinek zöme is erre a területre koncentrált, hiszen kétségtelenül ennek a posztglaciális reliktum területnek az állapotvilága volt az adott időszakban a legértékesebb. Nem mellékes körülmény ugyanakkor az sem, hogy elérhetősége (többnyire kerékpárral) a legkedvezőbb volt (Nr. 1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 42)

**II. Kelet-hansági területek:** kívül estek KIRÁLY IVÁN tényleges megfigyelési körzetén. Ide kell sorolnunk a Bősárkány környéki megfigyeléseket (tudott, hogy a Kelet- és Nyugati-Hanságot a Bősárkány-Jánossomorja között húzódó ún. *lápatorok* választja el egymástól), a Fehértó körüli előfordulásokat, valamint az 1960-as évekből való lébényi információkat (Nr: 14, 26, 33, 36, 44).

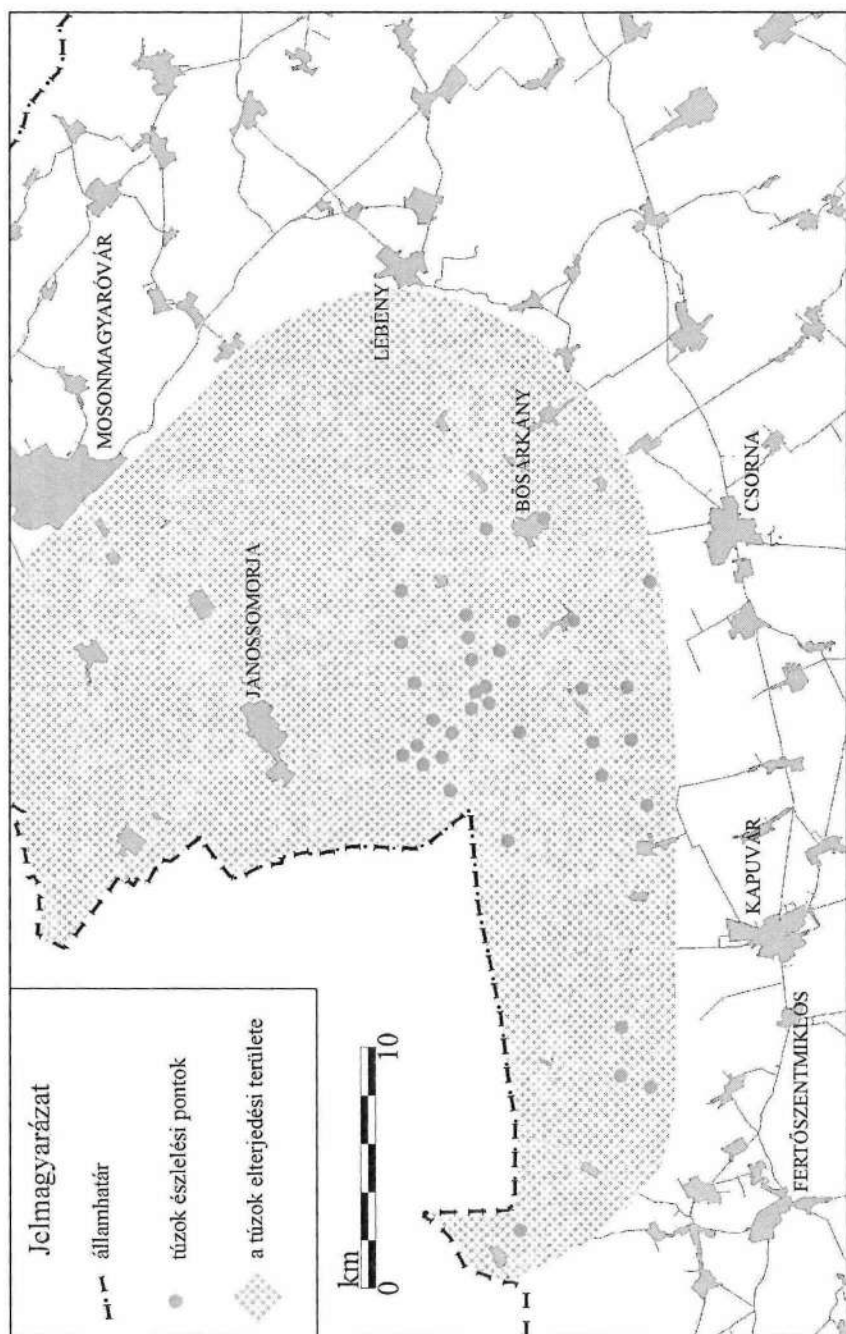
**III. Észak-hansági területek:** A Jánossomorja és Mosonszolnok körüli, illetve közötti terület, ahonnan kevés megfigyelés van (távol esvén Csornától, kevésbé látogatott rész volt). Ide sorolható a Szőke-tó, a Gulya-hálás (később Gulyaállás) vidéke. Mivel itt több szántó volt





2. térkép: Tűzkészlelési pontok a Nyugat-Hanság területén

Map 2: Great Bustard observations in West-Hungary



3. térkép: A tűzok valószínűsíthető elterjedési területe az 1930-1940-es években  
Map 3: The estimated breeding area of Great Bustard during the period 1930-1940

mint a belső hansági részeken, tovább csökkentette KIRÁLY érdeklődését. (Nr: 34, 40, 41, 43).

**IV. Nyugat-hansági területek:** Kapuvártól, illetve a Kis-Répcétől nyugatra, a Fertő-tóig elterülő rész. Magába foglalja a Répce kanyarulata által bezárt gyűrűsdombi és Lápki területeket, a Répce, valamint az Ikva és a Kardos-ér közeit, illetve a Mekszikópuszta környéki lépréteket és szikéseket is. Utóbbi térségben eltérő adottságai miatt már akkor izolálódott mikro-populáció élhetett. (Nr: 8, 10, 16, 17)

**V. Rábaközi terület:** A Hansággal való kapcsolatát a Csorna Pál-majori észlelések igazolják. Az area itt lenyúlik Bogyoszló, Potyond és Petlendpuszta vidékére. Itteni állománya alkalmasint az 1930-as 1940-es években felmorzsolódott (Nr. 4, 6)

A megfigyelések términtázata alapján nagy biztonsággal megadhatjuk a tűzok elterjedését a Hanság térségében, amit a **3. térkép** mutat. Megfigyelhető az area kezdeti felaprózódása, ugyanakkor a korábbi peremterületeken fészkelő madarak koncentrációja a központi elterjedési terület felé.

Rendkívül érdekes ugyanakkor, hogy KIRÁLY IVÁN nem említi kapcsolatát a nem messzi Lébény és Mosonszentmiklós térségében munkálkodó STUDINKA LÁSZLÓVAL, aki ebben az időszakban több ornitológiai témájú cikket publikál a lébényi Hanságból, köztük tűzok megfigyeléseket tartalmazókat is (STUDINKA, 1936, 1947, 1948, 1957).

#### 4.2. A tűzok élőhely-használata a Hanság vidékén

A kor szokásainak megfelelően a feljegyzések nem tesznek lehetővé statisztikai elemzést, hiszen sok esetben bizonytalan az egyedszám megadása (pl: sok, több, néhány, alig). Azt azért kijelenthetjük, hogy a megfigyelések zöme *természetes gyepekről* származott, mindössze 1951-ben említett „*magról vetett pázsittáblát*” egyik megfigyelése kapcsán. *Repcén* történő teleteléséről többször tesz említést (sőt pusztulásáról az 1928/29-es télen). *Csalamádeban* lőttek augusztusi foglyásaton, 1906-ban egy tűzokot. Míg az 1930-as években még csak hallowásból ír állítólagos fészkeléséről *gabona és répaföldeken*, addig 1956-ban már vetésből említi megfigyelését, sőt 1963-ban már *mezőgazdaságilag művelt táblákon* említi tipikusnak. A változás észlelhető harminc év feljegyzéseiből is. A tűzok élőhely váltása, mint természetes jelenség, azóta – a tájatalakítások hatására – jelentősen felgyorsult a Kisalföldön is (FARAGÓ, 2006).

#### 4.3. Adatok a tűzok fészkeléséhez a Hanság vidékén

KIRÁLY IVÁN szakszerűen művelte az ornitológiának egyik – korában még elismert és fontosnak tartott – ágát az *oológiát*, azaz a fészkelj, a tojások gyűjtését. Szokás volt saját gyűjteményt létesíteni, s cserepéldányokkal azt máshonnan származó fajokkal kiegészíteni. Így az általa gyűjtött tűzoktojások egy része is külföldi gyűjtőkhöz (pl. JAECKEL).

A napló tanúsága szerint KIRÁLY 15 tűzok fészkelj 30 tojását mérte le és állapította meg fészkelj nagyságát. A 15 fészkelj közül 2 fészkelj (13,3%) volt egyes, 11 fészkelj (73,3%) volt kettes, és 2 fészkelj (13,3%) volt hármas. Ez azt is jelentett, hogy *az átlagos fészkelj nagyság 2 tojás/fészkelnek adódott.*

Felhívnam a figyelmet 1939. június 8-i bejegyzésére: „*Nyirkánál Sándor bácsitól ezúttal hallottam először négyes tűzok fészkeljéről*”. Igaz ezt maga nem látta, de nem volt oka kételkedni az öreg hanyórf megfigyelésében.



A mért tojások összesített adatai az alábbiak:

<b>1934.</b>		
1. fészekalj:	77×53 mm	165,0 g
	78×55 mm	136,0 g
	79×54 mm	144,0 g
2. fészekalj:	79×57 mm	185,0 g
	79×55 mm	149,0 g
3. fészekalj:	77×54 mm	142,8 g
	75×59 mm	141,5 g
	75×54 mm	140,5 g
4. fészekalj:	74×58 mm	142,5 g
	78×53 mm	133,5 g
<b>1935</b>		
5. fészekalj:	77,25 × 56 mm	132,0 g
	72 × 55 mm	120,3 g
6. fészekalj:	84 × 57 mm	149,0 g
	80 × 58,5 mm	145,0 g
<b>1936</b>		
7. fészekalj:	80×54 mm	130,0 g
	78×54 mm	128,0 g
8. fészekalj:	85×58 mm	162,4 g
	80×57 mm	149,7 g
9. fészekalj:	80×60 mm	131,7 g
	81×58 mm	125,0 g
<b>1951</b>		
10. fészekalj:	91×55 mm	130,0 g
	84×55 mm	128,0 g
11. fészekalj:	78×57 mm	115,0 g
12. fészekalj:	82×60 mm	120,0 g
<b>1953</b>		
13. fészekalj:	79×60 mm	136,0 g
	80×60 mm	138,0 g
<b>1956</b>		
14. fészekalj:	80×60 mm	140,0 g
	80×60 mm	146,0 g
<b>1962</b>		
15. fészekalj:	83×57 mm	118,0 g
	65×61 mm	80,0 g

A három mérhető (tojáshossz, tojás szélesség, tömeg) és egy számított érték a tojás-index (hossz és szélesség hányadosa) átlagos és szélsőértékei valamint szórása az alábbi volt.

tojás hossz	(n=30)	79,0 ± 4,5 (65,0-91,0) mm
tojás szélesség	(n=30)	56,7 ± 2,5 (53,0-61,0) mm
tojás index	(n=30)	1,40 ± 0,10 (1,07-1,65)
tojás tömeg	(n=30)	136,8 ± 18,2 (80,0-185,0) gramm

Mindezek alapján megadható a hansági átlagos és 2-2 szélsőértékkel jellemezhető tojás profilok, valamint indexek.

D <sub>30</sub>	79,0 × 56,7 mm	H <sub>max</sub>	91,0 × 55,0 mm
H <sub>min</sub>	65,0 × 61,0 mm	Sz <sub>max</sub>	65,0 × 61,0 mm
Sz <sub>min</sub>	77,0 × 53,0 mm	I <sub>max</sub>	1,65
I	1,40	G <sub>30</sub>	136,8 gramm
I <sub>min</sub>	1,07	G <sub>min</sub>	80,0 gramm
G <sub>30</sub>	136,8 gramm		
G <sub>min</sub>	80,0 gramm		

Mindezeket összevetve hazai tojásméretekkkel az alábbi megállapításokat tehetjük. Egy tojás esetében – amely szélsőséges adottságokkal bírt (65,0 × 61,0 mm és 80,0 gramm) – a hansági tűzoktojások, méreteikben lényegében nem térnek el a MAKATSCH (1974) által, magyarországi minta (n=53) alapján megadott átlagértékektől: 79,53 × 55,83 mm. Még nagyobb a hasonlóság a Magyarországi gyűjteményekben lévő, FARAGÓ (2000) által közölt tűzoktojások (n=75) átlagméreteivel:

D <sub>75</sub> :	78,65 × 56,71 mm		
H <sub>min</sub> :	72,90 × 55,75 mm	H <sub>max</sub> :	86,90 × 60,55 mm
Sz <sub>min</sub> :	78,60 × 52,70 mm	H <sub>max</sub> :	81,20 × 61,70 mm
I	1,388		
I <sub>min</sub>	1,27	I <sub>max</sub>	1,54

A Dévaványán mért (n=965) tojások átlagos nagysága 77 × 56 mm-nek és 129 g-nak adódott (FARAGÓ, 2002), ami a fenti megállapításokat erősíti meg.

#### 4.4. Feljegyzés a reznekről (*Tetrax tetrax*)

Arra vonatkozóan, hogy a reznek is előfordul a Hanság vidékén, arról a naplóban egyetlen bejegyzés tanúskodik:

„Hogy a reznek tűzok (*Tetrax tetrax*) is él a Hanságban, azt a megfigyelőállomás szobájában lévő remek, nászruhas kakas is bizonyítja, (SINÓROS SZABÓ AURÉL, kapuvári hercegi erdőgondnok tulajdona), mely kapuvár környékén került puszkavégre. A rábatamási hanyban előforduló „kis-tűzok”-okat, Dr. VASVÁRI azt hiszi, hogy az ugartyúkot (*Oedionemus*) értik ez alatt, mely szintén hasonló termetű madár. Én ezt nem fogadhatom el, mert az ugartyúk sokkal lappangóbb természetű, semhogy szemet szúrna a rábatamási parasztoznak.”

A reznek kiszálldó földi jelenlétéről fészkelés és vonulás időszakában FARAGÓ (1982) feldolgozása tudósít, amely a Hanságot, mint potenciális célterületet, egyúttal a reznek fontos csallóközi fészkelőhelyei irányában fekvő felvonulási területet is tekinti. Ebbe a rendszerbe illeszkedik KIRÁLY IVÁN feljegyzése is.

Megjegyzésként a reznek vs. ugartyúk polémiára, magunk KIRÁLY IVÁN megállapításával értünk egyet, minthogy a hansági területek egyáltalán nem ugartyúk élőhelyek. Későbbi igazolt kiszálldó fészkelése Mária-liget térségében száraz, kavicsos aljzatú, bányaterületen volt, sztyeppeinek leírható környezetben (FARAGÓ, 1994)

### KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönöm dr. STERBETZ ISTVÁNNAK a kézirat rendelkezésemre bocsátását, SZALONTAI JUDITNAK a Csornai Múzeum igazgatójának szakirodalmi segítségét és a fotók rendelkezésemre bocsátását, valamint NAGY IMRE ny. rábatamási iskolaigazgató, vadásztársasági elnök dél-hansági földrajzi helymeghatározásokban nyújtott értékes útmutatását, végül dr. KALMÁR SÁNDORNAK és HANGYA KATALINNAK a feldolgozás során nyújtott segítségét.

### IRODALOMJEGYZÉK

FARAGÓ, S. (1977): *A hansági tűzoknépesség vizsgálata*. Diplomamunka, Erdészeti és Faipari Egyetem Erdővédelemtani Tanszék. 120+26 pp.

- FARAGÓ, S. (1982): Die Zwergtrappe (*Otis tetrax orientalis* HARTERT, 1916) in Westungarn und im Neusiedlerseegebiet. *Egretta* **25** (2): 37-46.
- FARAGÓ, S. (1994): Az ugartyúk (*Burhinus oedicnemus*) fészkelése a Mosoni síkon. *Aquila* **101**: 216-218.
- FARAGÓ, S. (2000): Adatok a magyarországi mezei szárnyasvad fajok fészkelj nagyságaihoz és tojásméreteihez. *Magyar Ápróvad Közlemények* **6**: 113-132.
- FARAGÓ, S. (2002): *Vadászati állattan*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 496 pp.
- FARAGÓ, S. (2006): One-hundred-year trend of the Great Bustard (*Otis tarda*) population in the Kisalföld Region. *Aquila* **112**: 153-162.
- KIRÁLY, I. (1933a): Ornithológia a Hanságban. *Kócsag* **6**: 36-45.
- KIRÁLY, I. (1933b): Csodavárás. *Nimród Vadászújság* **21**: 186-188.
- KIRÁLY, I. (1940): Csak nem akar tavasz lenni! *Nimród Vadászújság* **28**: 164-166.
- MAKATSCH, W. (1974): *Die Eier der Vögel Europas*. Band 1. Neumann Verlag, Radebeul. 467 pp.
- STUDINKA, L. (1936): Faunisztikai adatok a lébényi Hanságból. *Aquila* **38-41**: 248-250.
- STUDINKA, L. (1947): Tapasztalatok, naplójegyzetek 1946. júl.-nov. *Nimród Vadászlap* **34**: 23.
- STUDINKA, L. (1948): Kisalföldi beszámoló. *Nimród Vadászlap* **35**: 75.
- STUDINKA, L. (1957): Faunisztikai megfigyelések a Hanságból. *Aquila* **63-64**: 312-313.

## A VETÉSI VARJÚ (*Corvus frugilegus* L., 1758) FÉSZKELŐ ÁLLOMÁNYA 2001-BEN NYUGAT-MAGYARORSZÁGON

Dr. Faragó Sándor & Kovács Gyula

Nyugat-magyarországi Egyetem, Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet, 9400 Sopron, Ady Endre u.5.  
Institute of Wildlife Management and Vertebrate Zoology, University of West Hungary, Faculty of Forestry,  
H-9400 Sopron, Ady E. u. 5. Hungary.  
e-mail: farago@emk.nyme.hu & gykov@yahoo.com

**KULCSSZAVAK:** vetési varjú, *Corvus frugilegus*, fészkelő populáció, Nyugat-Magyarország

**KEY WORDS:** Rook, *Corvus frugilegus*, breeding population, West Hungary

### ABSTRACT

FARAGÓ, S. & KOVÁCS, GY. (2008): THE BREEDING POPULATION OF ROOK (*Corvus frugilegus*) OF WEST HUNGARY IN 2001. *Hungarian Small Game Bulletin* 10: 45-66.

The examination of nesting of the rook (*Corvus frugilegus*) in three counties of West Hungary started in 2001, before the rook was declared a protected species. The three counties are: Győr-Moson-Sopron, Vas and Zala. We compared the new data with the countings of earlier years (1942, 1979, 1980, 1982 and 1984) (Tables 1-3). According to the records, there were 68 nesting colonies with 2,877 pairs of nesting rooks in West Hungary in 2001. In Győr-Moson-Sopron County there were 22 colonies with 1,091 pairs. In Vas County there were 28 colonies with 949 pairs and in Zala County there were 18 colonies with 837 pairs of nesting rooks. In all of West Hungary there were 68 colonies in 2001. Out of 54 colonies there were 50 nests (79.4%). Out of 8 colonies there were 51-100 nests (11.8%), in the case of 3 colonies there were 101-150 nests (4.4%), and in the case of 3 colonies there were more than 150 nests (4.4 %) (Table 4). 42.3% of the nests were in plane trees (*Platanus hybrida*), 26.8 % were on poplars (*Populus spp.*), 15.5% were on black locust (*Robinia pseudoacacia*). We identified 11 dendrology taxons of bearing trees (Table 5). 55.6% of the nests were in parks; 19.3% in forests; 10.7% in groves of trees; 7.5% in agricultural and industrial sites; 6.9% were in rows of trees (Table 6). The lowest average height of colonies was 4 meters; the highest was 25 meters; the average was 16 meters; and the most common height was 15 meters (Figure 1). In 1942, there were 11,720 pairs of rooks in West Hungary; in 1979 there were 15,067 pairs; in 1980 there were 20,049 pairs; in 1982 there were 15,739 pairs; in 1984 there were 10,311 pairs; and in 2001 there were only 2,877 pairs (Table 7). This means that over twenty years the nesting population in West Hungary dropped to 14% of the 1980 value. Between 1942 and 1982 the number of colonies increased continuously. This was caused by the population growth, and the disturbance of older colonies caused the spread to new colonies. While in 1980 there were 120 and in 1982 there were 123 colonies registered, surveyors marked 63 of them in 1984 and 68 of them in 2001 (Figures 2-4; Maps 1-6). The 86% decrease of the nesting rook population was mostly caused due to the F-1 super-selective liquid (3-chloro-4-methylaniline-HCl). The use of this chemical was part of a planned reduction of the rook population helping game management and nature conservation.

### 1. BEVEZETÉS

A vetési varjú széles körben elterjedt faj Európában. Az európai vetési varjú állomány az 1900 évek óta – főként a mezőgazdasági területhasználát, a peszticidok és csávázószerek alkalmazása, valamint gyérítése miatt – erős fluktuációt mutatott. Nyugat-Európában a mezőgazdálkodás 1940-es évek vége óta megfigyelhető fokozódó intenzivítésének következtében már az 1950-es évektől kezdődően megfigyelhető volt fészkelő állományainak csökkenése. Az 1970-es években stabilizálódott az állomány, azóta pedig növekedése tapasztalható. Elterjedését behatárolja a táplálékinálat és a fészkelésre alkalmas faállomány

jelenléte (BRECHLEY & TAHON, 1997). Európai fészkelő állománya napjainkban 10 000 000 – 18 000 000 párra becsülhető (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004).

Magyarországon 1942-ben végezték a vetési varjú első országos állományfelmérését, amelybe már bevonták a bécsi döntés során visszacsatolt területeket is. Akkor 423 fészkelepen mintegy 300 000 párban határozták meg vetési varjú állományunkat (VERTSE, 1943), aminek mintegy 2/3-a eshetett a jelenlegi ország-területre. Hazánkban 1973-ig védett volt a vetési varjú, azt követően kíméleti idő nélkül, egész évben gyéríthették. 1980-tól pedig bevezették egy szelektív méreggel (3-klór-4-metilaminil-hidroklorid) való gyérítését is. Az 1980. évi felmérés szerint 713 fészkelő kolóniában 254 400 pár (KALOTÁS, 1984), az 1984. évi felmérés szerint már csak 417 telepen 118 800 pár vetési varjú fészkel Magyarországon (KALOTÁS, 1988a). Állománycsökkentése olymértékben sikerült (KALOTÁS, 1988b), hogy a gyérítésnek ezt a módját 1993-ban felfüggesztették, s csak fegyveres állomány szabályozása folyhatott. Mindennek következtében – az 1996-ban végzett részfelmérés alapján – 10 év alatt negyedére, 30 000-35 000 párra csökkent a fészkelő állomány (KALOTÁS in HARASZTHY, 1998; MAGYAR *et al.*, 1998; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004). Az állománycsökkenés a későbbiekben is folytatódott.

A vadlelvési statisztika adatsora és annak trendje összhangban van a fészkelő populáció csökkenésével még akkor is, ha adatai a nálunk költő példányokat és szaporulatokat ugyanúgy tartalmazzák, mint a hozzánk érkező téli kóborlókat és vonulókat. Az 1970-es években 130 000-150 000 pld-t lőttek évente. 1978-tól megnőtt terítéke, abban az évben már meghaladta az évi 215 000 pld-t. 1980-tól viszont folyamatos csökkenést mutatnak a statisztikák, az 1990. évi teríték 72 800 pld volt. A későbbiekben március 1. – szeptember 30. között – fészkelő állományát védendő – kíméleti időt állapítottak meg rá. Bár ez a szabályozás védett ragadozó madarainkat – mindenek előtt a kék vércsét (*Falco vespertinus*) – is segítette, hiszen a vetési varjú fészkeépítésével e fajok „szálláscsinálója”, bevezetése apróvad és védett fajok szempontjából hátrányos volt. A védettséget megelőző években a vetési varjú országos terítékei az alábbiak voltak: 1994 – 47 787 pld, 1995 – 47 670 pld, 1996 – 42 918 pld, 1997 – 35 681 pld, 1998 – 32 386 pld, 1999 – 30 378 pld, 2000 – 15 803 pld, 2001 – 2802 pld (FARAGÓ, 2002).

Mivel még a kíméleti idő bevezetése sem akadályozta meg az Alföldön elharapódzó – gasztronómiai célú, sokszor a tartó fák kivágásával együtt járó – fészkekfosztogatását, ezért 2001-től védetté nyilvánították a vetési varjút. Fészkelő állományát, a védettséget követő időszakban (2005-2007) 20 000-23 000 párban adták meg (MME NOMENCLATOR BIZOTTSÁG, 2008).

A vetési varjú állománydinamikai és fészkelés biológiai kérdései nemcsak országosan, de regionálisan is megjelennek, sőt bizonyos esetekben főként ezen utóbbi szinten értelmezhetők, illetve kezelhetők. Nyugat-Magyarországra vonatkozólag 1982-ben készült egy felmérés, amelynek alapján a megelőző időszakok vizsgálatának értékelése, illetve összehasonlítása is megtörtént (FARAGÓ, 1989). A faj országos állománycsökkenése, nemkülönben 2001-es védettsége arra sarkalt bennünket, hogy a védetté nyilvánítás évében – mintegy „rögzítve a status quo-t” – megismételjük a nyugat-magyarországi vetési varjú felmérést.

## 2. ANYAG ÉS MÓDSZER

Az 1982-es évben alkalmazottal azonos módon, *kérdőíves* felmérést végeztünk a vadgazdálkodók bevonásával. A kérdőíveket a megyei vadászati felügyelőkön keresztül juttattuk el valamennyi vadászterületre, ahonnan – minden területről – kitöltve visszajuttatták azokat a Nyugat-Magyarországi Egyetem Vadgazdálkodási Intézetébe. A kérdőíveken – ugyancsak az 1982-es felméréssel azonos módon – községhatáronként és telepenként kértük

I. táblázat: Vetési varjú fészkelőtelepek településkénti elhelyezkedése Győr-Moson-Sopron megyében 1942, 1979, 1980, 1982, 1984, 2001 években.  
 Table I: Dispersion of rook colonies in Győr-Moson-Sopron County in the years 1942, 1979, 1980, 1982, 1984, 2001.

Fészkelőtelep	1942 VERTSE (1943)		1979 MERCSÁK (1980)		1980 KALOTÁS (1981)		1982 FARAGÓ (1984)		1984 KALOTÁS (1984)		2001 FARAGÓ & KOVÁCS	
	telepszám	pár	telepszám	pár	telepszám	pár	telepszám	pár	telepszám	pár	telepszám	pár
1 Abda							1	300				
2 Ágfalva						80	1	40		1		2
3 Barbacs			30	1		550					1	45
4 Beled						80	1	230				
5 Bezi					25	34						
6 Bogoszló						180	1					
7 Bónyrétafalva											1	3
8 Csapod									1	105		
9 Csoma					350	380						
10 Dunaszentpál				1		260						
11 Egyed							1	300				
12 Egyházasháza							1	100				
13 Farád						100						
14 Fehértó				1								
15 Fertőd			85				2	295	1	300		
16 Fertőszéplak							1	15				
17 Gönyű	2	200										
18 Gyirmót							1	20				
19 Győr				1		350	1	300				
20 Győr			800	2		88	2	624	4	611	2	40
21 Győrsdényháza							1	150	1	40		
22 Győrszentiván			300	1		65	2	97				
23 Hegyeshalom									1	180		
24 Hővej							1	15			1	3
25 Jánosomorja	1	800		26	1	30	1	30				
26 Kajárpérc									1	100		
27 Kapuvár	4	600			1	112	7	580	1	35		5
28 Kimle			65	1		80					1	
29 Kisbábó							1	12				
30 Kisfalud											1	2
31 Lébény											1	5





2. táblázat: Vetési varjú fészkelőtelepek településsenkénti elhelyezkedése Vas megyében 1942, 1979, 1980, 1982, 1984, 2001 években.  
Table 2: Dispersion of rook colonies in Vas County in the years 1942, 1979, 1980, 1982, 1984, 2001.

Vas Fészkelőtelep	1942 VERTSE (1943)		1979 MERCSÁK (1980)		1980 KALOTÁS (1981)		1982 FARAGÓ (1984)		1984 KALOTÁS (1984)		2001 FARAGÓ & KOVÁCS		
	telepszám	pár	telepszám	pár	telepszám	pár	telepszám	pár	telepszám	pár	telepszám	pár	
66 Acsád			62	1	70	1	62	1	80	1	80	1	65
67 Alsószőlők													2
68 Alsóújlak			400	1	70	1	400						
69 Andrásfa			98	1	100	2	98	1	230				
70 Apátistvánfalva													4
71 Bejczygyertyános	1	1000			60								
72 Boba					40								
73 Bukfurdó													9
74 Celldömölk					60								
75 Csákánydoroszló			30	1	15	1	30						60
76 Csehi			40	1	50	1	40						
77 Csempeszkopács							40						
78 Csepreg			149	1	110	1	149	1	260				
79 Egyházaskörte													
80 Felsőszőlők			8				8						6
81 Gasztony					350	1	350	1	1000				20
82 Gencsapáti													
83 Gércse													35
84 Górh	1	500											40
85 Gutatőftős			20	1	30	1	20						
86 Gyánógeregye			70				70						
87 Győrvar			30	1	36	1	30	1	46				
88 Halogy			150	1	120	1	150						
89 Harasztifalu													4
90 Hegyfalva			15	1	40	1	20	1	20				
91 Hosszúpereszteg	?	1000			20	1	80						
92 Ikervár	1	500			50	1	90						
93 Ják			15	1	24	1	15						
94 Jákfa													50
95 Kám			200	1	240	1	200						



131 Vasgerszeg	2	2000	50	1	200	1	50	1	1	50	16
132 Vassurány				1	230	1	40			40	
133 Vasszécsény			134	1	30	1	134				
134 Vasszilvágy									1	30	
135 Vasvár	1	200	95	1	100	1	40				
136 Vép									1	200	
Összesen:	10+1?	6 600	46	6 108	56	6 173	51	5 541	19	2 878	28
											949

**3. táblázat: Vetési varjú fészkelőtelepek településekenkénti elhelyezkedése Zala megyében 1942, 1979, 1980, 1982, 1984, 2001 években.**  
 Table 3: Dispersion of rook colonies in Zala County in the years 1942, 1979, 1980, 1982, 1984, 2001.

Zala Fészkelőtelep	1942 VERTSE (1943)		1979 MERCSÁK (1980)		1980 KALOTÁS (1981)		1982 FARAGÓ (1984)		1984 KALOTÁS (1984)		2001 FARAGÓ & KOVÁCS	
	telepszám	pár	telepszám	pár	telepszám	pár	telepszám	pár	telepszám	pár	telepszám	pár
137 Alsónemesapáti	1	300										
138 Babosdöbréte					1	250	1	180	1	40		
139 Bak												
140 Belsőárd					1	200						
141 Bezeréd	1	100										
142 Boncodföldsé												
143 Felsőpáthok							1	22			1	150
144 Felsőrajk	4	120										
145 Galambok												
146 Gellénháza												
147 Gellse												
148 Hahót												
149 Hévíz												
150 Kerecseny	3	2 000										
151 Keszthely												
152 Lenti	?	200										
153 Lentiszombathely	?	200										
154 Letenye												
155 Magyarzentmiklós												
156 Nagykanizsa												
157 Nagykapornak	2	500										

158	Pacsá	1	350	1	300	1	9						
159	Pókaszepek												
160	Pölske	1	100	1	5	1	1	11	11				
161	Pölskefő								40				
162	Pötréte	3	2 000										
163	Sümegcsehi								10				
164	Szemenyecsőrye	1	100			1	200						
165	Szentgyörgyvár	1	250	1	200				130				
166	Teskánd	1		1	500								
167	Tótszentmárton					1		40					
168	Türje								10				
169	Ujnépuszta								8				
170	Vidnyafok												
171	Zalaboldogfa					1	7						
172	Zalaegerszeg	500	95	2		2	1 545	3	153				
173	Zalaigrice	1	200										
174	Zalakovár	1	300	1	400								
175	Zalakoppány					1	70						
176	Zalalövő					1	100						
177	Zalaszentő							1	10				
178	Zalaszentbalázs	1	800	1	600								
179	Zalaszentgrót	2	115	1	70	1	70	1	70				
180	Zalaszentgyörgy								16				
181	Zalaszentlászló	1	90			1	60	1	110				
Összesen:		12+2?	3 520	5	1 418	21+?	6 290	14	3 147	16	3 226	18	837

az adatok rögzítését, s ugyanakkor a hely pontosítása miatt azt kis térképvázlatokon is bejelöltettük. Elsősorban fészkelés-ökológiai kérdések szerepeltek a kérdőívben. Mindezek azért voltak szükségesek, hogy a korábbi években végzett felmérésekben összehasonlíthatók, s a változások nyomon követhetők legyenek. Ilyen vizsgált, összehasonlítható paraméterek voltak: a fészektelepek száma, a fészekszám, a fészkeket tartó fafajok megoszlása, a fészektelepek fás élőhelyek szerinti megoszlása. Származtatott paraméterek pedig: az átlagos telepnagyság, telepek nagyságrendjének megoszlása és az átlagos fészekmagasság.

A fészkelő állomány nagyságára vonatkozó 2001-es nyugat-magyarországi paramétereket (kolóniák száma, fészekszám) összevetettük VERTSE (1943) 1942-ben, MERCSÁK (1980) által közölt, a Magyar Madártani Egyesület által végzett 1979-es, ill. KALOTÁS (1981; 1984) 1980-ban, FARAGÓ (1989) 1982-ben és KALOTÁS (1985; 1988a) 1984-ben végzett vizsgálati eredményeivel. Ennek során a fészkelő populációk dinamikájára kaptunk értékes információkat. A fészkelés ökológiára vonatkozó információkat csak saját (FARAGÓ, 1989), 1982-es közlésünkkel hasonlíthattuk össze. A részletes tárgyalás során térképek, ábrák és táblázatok segítségével mutatjuk be eredményeinket, amelyek adott esetben tartalmazzák 1942, 1979, 1980, 1982, 1984 és 2001 évek adatait is.

### 3. EREDMÉNYEK

#### 3.1. A FÉSZEKTELEPEK ELHELYEZKEDÉSE, SZÁMA ÉS NAGYSÁGA

A felmérések szerint 2001-ben Nyugat-Magyarországon 68 fészektelepen 2877 pár vetési varjú fészkel. Győr-Moson-Sopron megyében 22 telepen 1091 pár, Vas megyében 28 telepen 949 pár, Zala megyében pedig 18 telepen 837 pár vetési varjú költött (1-3. táblázat).

Ha a fészektelepek nagyság szerinti megoszlását vizsgáljuk, akkor Győr-Moson-Sopron megyében 50 fészeknél kevesebb alkotja a telepek 90,9%-át, 51-100 fészek közötti pedig 4,5%-át, azaz kis telepek alkotják a 95,4%-ot. Ugyanez a helyzet Vas megyében: 1-50 fészekből álló telep 82,1%, 51-100 fészek közötti 10,7%, összesen 92,8%. Zalában 1-50 fészekkel bíró telep 61,1%, 51-100 fészek közötti 22,2%, összesen 83,3%. Az egész Nyugat-Magyarországot tekintetbe véve, 2001-ben 68 fészektelep volt. Ebből 54 (79,4%) 50 fészek alatti volt. 51-100 fészek közötti 8 telep (11,8%), 101-150 közé esett 3 telep (4,4%), 150 fészeknél több volt 3 telepen (4,4%) (4. táblázat). A legnagyobb fészektelepet – 400 párral – Sopronhorpácsról jelentették.

4. táblázat: Vetési varjú fészektelepek nagyság szerinti megoszlása Nyugat-Magyarországon 2001-ben  
Table 4: Range of rook colonies by size in West Hungary in 2001

Telepnagyság	Győr-Moson-Sopron		Vas		Zala		Nyugat-Magyarország	
	telep	%	telep	%	telep	%	telep	%
1-50	20	90,9	23	82,1	11	61,1	54	79,4
51-100	1	4,5	3	10,7	4	22,2	8	11,8
101-150	0	0	0	0	3	16,7	3	4,4
151-	1	4,5	2	7,1	0	0	3	4,4
Összesen	22	100,0	28	100,0	18	100,0	68	100,0

### 3.1.1. A fészektartó fák fajonkénti megoszlása

A vetési varjú néhány fafajt – elsősorban a vékony, törékenyebb gallyúakat –, előnyben részesíti a fészekfoglaláskor. Ezek megléte egy adott területen feltétlenül vonzerő, de hiányuk esetén is képes egyes területeken – elsősorban szociális hajlamának engedve –, kevésbé előnyös fafajokra fészkelni.

A Győr-Sopron megyében regisztrált 1091 varjúfészek több mint fele (56,1%) platánra (*Platanus hybrida*) került, mintegy negyede (24,9%) különféle nyárákra (*Populus* sp.) épült. Jelentős volt a kőrisek (*Fraxinus* spp. – 7,3%) és a fenyők (Pinaceae – 7,1%) szerepe is. Ezen kívül még 5 faj, ill. fajcsoport szerepelt fészek tartófaként.

Vas megyében hasonló nagyságrendet képviseltek a nyárák – 42,1% és a platánok – 40,7%. Említést érdemel még az akác (*Robinia pseudoacacia*) – 6,2%. Ezekon kívül még 4 faj, ill. fajcsoport szerepelt fészek tartófaként.

Zala megyében akácon épült a fészkek 44,9%-a, platánokon 26,0%-a. A harmadik helyen szerepelnek az égerek (*Alnus* spp. – 14,5%) és negyediken a nyárák (11,8%). Ezekon kívül pedig csupán 2 faj, ill. fajcsoport szerepelt tartófaként.

5. táblázat: Vetési varjú fészkek tartófák szerinti megoszlása Nyugat-Magyarországon 2001-ben  
Table 5: Range of rook colonies by bearing trees in West Hungary in 2001

Fajfaj, -csoport	Győr-Moson-Sopron		Vas		Zala		Nyugat-Magyarország	
	fészek	%	fészek	%	fészek	%	fészek	%
<i>Populus</i> spp.	272	24,9	400	42,1	99	11,8	771	26,8
<i>Robinia pseudoacacia</i>	10	0,9	59	6,2	376	44,9	445	15,5
<i>Platanus hybrida</i>	612	56,1	386	40,7	218	26,0	1 216	42,3
<i>Quercus</i> spp.	0	0	50	5,3	0	0	50	1,7
<i>Aesculus hippocastanum</i>	0	0	0	0	11	1,3	11	0,4
Pinaceae - fenyők	78	7,1	32	3,4	0	0	110	3,8
<i>Fraxinus</i> spp.	80	7,3	16	1,7	0	0	96	3,3
<i>Alnus glutinosa</i>	8	0,7	6	0,6	121	14,5	135	4,7
<i>Salix</i> spp.	7	0,6	0	0	12	1,4	19	0,7
<i>Acer</i> spp.	4	0,4	0	0	0	0	4	0,1
<i>Fagus sylvatica</i>	20	1,8	0	0	0	0	20	0,7
<b>Összesen</b>	<b>1 091</b>	<b>100,0</b>	<b>949</b>	<b>100,0</b>	<b>837</b>	<b>100,0</b>	<b>2 877</b>	<b>100,0</b>

Az egész Nyugat-Magyarországot figyelembe véve legjelentősebb fészek tartófák a platánok (42,3%) voltak, a 2877 fészekből, 1216 épült platánfán. Ezt követték a nyárák, 771 fészekkel és 26,8%-kal. A harmadik hely, összesítésben az akácnak jutott, de az ilyen fára épült 445 fészek már csak 15,5%-os részesedést jelentett. Összesen 11 faj, ill. fajcsoport volt kimutatható Nyugat-Magyarországról, amely a vetési varjú fészkeknek tartófaul szolgált (5. táblázat).

### 3.1.2. A fészektelepek élőhelyenkénti megoszlása

Vizsgálatainkkal arra kerestünk választ, hogy a faállományok formációi hatással vannak-e a fészektelep helyének megválasztására.

Győr-Moson-Sopron és Vas megyékben a vetési varjú tulajdonképpen beszurolt az emberi településekre, illetve környékére. Győr-Moson-Sopron megyében a fészkek 71,3%-a parkokban, 19,7%-ban mezőgazdasági és ipartelepek fáján volt, azaz 91,0%-uk településekhez kötődött. Vas megyében ez az arány valamelyest kisebb, 56,1%, s kizárólag parkokat jelentett. Zalában ezzel ellentétben a magas erdőstűlésség, ill. a folyóparti keményfás ligeterdők tudták a fészkelőhelyek zömét (60,4%) adni. Zalában volt a legalacsonyabb a parkokban



fészkelők aránya, mindössze 34,5%. A magas, főleg fenyővel sűrűn erdőszült helyeket kerüli a vetési varjú, amit bizonyít az is, hogy az ilyen erdőkkel döntő arányban borított Vas megyében az arány csupán 5,8%. Megfigyelhető viszont, hogy erdőben való megtelepedésnél a ligetesebb helyeket, ill. az állományszegélyeket részesítették előnyben, ill. a kisebb erdőtesteket választották ki.

6. táblázat: Vetési varjú fészkek élőhely-típus szerinti megoszlása Nyugat-Magyarországon 2001-ben  
Table 6: Range of rook colonies by habitat-type in West Hungary in 2001

Telepnagyság	Győr-Moson-Sopron		Vas		Zala		Nyugat-Magyarország	
	fészkek	%	fészkek	%	fészkek	%	fészkek	%
Erdő	31	2,8	55	5,8	470	56,2	556	19,3
Facsoport	45	4,1	228	24,0	35	4,2	308	10,7
Fasor	22	2,0	134	14,1	43	5,1	199	6,9
Park	778	71,3	532	56,1	289	34,5	1599	55,6
Egyéb*	215	19,7	0	0	0	0	215	7,5
Összesen	1091	100,0	949	100,0	837	100,0	2877	100,0

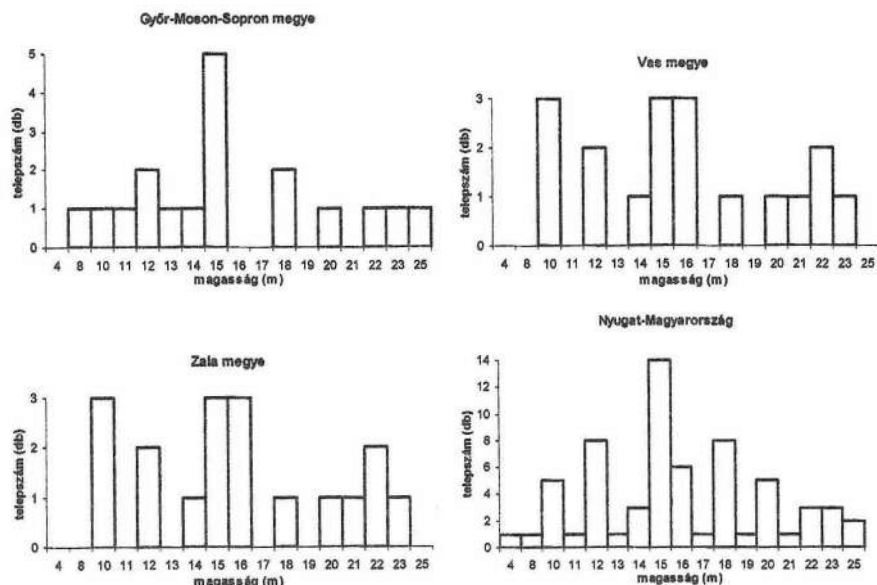
\*: sertéstelep, ipartelep

Kétségtelenül az ősi fészkelőhelyekhez legjobban hasonlító facsoportok lennének az optimális fészkelőhelyei, annál is inkább, mivel habitust illetően a már említett erdőállományok, de a parkok és a fasorok is ehhez hasonlítanak leginkább. Mégis a facsoportok és fasorok településeken kívüli elhelyezkedése – azaz a védtelenség – miatt, csupán Vas megyében van az ilyen jellegű fészkelésre használt élőhelyeknek jelentős hányada (38,1%), Győr-Moson-Sopronban a fészkeknek csupán 6,1%-a, Zalában pedig 9,3%-a épült facsoportokban, fasorokban. Igaz a parkok tulajdonképpen csak funkció szerint különíthetők el a facsoportoktól, egyébiránt fészkelési feltételeik azonosak. Mindezeknek megfelelően Nyugat-Magyarországon összességében a vetési varjú fészkek 55,6%-a épült parkokban, 19,3%-a erdőkben, 10,7%-a facsoportokban, 6,9%-a pedig fasorokban (6. táblázat).

### 3.1.3. A fészkek magassági elhelyezkedése

A fészektelep fészkeinek átlagos magassága összefüggésben van a faállomány korával, ill. az egyes fafajok ágaképzésével. A vetési varjak által kedvelt fajok jó része gyorsan is nő, így viszonylag hamar eléri azt a magasságot, amelyen már megtelepsznek a varjak.

Győr-Moson-Sopron megyében a fészektepeken az átlagos fészekmagasság 16 méter (min: 8 m – max: 25 m). Vas megyében az átlagmagasság 16 m (4 – 25 m), Zala megyében ugyancsak 16 m (10-23 m) volt. A 2001. évi vizsgálataink során a legalacsonyabb átlagos fészektelep-magasság 4 m, a legmagasabb 25 m volt, az átlagos fészekmagasság pedig 16 méternek adódott. Kiemelkedik a 4-25 m-es intervallumból a 15 méteres fészekmagasság, amely 14 esetben volt rögzíthető (1. ábra). Megjegyzendő, hogy négy fészektelep (Mosonmagyaróvár, Kimle, Lébény, Mihályi) esetében az adatközlők nem adtak meg átlagos fészekmagasságot, így a megállapítások 64 fészektelep alapján történtek.



1. ábra: A vetési varjú fészkek magassági elhelyezkedése 2001-ben

Figure 1: The location of rook nests by height in 2001

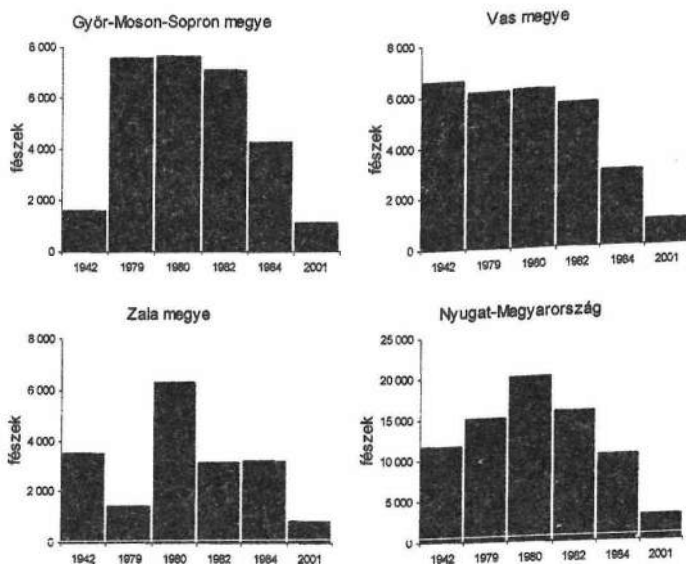
#### 4. MEGVITATÁS

1942-ben még a 3 jól kivethető körzetben koncentrált a vetési varjú Nyugat-Magyarországon: Rábaköz; Vas megye É-i része, ill. a Válicka völgye környékére. Az 1979-es felmérés során Zala megyéből kevesebb adatot rögzítettek, így csak azt lehet megállapítani, hogy mind Győr-Sopron, mind Vas megyében 30 év multával széles körben fészkelővé vált a vetési varjú. Ezt erősíti meg a részletes 1980. évi felmérések is. Amíg 1942-ben a 3 megye területén 17 település határában volt varjútelep, addig 1980-ban 99, 1982-ben 96, 1984-ben 48, 2001-ben 46 község határából jelentették költésüket (1-6. térkép). E számok a vetési varjú elterjedésének 1942-1984 közötti emelkedését, majd azt követően látványos csökkenését mutatták.

Ha a vetési varjú fészkelő állományát vesszük görcső alá (7. táblázat; 2. ábra) Nyugat-Magyarországon, akkor a fenténél némileg árnyaltabb képet kapunk. 1942-ben 11 720 pár, 1979-ben 15 067 pár, 1980-ban 20 049 pár, 1982-ben 15 739 pár, 1984-ben 10 311 pár, 2001-ben pedig mindössze 2877 pár volt Nyugat-Magyarország vetési varjú állománya. Az 1980-tól tapasztalható állománycsökkenés a vadgazdálkodásban alkalmazott (1980-ban bevezetett), varjufélékre szuperszelektív, F-1-nek nevezett (3-klór-4-metilaminil-hidroklorid) szernek az eredménye, amivel preparálva a kihelyezett csalétektőjásokat, annak felvétele után a madarak pusztulásához vezetett. Alkalmazásától varjúállományunk 5 év alatt több mint 50%-al (254 361 pár→118 762 pár) csökkent országosan (KALOTÁS, 1988b), amely érték regionálisan azonos, 49% volt (20 049→10 311 pár). A faj fészkelő állománya 20 év alatt – hiszen a csökkenés folytatódott 1984 után is – az 1980-as érték 14%-ára esett vissza. A regionális dinamikát Győr-Ménfőcsanak-Sopron és Vas megyék teljesen azonos módon képezték le, Zala esetében azonban 1982 és 1984 között némi növekedés (+2,5%) volt tapasztalható.

7. táblázat: Vetési varjú fészkelepek alakulása Nyugat-Magyarországon 1942-2001 között.  
Table 7: Tendency of rook colonies in West Hungary between 1942 and 2001

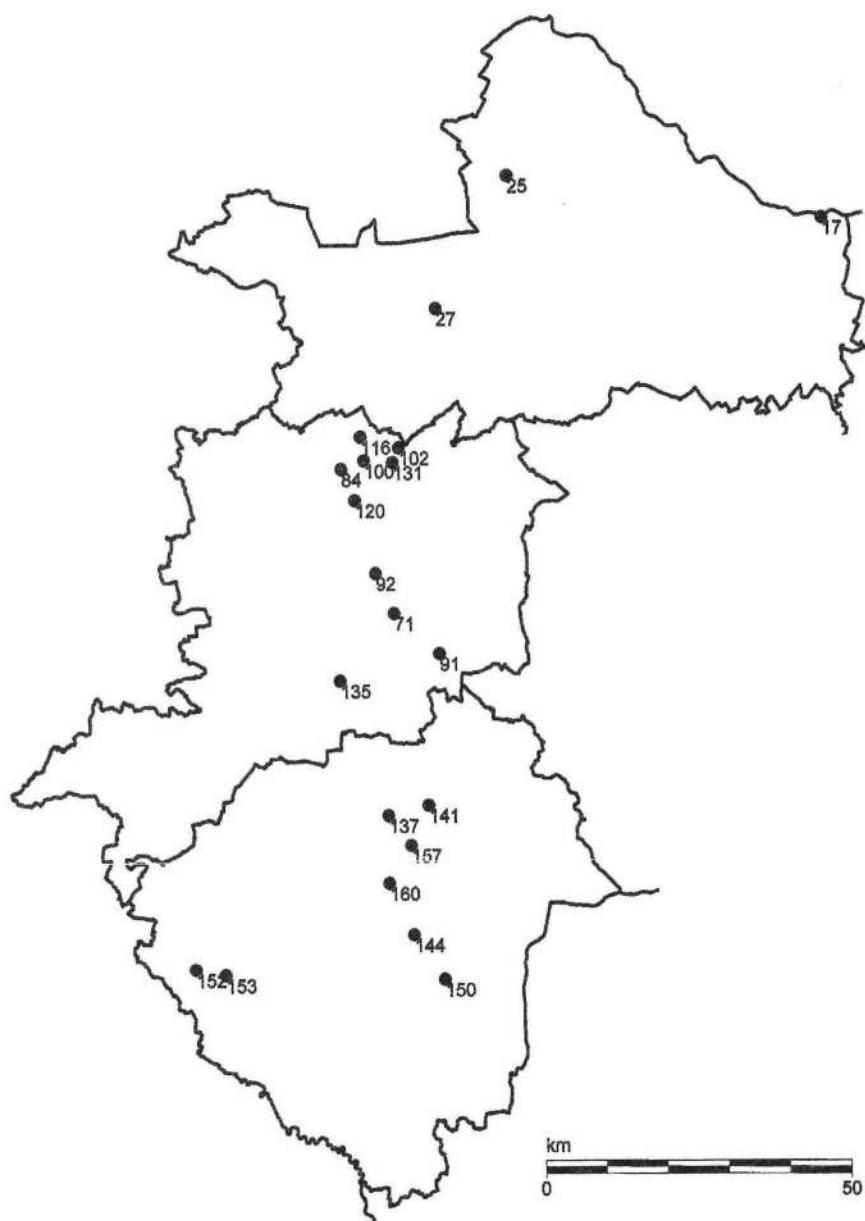
Év	Győr-Moson-Sopron			Vas			Zala			Nyugat-Magyarország		
	pár	telep	pár/telep	pár	telep	pár/telep	pár	telep	pár/telep	pár	telep	pár/telep
1942	1600	7	229	6600	10	660	3520	14	251	11 720	32	366
1979	7541	29	260	6108	46	133	1418	5	284	15 067	80	188
1980	7586	42	181	6173	56	110	6290	22	286	20 049	120	167
1982	7051	58	122	5541	51	109	3147	14	225	15 739	123	128
1984	4207	28	150	2878	19	151	3226	16	202	10 311	63	164
2001	1091	22	50	949	28	34	837	18	47	2877	68	42



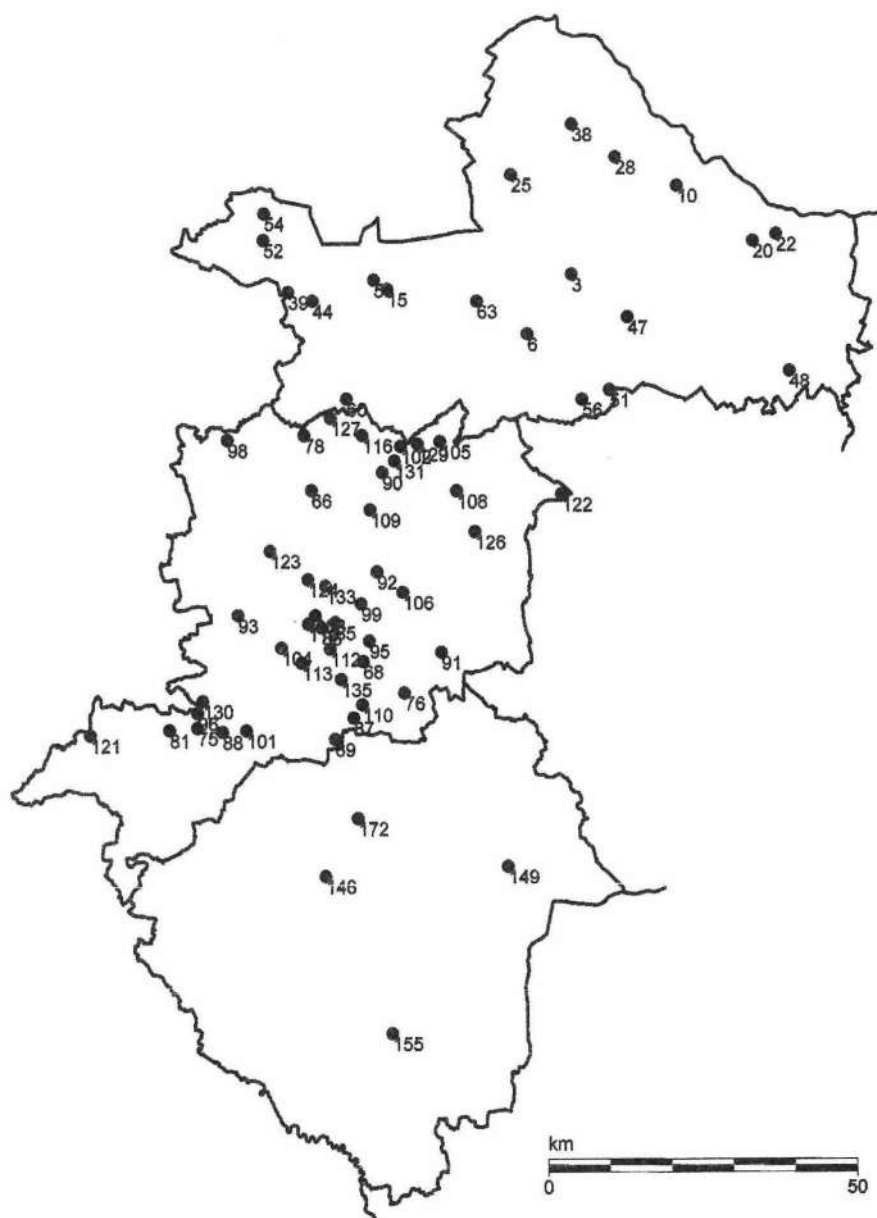
2. ábra: Vetési varjú fészkek száma Nyugat-Magyarországon 1942-2001 között  
Figure 2: Number of rook nests in West Hungary between 1942 and 2001

1942-1982 között a fészkelepek szám növekedése az állománynövekedés és a zavarás következtében fellépő széttelepedés miatt folyamatos volt. 1942-ben 32, 1979-ben 80, 1980-ban 120, 1982-ben 123 telepet tartottunk nyilván. 1984-ben már csak 63 telepet tartottak nyilván, ami 2001-re sem változott lényegesen – 68 telepről tudtunk (7. táblázat; 3. ábra).

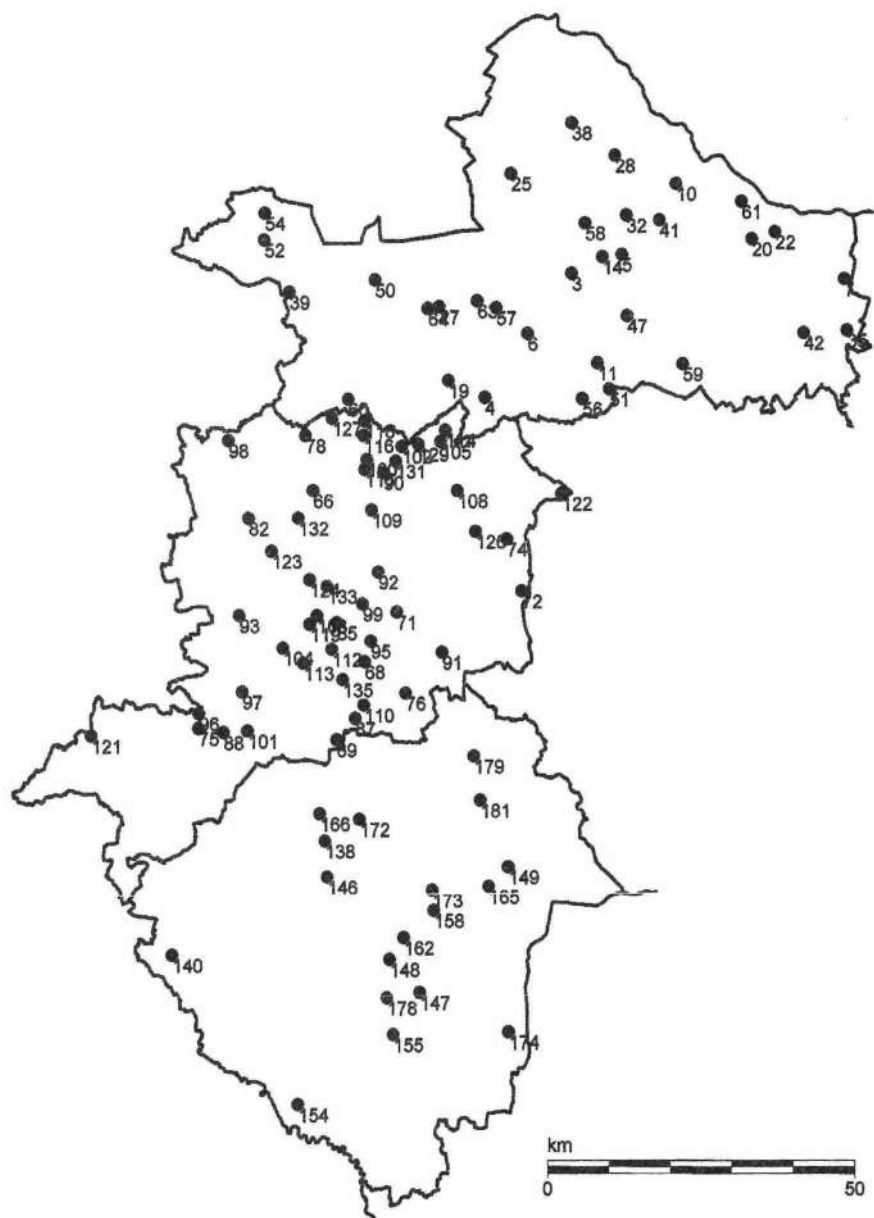
A fészkelepek átlagos nagysága ennek megfelelően folyamatosan csökkent. 1942-ben 366, 1979-ben 188, 1980-ban 167, 1982-ben 128, 1984-ben 164, 2001-ben pedig 42 fészkek voltak az átlagos telepnagyság (7. táblázat; 4. ábra). Egyenletes és erőteljes volt a csökkenés Győr-Moson-Sopron megyében, kezdetben drasztikus csökkenés, majd egyenletesen alacsony érték jellemezte Vas megyét. E két megyében az apróvad-gazdálkodás eredményessége és jövedelmezősége elengedhetetlen szükségé tette az intenzív vetési varjú gyérítést, amely a varjak „szétszóródásához” telepszám növekedéshez, s így kisebb telepek kialakulásához vezetett. Zala megyében eleinte szerényebb mértékű volt az átlagos telepszámot érintő csökkenés – amit a megye, döntően nagyvadas jellegével magyarázhatunk – de 2001-re már ott is óriási visszaesést lehetett regisztrálni.



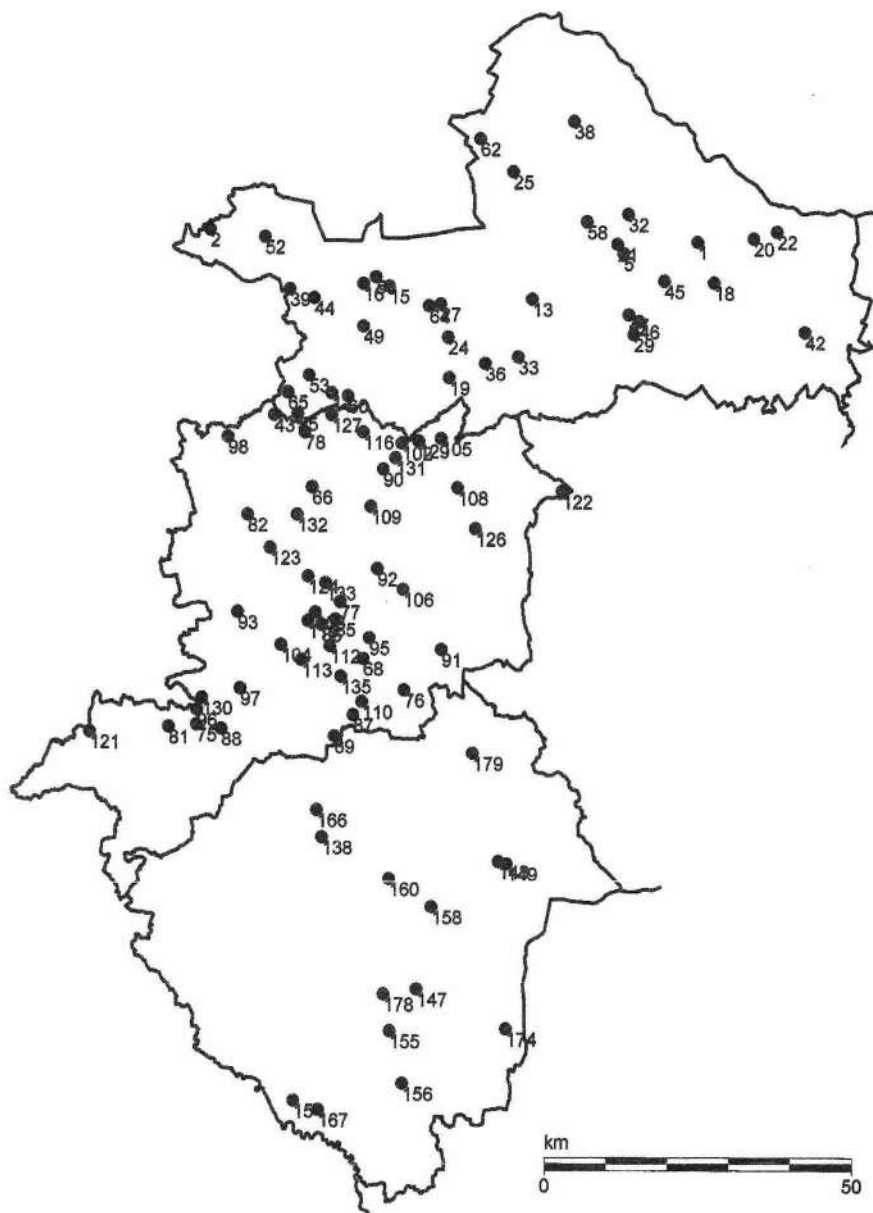
1. térkép: Vetési varjú fészektelepek 1942-ben Nyugat-Magyarországon. (VERTSE, 1943 alapján)  
Map 1: Rook colonies in West Hungary in 1942 (after VERTSE, 1943)



2. térkép: Vetési varjú fészektelepek 1979-ben Nyugat-Magyarországon. (MERCÁS, 1980 alapján)  
Map 2: Rook colonies in West Hungary in 1979 (after MERCÁS, 1980)

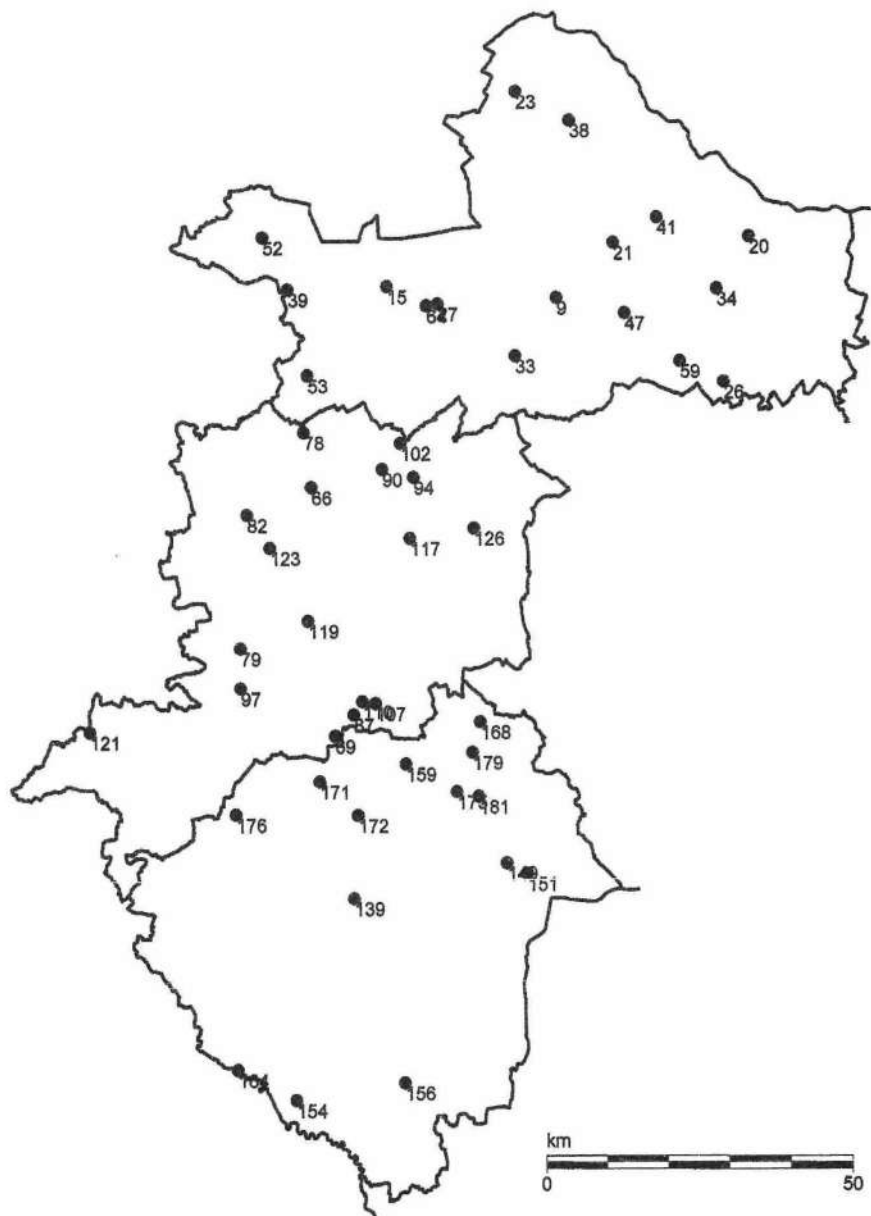


3. térkép: Vetési varjú fészektelepek 1980-ban Nyugat-Magyarországon. (KALOTÁS, 1981 alapján)  
Map 3: Rook colonies in West Hungary in 1980 (after KALOTÁS, 1981)

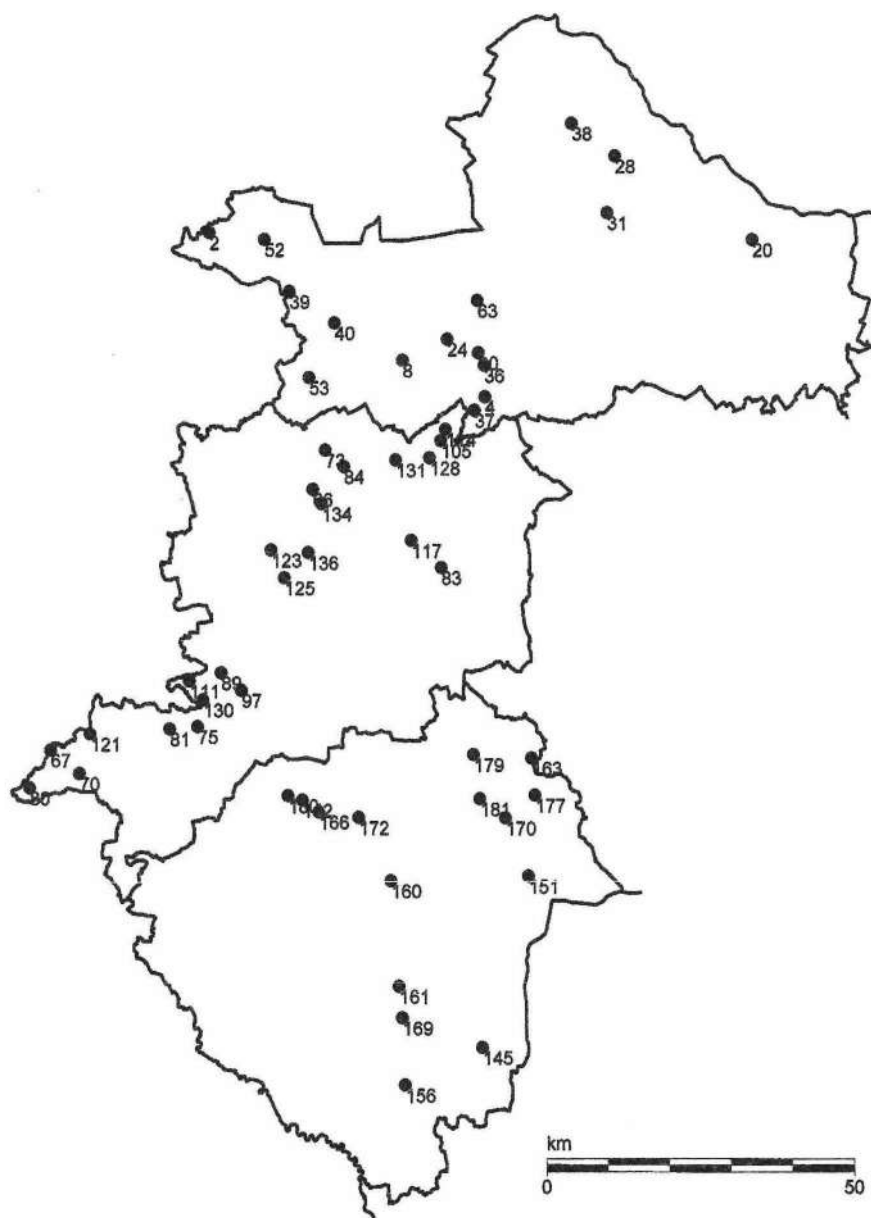


4. térkép: Vetési varjú fészektelepek 1982-ben Nyugat-Magyarországon. (FARAGÓ, 1989 alapján)  
Map 4: Rook colonies in West Hungary in 1982 (after FARAGÓ, 1989)



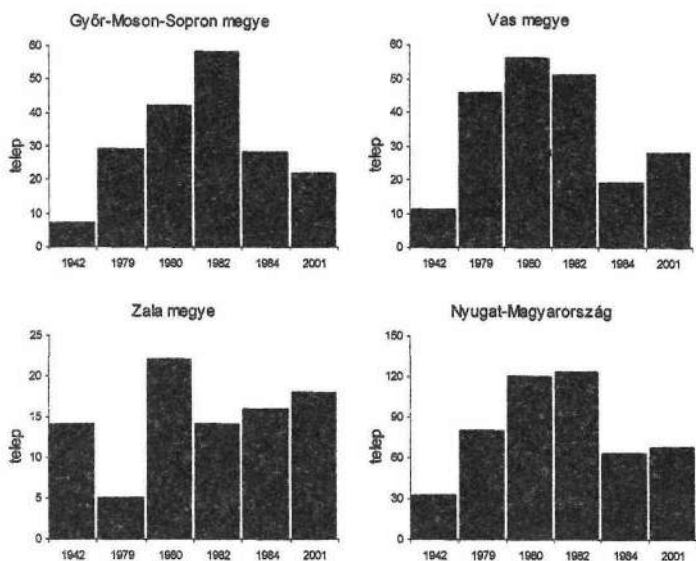


5. térkép: Vetési varjú fészektelepek 1984-ben Nyugat-Magyarországon. (KALOTÁS, 1985 alapján)  
Map 5: Rook colonies in West Hungary in 1984 (after KALOTÁS, 1985)

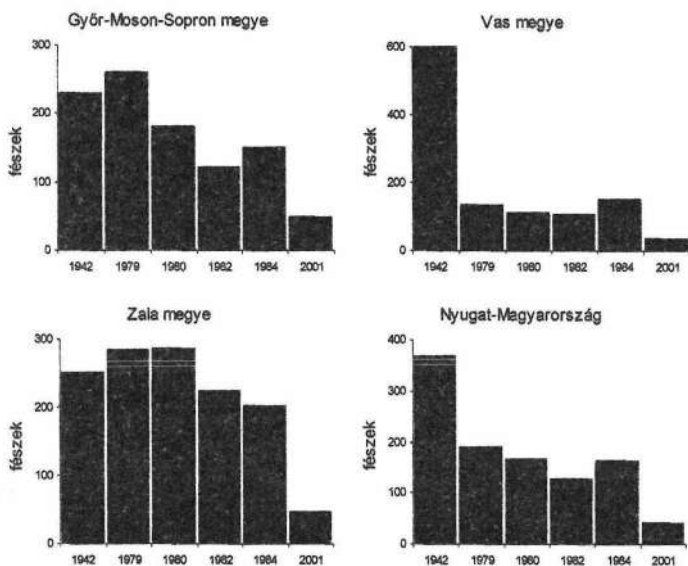


6. térkép: Vetési varjú fészektelepek 2001-ben Nyugat-Magyarországon.

Map 6: Rook colonies in West Hungary in 2001



3. ábra: Vetési varjú fészkelőtelepek száma Nyugat-Magyarországon 1942-2001 között  
Figure 3: Number of rook colonies between 1942 and 2001



4. ábra: Vetési varjú átlagos telepnagysága Nyugat-Magyarországon 1942-2001 között  
Figure 4: The average size of colonies of rooks in West Hungary between 1942 and 2001

## 5. ÖSSZEFOGLALÁS

A vetési varjú (*Corvus frugilegus* L., 1758) fészkelés vizsgálata 2001-ben, a faj védetté nyilvánításának évében történt Nyugat-Magyarország 3 megyéjében: Győr-Moson-Sopron, Vas és Zala megyékben. A kapott adatokat összevetettük korábbi évek (1942, 1979, 1980, 1982, 1984) számlálásaival.

A felmérések szerint 2001-ben Nyugat-Magyarországon 68 fészektelepen 2877 pár vetési varjú fészkel. Győr-Moson-Sopron megyében 22 telepen 1091 pár, Vas megyében 28 telepen 949 pár, Zala megyében pedig 18 telepen 837 pár vetési varjú költött.

A fészkek 55,6%-a parkban, 19,3%-a erdőben, 10,7%-a facsoportban, 7,5%-a mezőgazdasági és ipartelepeken, 6,9%-a fasorban épült.

A fészkek 42,3%-ban platánon (*Platanus hybrida*), 26,8%-ban nyárákon (*Populus sp.*), 15,5%-ban akácon (*Robinia pseudoacacia*) épültek. Összesen 11 dendrológiai taxont állapítottunk meg, mint tartófat.

A fészektelepek legkisebb átlagos magassága 4 méter, legnagyobb 25 méter, az átlag 16 méter, leggyakoribb a 15 méteres magasság.

1942-ben 11 720 pár, 1979-ben 15 067 pár, 1980-ban 20 049 pár, 1982-ben 15 739 pár, 1984-ben 10 311 pár, 2001-ben pedig mindössze 2877 pár volt Nyugat-Magyarország vetési varjú állománya. A faj fészkelő állománya 20 év alatt (1980-2001) az 1980-as érték 14%-ára esett vissza Nyugat-Magyarországon.

1942-1982 között a fészektelep szám növekedése folyamatos volt. Ez részben az állománynövekedésre vezethető vissza, ugyanakkor együtt járt a zavarás következtében fellépő széttelepedéssel is. Az 1980-2001 közötti állománycsökkenéssel együtt megfogott a telepek száma is. Míg 1980-ban 120, 1982-ben pedig 123 fészektelepet regisztráltak, addig 1984-ben 63, 2001-ben pedig 68 fészektelepet jeleztek a felmérők.

Fészkelő vetési varjú állományunk mintegy 86%-os csökkenése, főként az F-1-es szuperszelektív szernek (3-klór-4-metilamin-hidroklorid) állománygyérítésben történt – a vadgazdálkodást és a természetvédelmet segítő – alkalmazásának a következménye.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönettel tartozunk Győr-Moson-Sopron, Vas és Zala megyék vadászati felügyelőinek: PINTÉR CSABA, BOGÁCS LÁSZLÓ és SÜLE LAJOS uraknak, akik a felmérésekben hathatós támogatást nyújtottak Intézetünknek.

## IRODALOMJEGYZÉK

- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004): *Birds in Europe. Population estimates, trends and conservation status*. Cambridge, UK; *BirdLife Conservation Series* 12., 374 pp.
- BRENCHLEY, A. & TAHON, J. (1997): Rook. In: HAGEMEIJER, W. J. M. & BLAIR, M. J. (eds.): *The EBCC Atlas of European Breeding Birds. Their Distribution and Abundance*. T & A. D. Poyser., 682-683.
- FARAGÓ, S. (1989): A vetési varjú (*Corvus frugilegus* L., 1758) Nyugat-Magyarországon. *Savaria* 17-18: 71-88.
- FARAGÓ, S. (2002): *Vadászati állattan*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 496 pp.
- HARASZTHY, L. (szerk.) (1998): *Magyarország madarai*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 441 pp.
- KALOTÁS, ZS. (1981): A vetési varjú állomány országos felmérése a szaporodási időszakban – Magyarország vetési varjú állománya 1980 tavaszán. *Beszámoló jelentés a Természet-*

és Vadvédelmi Állomás 1980. évi munkájáról. MÉM Növényvédelmi és Agrokémiai Központ Budapest: 194-207.

- KALOTÁS, Zs. (1984): A vetési varjú (*Corvus frugileus*) állományfelmérése Magyarországon, 1980 tavaszán. *Puszták* 2/11: 109-121.
- KALOTÁS, Zs. (1985): A vetési varjú (*Corvus frugileus*) állományfelmérése Magyarországon, 1984 tavaszán. *Beszámoló jelentés a Természet- és Vadvédelmi Állomás 1984. évi munkájáról*. Fácánkert: 95-107.
- KALOTÁS, Zs. (1988a): A vetési varjú (*Corvus frugileus* L.) hazai állományának felmérése 1984 tavaszán. *Állattani Közlemények* 74: 65-76.
- KALOTÁS, Zs. (1988b): Saatkrähen in Ungarn. Ein Vergleich der Jahre 1980 und 1984. *Beih. Veröff. Naturschutz und Landschaftspflege Baden Württemberg* 53: 67-74.
- MAGYAR, G., HADARICS, T., WALICZKY, Z., SCHMIDT, A. & BANKOVICS, A. (1998): *Nomenclator Avium Hungariae. Magyarország madarainak névjegyzéke*. Madártani Intézet – MME - Winter Fair. Budapest-Szeged, 202 pp.
- MERCÁS, J. L. (1980): Magyarország vetési varjú telepeinek felmérése az 1979. évben. *Madártani Tájékoztató* 1980. július- szeptember: 5-12.
- MME NOMENCLATOR BIZOTTSÁG (2008): *Magyarország madarainak névjegyzéke. Nomenclator Avium Hungariae*. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest, 278 pp.
- VERTSE, A. (1943): A vetési varjú elterjedése, táplálkozása és mezőgazdasági jelentősége Magyarországon. *Aquila* 50: 142-248.

## VETÉSI VARJÚ (*Corvus frugilegus* L., 1758) KÖLTÉSBIOLOGIAI VIZSGÁLATA VIDEOMONITORING MÓDSZERREL SOPRONBAN

**Dremmel László, Dr. Winkler Dániel, Kovács Gyula, Sporcics Deán, Pandur László,  
Dr. Kalmár Sándor & Dr. Faragó Sándor**

Nyugat-magyarországi Egyetem, Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet, 9400 Sopron, Ady Endre u.5.  
Institute of Wildlife Management and Vertebrate Zoology, University of West Hungary, Faculty of Forestry,  
H-9400 Sopron, Ady E. u. 5. Hungary

email: ldremmel@gmail.com, dwinkler@emk.nyme.hu, gykov@yahoo.com,

sporcics.dean@gmail.com, pandur@vipmail.hu, otislife@emk.nyme.hu & farago@emk.nyme.hu

**KULCSZAVAK:** vetési varjú, költésbiológia, video-monitoring

**KEY WORDS:** Rook, breeding biology, video monitoring

### ABSTRACT

DREMME L., WINKLER D., KOVÁCS GY., SPORCSICS D., PANDUR L., KALMÁR S. & FARAGÓ S.: BREEDING BIOLOGY STUDIES ON ROOK (*Corvus frugilegus* L., 1758) USING CONTINUOUS VIDEO MONITORING, SOPRON. The aim of the research was to study the nesting biology of a pair of Rook (*Corvus frugilegus*) in the Sopron University Botanical Garden (47° 40' 50" N, 16° 34' 38" E) using a computerized video camera system (Geovision GV-250). The camera was placed in the canopy of a plane tree approximately 70 cm above the nest. The automatic infra mode of the camera made possible to record the activities also during the night. Real-time video monitoring was also possible via internet access, and the recorded video files (temporary stored on the hard disk of the central system PC) were also downloadable to any approved distant PC. A total of 1392 hours of video data (the entire incubation and nestling period) was recorded and analysed. For the evaluation we used code numbers for the observed activities.

Both parents brought building material to the nest. Copulations were observed – with decreasing intensity – only during the incubation period. After the first egg hatched no more copulation was recorded. The female was fed by the male during the whole incubation period and also during the first days of the nestling period. Only the female was seen incubating (the total time of the incubation was 443 hours – approximately 86% of the incubation period). The daily mean incubation time was approximately 21 hours. Egg rotation was observed 1424 times. The time spent per day rotating eggs showed an increasing trend during the incubation period. A strong correlation was found between daily mean temperature and the daily cumulative length of egg rotation. The four young hatched during 4 days after 19 days (first pullus) and 17 days (remaining three pulli) of incubation time. Both male and female shared the care of the young. In the beginning of the nestling period the young were fed mostly by the male, while during the last days of the fledging period feeding by the female was more dominant. Parental feeding of nestlings was observed 1052 times. One of the young died for unknown reason about 8-10 days after hatching. The parents ate a part of the dead body. The young spent 31-33 days in the nest.

### 1. BEVEZETÉS

A vetési varjú hazánk egyik közismert védett madara. Az utóbbi években egyre többet hallhatunk és olvashatunk drasztikus állománycsökkenéséről: míg az 1980-as évek elején több mint 250 000 pár fészkelte Magyarországon (KALOTÁS, 1984), az utóbbi évekre vonatkozó felmérések szerint fészkelő állománya kevesebb, mint tizedére, 20 000-23 000 párra csökkent (MME NOMENCLATOR BIZOTTSÁG, 2008).

A 2009. év a kék vércse és a vetési varjú éve (BANKOVICS, 2008). Részben ez adja írásunk aktualitását, amelyben egy hazánkban még kevésbé alkalmazott módszer (video-

monitoring) segítségével a 2007-ben, fészkelési időszakban végzett vizsgálataink főbb eredményeit foglaljuk össze.

A videokamerás megfigyelés nem új keletű az ornitológiában. PULLIAINEN (1974) gatyás ölyv költésbiológiáját vizsgálta egy 3 hetes periódusban. Az akkori időben még tényleg újszerűnek számító módszer lehetővé tett olyan részletekbe menő elemzéseket, amelyek szabad területen, csupán vizuális megfigyelés által nem végezhetőek el a megfigyelés hosszabb periódusa miatt illetve a madár zavarása nélkül. GRØNNESBY & NYGÅRD (2000) héja (*Accipiter gentilis*), BOOMS & FULLER (2003) pedig 3 északi sólyom (*Falco rusticolus*) pár fészket kamerázta be, elemzéseikben azonban elsősorban a zsákmányállatokra koncentráltak.

Hazánkban gyöngybagoly (*Tyto alba*) táplálékfordási aktivitását ÁBRAHÁM *et al.* (2006), költési sikerének veszélyeztető tényezőit INKELLER *et al.* (2006) vizsgálták éjszakai infrakamerás videó-monitoring alapján. KALOCSA & TAMÁS (2006) egy fekete gólya pár (*Ciconia nigra*) fészkenél végeztek webkamerás megfigyeléseket. További hasonló jellegű videokamerás megfigyelések és vizsgálatok folytak még fehér gólya (*Ciconia ciconia*) és kerecsensólyom (*Falco cherrug*) esetében is, azonban sok esetben a felvételek nem kerültek rögzítésre (webkamerás módszer szemléltetés céljából) illetve a rögzített video anyagok nem kerültek feldolgozásra és kiértékelésre.

Vetési varjú esetében videokamerás vizsgálatok fészkenél még nem történtek. A Nyugat-magyarországi Egyetem Botanikus Kertjében, platánfákon található vetési varjú telep épületekhez való közelsége adta az ötletet egy videokamerás megfigyelés elindítására. Célunk volt, hogy a szakirodalomban fellelhető adatokat kiegészítve, esetleg azokon túlmutatva új és számszerűsített információt kapjunk a vetési varjú költésbiológiájáról, költési idő alatti viselkedéséről és a fiókabetetés gyakoriságáról.

## 2. ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálati terület a Nyugat-magyarországi Egyetem Botanikus Kertjének (47° 40' 50" - 16° 34' 38") 8-as számú parcellája (1. ábra). A Botanikus Kert északkeleti kitétettségű, tengerszint feletti magassága 230,9 m, jelenlegi területe 17,2 ha. 1979-ben természetvédelmi oltalom alá helyeztek (KOCsó, 1996)

A Botanikus Kertben 1991-ben PELLINGER (1992) összesen 98 fészket számolt, 2007-es felméréseink során 90 fészket találtunk. A platánfákon található fészkek közül praktikus okok miatt (elérhetőség) kettőt választottunk ki, amelyeket még a fészkelések megkezdése előtt sikerült bekameráznunk. A kamerákat megközelítőleg 30 m magasságban, a fészkek felett kb. 70 cm távolságban helyeztük el. A két általunk kiválasztott fészkek közül az egyikben történt csak költés.

A videokamerás megfigyelés 2007. március 15-től május 12-ig tartott. Az általunk használt kamera-típust főként a biztonságtechnikában használják (Geovision GV-250 biztonsági megfigyelő rendszer).

A Geovision digitális megfigyelő- és rögzítő rendszer egy olyan fejlett, személyi számítógép alapú szolgáltatás, amelynek segítségével folyamatosan, vagy akár időzítve kezelhetjük, illetve dolgozhatjuk fel a videokamerák képeit. A mi esetünkben a technikai háttér 5 perc hosszúságú szeleteket vett fel, két felvétel között mindössze kb. 0,2 másodperc nem került csak felvételre. A kamera infra funkciója lehetővé tette az éjszakai aktivitás rögzítését is. A video fájlokat a felvételt követően értékeljük ki.

A rendszer alapvetően két különálló részből áll: a helyi videó-megfigyelés, illetve a távoli hozzáférés rendszeréből.





**1. ábra: Vizsgálati terület (Egyetemi Botanikus Kert, 8. parcella, Sopron)**

Figure 1. Study area (University Botanical Garden, parcel N. 8, Sopron)

A GV-250-es rendszer egy PCI csatlakozós digitalizáló kártyát tartalmaz, amely a választott típusnak és bővíthetnek megfelelően 1-től akár 16 kamerakép fogadására lehet alkalmas. A kártya önmagában (bővíthők nélkül) 4 bemenetet tartalmaz. A kutatáshoz 2 kamera-vezérlésű kártyát használtunk. A 250-es széria a GV termékek között a kedvezőbb árfekvésű kategóriát képviseli, ennek megfelelően egyszerű szoftvert mellékelte hozzá a gyártó. A szoftver képes a megfigyelt terület képét merevlemezre rögzíteni, illetve azt hálózaton keresztül elérhetővé tenni. Az általunk használt GV-250-es rendszer technikai adatait, valamint szoftver és számítógépigényét az **1. és 2. táblázatban** adjuk meg.

**1. táblázat: A GV-250-es rendszer technikai adatai**

Table 1: Technical data of the GV-250 system

Videó bemenetek	2 kamera
Audió bemenet	Nincs
Felvételkor a rögzítendő képkockák száma	20 fps (NTSC), 16 fps (PAL)
Megjelenített képkockák száma	20 fps (NTSC), 16 fps (PAL)
Tömörítés	Mpeg-4
Videó formátum	.avi
Képfomátum	.bmp, .jpeg, .tif
Hálózati kapcsolatok	LAN, TCP/IP, ISDN, PSTN, ADSL
Biztonsági mentés	HDD, CD-R, DVD, MO, ZIP-re
Támogatott operációs rendszerek	Win98SE/ME/2000/XP

**2. táblázat: A GV-250-es rendszer minimális számítógép-igénye**

Table 2: Minimum system requirements for GV-250

CPU	Pentium III 800
RAM	128 MB
HDD	80 GB
VGA Card	Nvidia, GeForce MX200 32MB

A rögzített video fájlok összesen 370 GB helyet igényeltek. A megközelítőleg 1392 órányi felvétel megnézése és kiértékelése több mint 1000 órát vett igénybe. A felvételek elemzése javarészt egyszeres sebességnél, illetve – amennyiben nem történt esemény a fészken – 2-4 (esetleg 8-szoros) lejátszási sebességnél történt. A felvételek kiértékeléséhez számos viselkedésmintát különítettünk el, amelyekhez kódszámokat rendeltünk (3. táblázat).

### 3. táblázat: A költési időszak összesített viselkedés- és mozgásmintázatai és a hozzájuk rendelt kódszámok

Table 3: Code numbers of the observed activities (behaviour and movement) in the breeding period

1	Tojó fészekanyagot hoz	15	Tojó vakarózik
2	Tojó fészket épít, formáz, igazgat	16	Hím tollázkodik
3	Hím fészekanyagot hoz	17	Hím vakarózik
4	Hím fészket épít, formáz, igazgat	18	Tojó a fészken pihen
5	Fészekanyag-lopás	19	Hím a fészken pihen
6	Idegen egyedek elűzése	20	Hím táplálékot hoz, átadja a tojónak, a tojó etet
7	Párzás	21	Hím táplálékot hoz, átadja a tojónak, a hím és a tojó etet
8	Zavarás (idegen hímek) párzás közben	22	Hím táplálékot hoz és etet
9	Tojó kotlik	23	Tojó táplálékot hoz és etet
10	Hím kotlik	24	Hím és a tojó táplálékot hoz és etetnek
11	Hím a tojót eteti	25	Tojó a fiókákat igazítja, paraziták eltávolítása
12	Tojásrakás	26	Tojó a fióka ürülékét takarítja
13	Tojásforgatás	27	Hím a fiókát igazítja, paraziták eltávolítása
14	Tojó tollázkodik	28	Tojó alszik

Bár a vetési varjúnál nincs ivari dimorfizmus, a hím és tojó elkülönítése egyedi bélyegek alapján (a hím erőteljesebb feje és nyaka, vastkosabb csőre stb.) már a vizsgálatok kezdetén egyértelmű volt.

Az adatokat Excel adatbázis kezelő programmal dolgoztuk fel, a statisztikai értékeléseket a Past statisztikai programcsomag (HAMMER *et al.* 2001) segítségével végeztük el.

Az adatelemzés során a mozgásformákat és a konkrét esetekhez tartozó mért idő-intervallumokat rögzítettük. Az adatok bevitelét után közel 20 000 rekordból álló Microsoft Office Excel táblázatot kaptunk primer eredménynek.

Ez egyes tevékenységek napi aktivitás-mintázatát Mann-Whitney U teszttel hasonlítottuk össze. Az értékelés során a különböző aktivitási tevékenységeket a rendelkezésünkre álló meteorológiai adatokkal is összevetettük (korrelációs vizsgálatok).

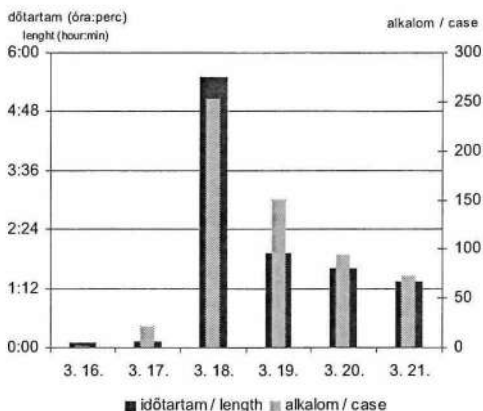
## 3. EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁS

### 3.1. Fészeképítés

A kamera telepítésének napján (2007. március 15) egyetlen varjú sem járt a fészken. A következő nap, március 16-án 17 óra 30 perckor jelent meg az első madár a kamera képén. Kiszedte az előző évi almot, majd tatarozni kezdte a fészket. Miután a pár elfoglalta a bekamerázott fészket, a fészeképítés/tatarozás folyamata mindösszesen 6 napot vett igénybe. A madarak a különböző fészeképítési tevékenységekre (fészekanyag hordás, építés, fészekigazítás, a csésze formázása) az egész költési periódus során összesen 11 órát fordítottak.

Sikerült megfigyelni a fészekanyag-lopás jelenségét is. Míg a pár nem tartózkodott a fészken, a szomszédos fészkek lakói az egész inkubációs periódus alatt mintegy 30 esetben kíséreltek meg lopást, több-kevesebb sikerrel. Átlagosan egy-egy fészekanyag-lopási mozzanat 20 másodpercet vett igénybe. Nagy valószínűséggel kijelenthető, hogy az általunk megfigyelt fészkek lakói is több esetben folyamadtak fészekanyag-lopáshoz, mivel a hím többször feltűnően sok fészekanyaggal tért vissza nagyon rövid távollét után.

Mind a tojó, mind pedig a hím kivette a részét a fészkeképzési munkából. Az adatokat elemezve megállapítható, hogy a hím hozzávetőleg 22%-ban, a tojó pedig 78%-ban járult hozzá otthonuk elkészültéhez. A fészkeképzésre fordított időt és a fészkeképzési tevékenységek napi esetszámát a **2. ábra** szemlélteti.



**2. ábra:** A fészkeképzéssel töltött idő és a fészkeképzési tevékenységek napi esetszáma

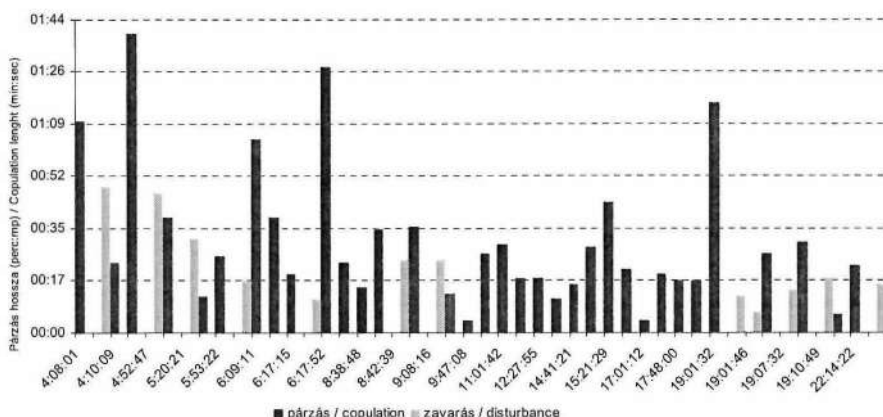
Figure 2: Nest building activity of the observed Rook pair

Az ábra tanúsága szerint a madarak március 18-án foglalkoztak a legtöbbet és leghosszabb ideig a fészkek építésével. Ezen a napon mintegy 253 esetben regisztráltunk fészkeképzéssel összefüggő tevékenységet. Ezt követően fokozatosan csökkent a fészkeképzésre fordított idő, valamint a különböző építési mozzanatok (építés, tatarozás, fészekanyag-hordás) mennyisége. Az építési mozgásmintázatok átlagos hossza a vizsgált 6 nap mindegyikén szinte azonos (1 perc körüli) volt.

A későbbiekben a teljes inkubációs idő alatt megfigyelhetők voltak fészkegázitási cselekvések, amit 1-2 esettől eltekintve kizárólag a tojó végzett.

### 3.2. Párázás

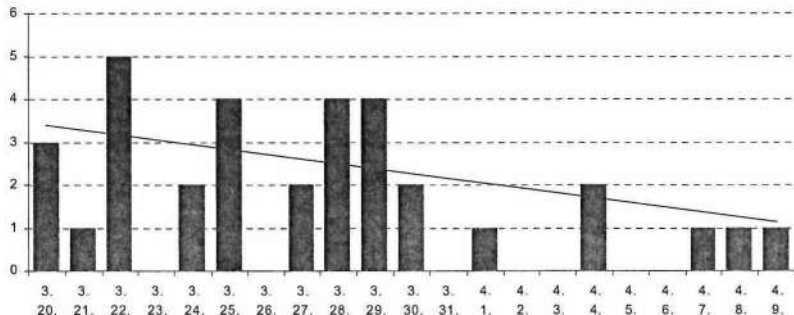
A párázások sokszor már a hajnali órákban kezdődtek és akár éjfélig is elhúzódtak. A délelőtti 10 és este 19 óra közötti időszakban a párázások általában zavartalanul folytak, míg az ezen kívül eső időszakokban a pár a fészektelep többi lakójának folyamatos zavarása közepette tudta csak folytatni párázási tevékenységét (**3. ábra**). A párázást mindig rövid udvarlási szertartás előzte meg a hím részéről, mely során táplálékot adott át a tojónak. Párázásra összesen 34 alkalommal került sor. Egy-egy kopuláció átlagosan 30 másodpercig tartott.



3. ábra: A párázások napi eloszlása (az inkubációs periódus összesített adatai)

Figure 3: Copulatory activity of the observed Rook pair (summarized for the whole incubation period)

Párázást a fészken először március 20-án észleltünk, egy nappal az első fióka kikelése előtt. Minden bizonnyal a párázások ennél jóval korábban, a fészken kívül elkezdődtek, ez a magyarázata annak, hogy az első tojás lerakása az első fészkekbeli párázás után egy nappal már bekövetkezett. Néhány nap kivételével a párázások az inkubációs időszakban is folytatódtak (csökkenő intenzitással) egészen az első fióka kikeléséig (4. ábra). Ezt követően már nem figyeltünk meg párázást (a fiókák kikelésével a párázasi „kioltódik” a párázasi „kényszer”).



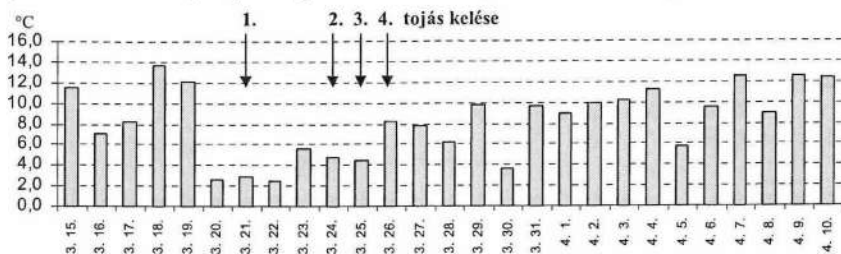
4. ábra: Párázások száma az inkubációs periódusban

Figure 4: Number of copulations during the incubation period

### 3.3. Tojásrakás, kotlás

Az első tojás március 21-én került a fészekbe, ezt követően 24-én, 25-én és 26-án is rakott tojást a tojó. A tojásrakás március végi időpontja miatt valószínűsíthető, hogy idősebb madarak fészket sikertül bekameráznunk, mivel a fiatalabb párok általában később, április végén kezdenek neki a kotlásnak (KALOTÁS, 1998). Érdekes, hogy a második tojást két nap szünet elteltével rakta le a tojó. Ennek egyik magyarázata lehet – mint ahogy azt több madárfaj esetében is megfigyelték már –, hogy a tojó nem mindig ér vissza fészkehez a megfelelő időpontban, így a tojást szükségszerűen máshol rakja le. Valószínűbbnek tűnik azonban, hogy a nagymértékű lehülés okozta a második tojás késleltetett lerakását. A botanikus kerti

meteorológiai állomás lehetővé tette, hogy megvizsgáljuk az időjárás körülményeket a tojásrakási időszakra nézve is. Míg a napi középhőmérséklet a tojásrakást megelőzően (március 18-19) 13 °C körül mozgott, az ezt követő napokban értéke 10-11 °C-al csökkent, és ez a hideg időjárás pár napig megmaradt (5. ábra). A második tojást a tojó a csak a hideg enyhülését követően (a napi középhőmérséklet kb. 3,5 °C-al emelkedett) rakta le.

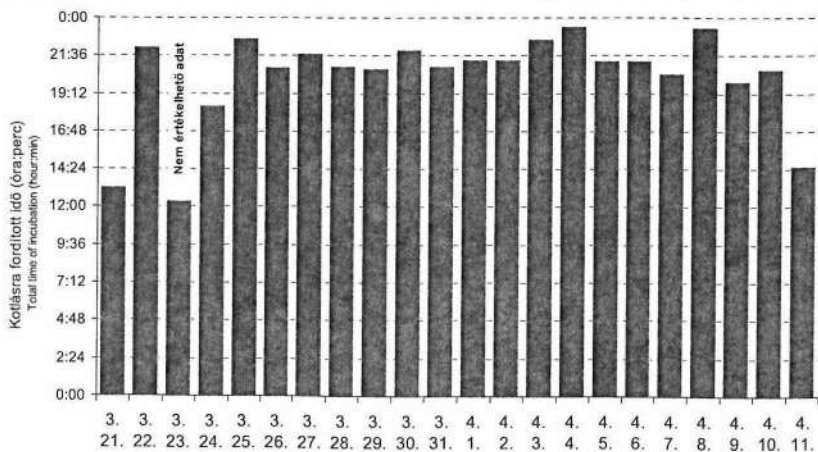


5. ábra: A napi átlaghőmérséklet változása az inkubációs időszakban / a tojások lerakásának időpontjai

Figure 5: Change of daily mean temperature during the incubation period / date of egg-laying

A tojó több mint 2200 alkalommal ült rá a tojásokra, ez összesen 443 óra kotlást jelent (ez a teljes inkubációs periódus 85,9%-a). Átlagosan napi 20 óra 59 percet kotlott a tojó. A kotlások napi, időbeli ritmusa kezdetben nem tért el jelentősen. Az inkubáció előrehaladtával azonban kevesebb alkalommal, de alkalmanként több időt töltött kotlással a tojó (6. ábra). (Március 23-án műszaki hiba miatt több mint 10 órán keresztül nem történt felvétel, ezért a kotlási időtartam ezen a napon nem értékelhető).

A hím nem vett részt a kotlásban, viszont a harmadik fióka kikelését követően öt alkalommal is váltotta a tojót a fészken, hogy a fiókákat és a még ki nem kelt tojást melegen tartsa. A negyedik fióka kelését megelőző napon a kotlási idő a többi nap átlagához viszonyítva kb. 6 órával volt kevesebb. Ezen a napon a tojó már többször elhagyta a fészket, s visszatérésekor is csak rövidebb időre ült rá alkalmanként a még ki nem kelt tojásra és a fiókákra.

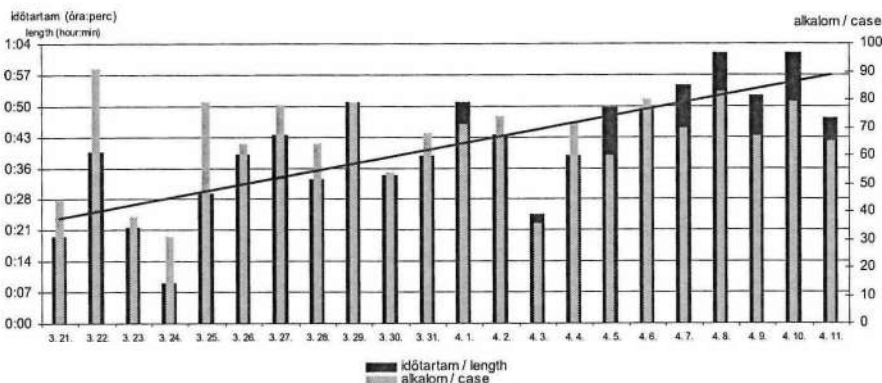


6. ábra: A kotlással töltött idő napi bontásban

Figure 6: Daily summarized incubation time

Az inkubáció során az embrió fejlődése szempontjából fontos szerepe van a tojások rendszeres forgatásának is. Érdeemes megvizsgálni, hogyan változik a tojásforgatások száma és időtartama az inkubáció során (7. ábra).

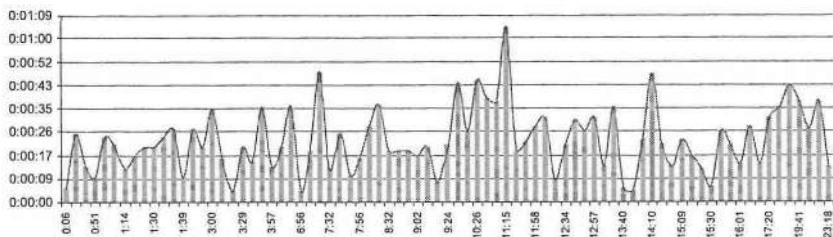
Egy-egy forgatási mozzanat átlagosan 37 másodpercig tartott (a legrövidebb forgatás mindössze 2 mp-ig, míg a leghosszabb tojásforgatási tevékenység 1 perc 12 mp-ig tartott). A tojő összesen 14 óra 47 percet töltött tojásforgatással az inkubáció során, ez 1424 regisztrált esetet jelent. A teljes inkubációs periódus 3%-át fordította a tojások forgatására. Az embrió fejlődésének előrehaladtával a tojásforgatások napi összhőtartama növekvő tendenciát mutatott. A március 24-én tapasztalt alacsonyabb értékek valószínűleg a hűvös, csapadékos időnek tudhatók be.



7. ábra: A tojásforgatások napi összhőtartamának és számának alakulása

Figure 7: Pattern of number and total daily length of egg rotation

A tojásforgatások napi mintázatát a 8. ábra szemlélteti. Tartós, hosszabb idejű forgatások általában a 10 és 12 óra közötti időszakban voltak megfigyelhetők.

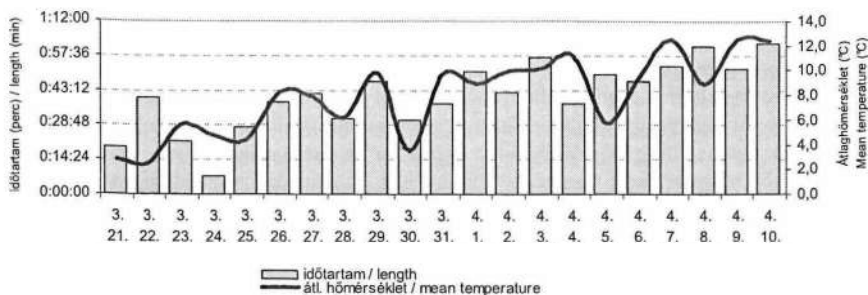


8. ábra: A tojásforgatások hossza egy kiragadott napon (2007. március 25.)

Figure 8: Pattern of time spent rotating eggs on a randomly selected day (25 March 2007)

A forgatási mintázatok összehasonlítására a kottási időszak elejéről, közepéről és végéről ragadtunk ki 3 napot (március 22., március 30. és április 9.). A Mann-Whitney U teszt tanúsága szerint szignifikáns a különbség a vizsgált napok értékei között.

Megvizsgáltuk a tojásforgatások napi átlagos hossza és a napi középhőmérsékletek közti összefüggést is (9. ábra). A két változó között erős-közepes, szignifikáns összefüggés tapasztalható (a Pearson-féle korrelációs együttható értéke  $R=0,696$ ,  $F=17,86$  –  $p<0,01$ ).



9. ábra: A tojásforgatás napi összydőtartama és a napi átlaghőmérséklet összefüggése  
Figure 9: Correlation between the total daily length of egg rotations and the daily mean temperature

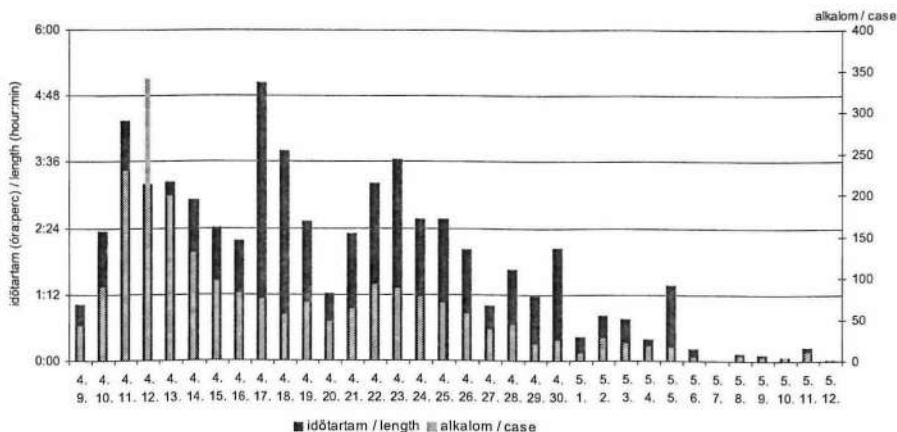
### 3.4. A fiókák kelése

A vetési varjú fiókák kelése 16-18(-20) nap után történik meg (FARAGÓ, 2000). A kelés nem szinkronizált, a fiókák a tojásrakás időrendjében bújnak, tehát eltérő fejlettségűek. Az első fióka 2007. április 9-én kelt ki, reggel 6 óra 20 perckor (19 nappal a tojás lerakása után). Annak ellenére, hogy a második tojást három nappal az elsőt követően rakta le a tojó, a fiókák kelése között rendre csak egy-egy nap eltérés volt. A többi fióka tehát 17 napi kotlás után kelt. A második fióka április 10-én (11 óra 49 perc), a harmadik április 11-én hajnalban (4 óra 29 perc), míg a negyedik fióka április 12-én, hajnali 3 óra 14 perckor bújt ki a tojásból.

### 3.5. A fiókák gondozása

A fiókanevelési stádiumban a tojó és a hím összesen 57 óra 37 percet töltött fiókagondozással (azaz a teljes fiókanevelési időszak 7,5%-át), ez összesen 2015 gondozási cselekvést (fiókák igazgatása, paraziták eltávolítása stb.) jelentett.

A fiókák fejlődésével fokozatosan csökken a gondozásra fordított idő (10. ábra).

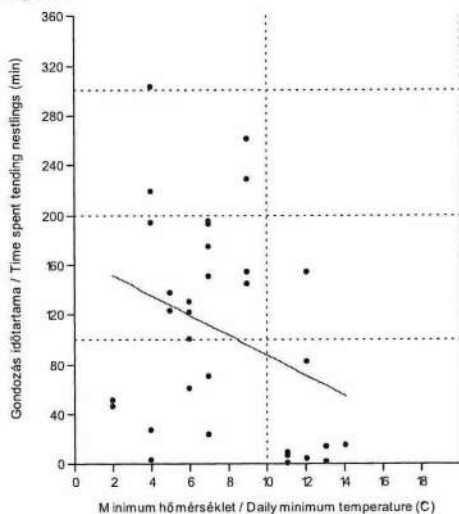


10. ábra: A fiókák gondozására fordított idő és a gondozási tevékenységek napi cetszáma  
Figure 10: Time spent tending nestlings and the related case numbers



Az április végi időszaktól kezdve a fiókák már lényegesen kevesebb gondozást igényeltek, mint a fiókanevelési időszak elején. A kirepülést megelőző egy héten a gondozási tevékenység minimális volt.

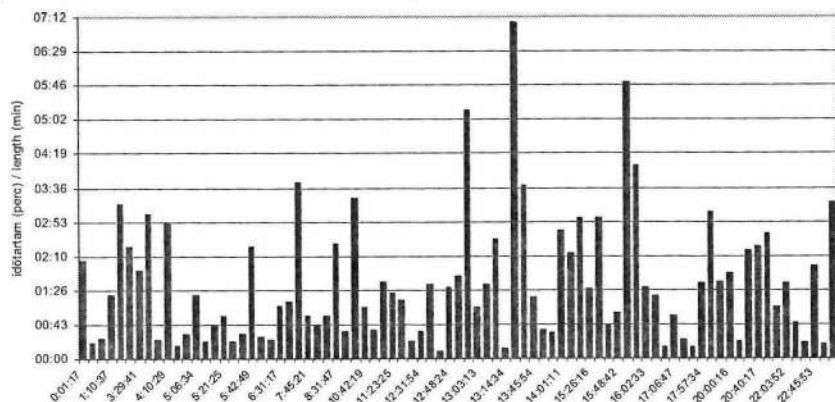
Összevetettük a napi minimumhőmérséklet értékeit a fiókák gondozására fordított idővel (11. ábra). Gyenge, de szignifikáns korreláció tapasztalható (a Pearson-féle korrelációs koefficiens értéke  $R=0,351$ ,  $F=4,2141$  –  $p=0,05$  szinten szignifikáns). Általánosságban elmondható, hogy a napi minimum hőmérséklet csökkenése a gondozásra fordított idő növekedését eredményezi.



11. ábra: A napi minimum hőmérséklet és a gondozásra fordított idő kapcsolata

Figure 11: Correlation between the daily minimum temperature and the time spend tending nestlings

A fiókgondozás napi ritmusát egy kiragadott, átlagos napon a 12. ábra szemlélteti. A teljes fiókanevelési időszakról elmondható, hogy a gondozásra fordított idő lokális maximumai a legtöbb esetben a déli-koradélutáni órákban tapasztalhatók.



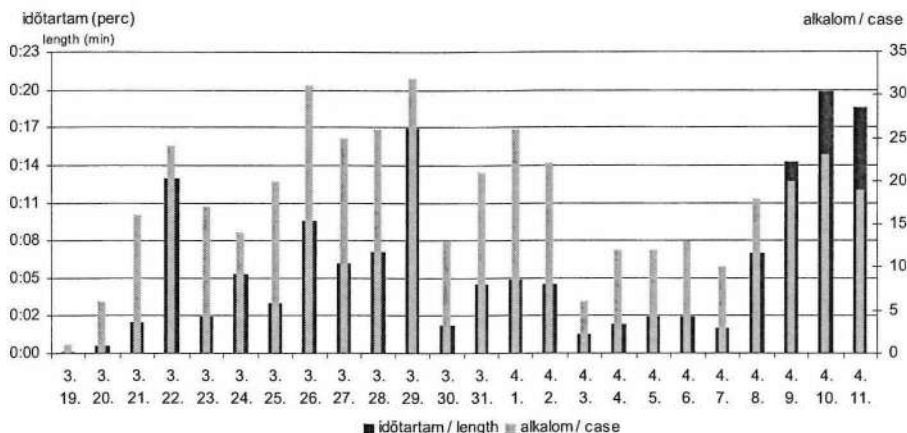
12. ábra: A fiókgondozás napi mintázata egy átlagos napon (2007. április 14.)

Figure 12: Daily pattern of time spent tending nestlings on an average day (14 April 2007)

### 3.6. A táplálékfordás sajátosságai

#### 3.6.1. A tojó etetése

A kotlás ideje alatt a hím feladata a tojó táplálása. Az inkubáció során összesen mintegy 408 alkalommal figyelhetjük meg, hogy a hím táplálékot hoz párjának. A napi etetések száma, valamint az etetésre fordított idő esetében kiugróan magas értékek voltak tapasztalhatók a tojásrakások ideje, valamint a tojások kikelése körüli időpontokban (13. ábra). Ez részint azzal is magyarázható, hogy a tojásrakás előtt álló tojók igénylik a több, főleg fehérjében gazdag táplálékot.

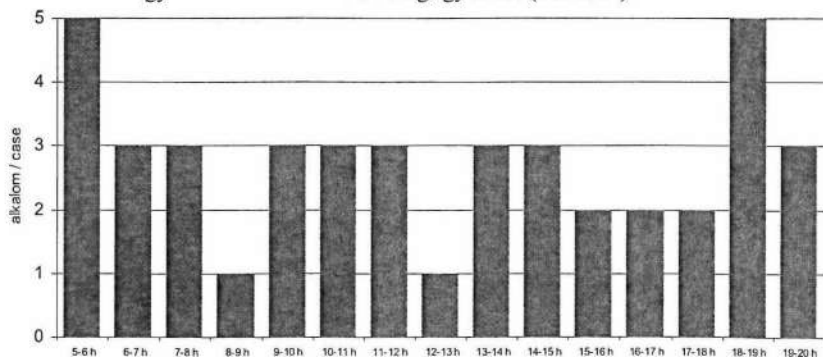


13. ábra: A tojó etetésének napi gyakorisága és időtartama

Figure 13: Daily pattern of feeding the female Rook (case numbers and total length)

#### 3.6.2. A fiókák etetése

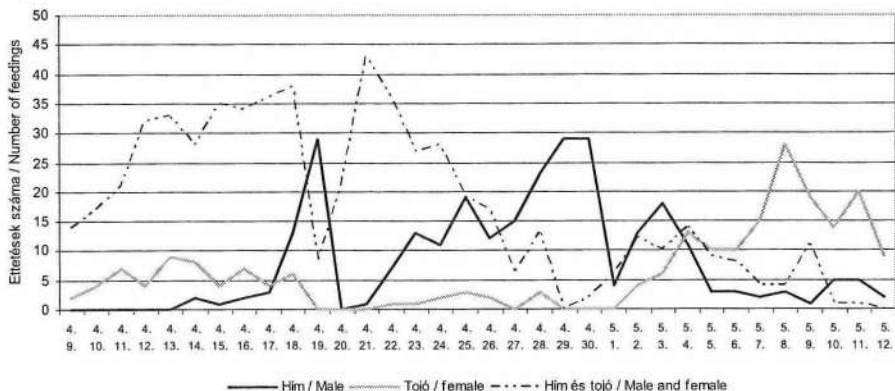
A tojó és a hím összesen 15 óra 8 percet fordított a fiókák etetésére. A szülők összesen 1052 alkalommal hoztak táplálékot a fiókanevelési időszakban. Az etetésre fordított idő napi mintázatát vizsgálva a reggeli órákban általában kiugró értékeket kaptunk. A reggeli órák után csökkent az aktivitás és általában egészen a kora esti órákig stagnált. Legtöbb esetben 18 és 20 óra között ismételt egy lokális maximum volt megfigyelhető (14. ábra).



14. ábra: A fiókáetetés napi megoszlása egy átlagos napon

Figure 14: Feeding activity patterns

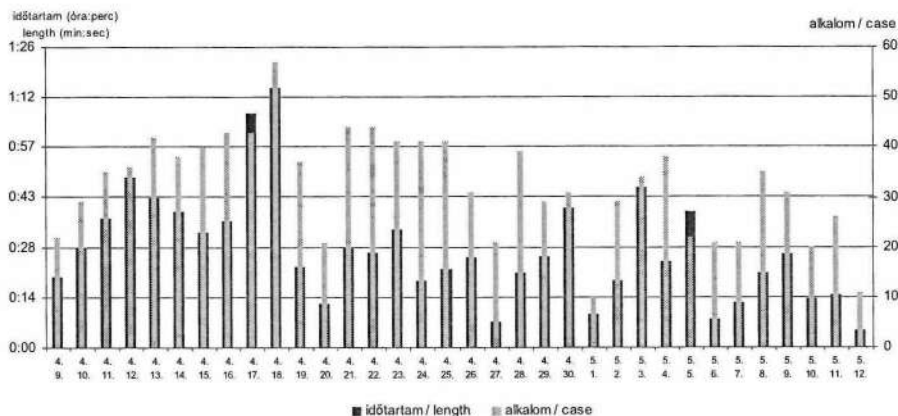
A hím és a tojó fiókaetetésben való szerepét vizsgálva elmondható, hogy a fiókanevelés kezdeti stádiumában (2007. április 9-26.) a hím hordta a táplálékot, annak egy részét átadta a tojónak, s a fiókákat közösen etették. Április 27. után változott a táplálékfordás dinamikája, és inkább a hím etetése volt a domináns egészen május 4-ig. Ettől az időponttól kezdve egészen a fiókák kirepüléséig már a tojó etetése volt a meghatározó, a hím csak elvélve hozott táplálékot a fiókáknak (15. ábra).



15. ábra: A szülők etetési aktivitásának változása fiókanevelés időszakban

Figure 15: Pattern of feeding activity during the fledging period

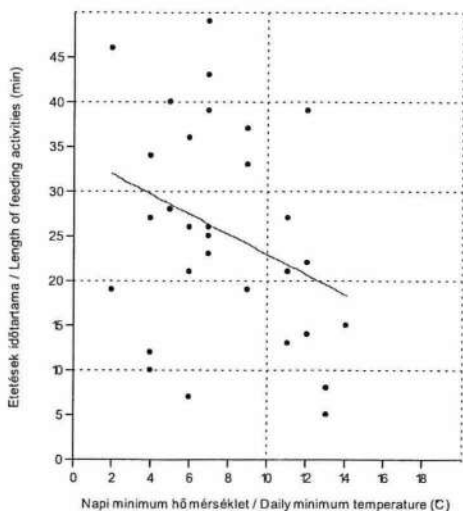
A táplálékfordás és etetés intenzitása a fiókanevelési időszak végére kis mértékben csökkent, erről tanúskodik a 16. ábra. Ebben az időszakban a fiókák a szülők által a fészek szélére öklendezet táplálékot már önállóan is összegyűjtötték.



16. ábra: A etetési aktivitás mintázata a fiókanevelési időszakban

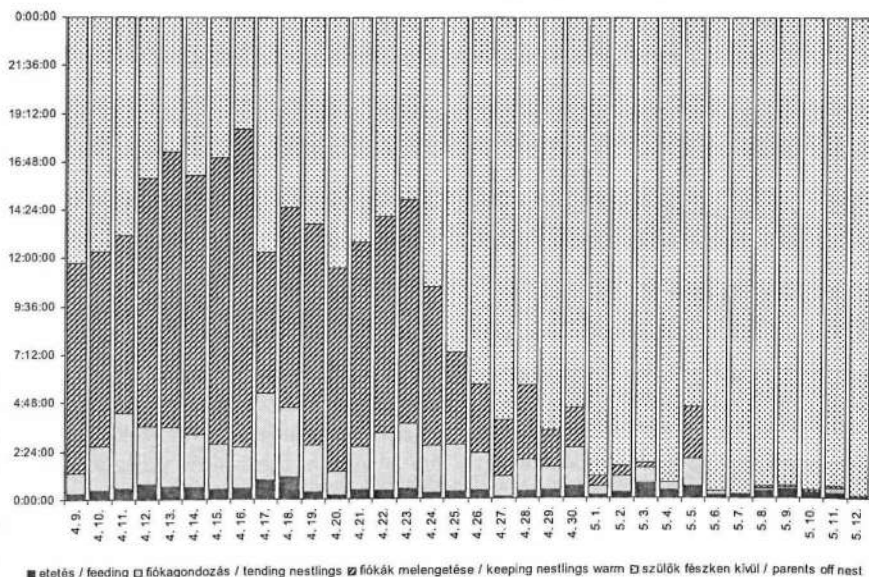
Figure 16: Pattern of feeding activity during the fledging period

Vizsgáltuk a napi minimum hőmérséklet és az etetések időtartama közötti összefüggést (17. ábra).



17. ábra: A napi minimum hőmérséklet és a fiókák etetésére fordított idő kapcsolata  
Figure 17: Correlation between the daily minimum temperature and the time spend feeding

A minimum hőmérséklet és a gondozás között megfigyelt összefüggéshez hasonlóan ebben az esetben is gyenge, de szignifikáns összefüggés figyelhető meg (a korrelációs koefficiens értéke  $R=0,324$ ,  $F=3,2871$  –  $p=0,1$  szinten szignifikáns). Mindezek alapján elmondható, hogy a hűvösebb napokon, főként a reggeli és délelőtti időszakban a szülők több időt töltöttek a fészken, s több időt fordítottak mind az etetésre, mind pedig a fiókák gondozására.



18. ábra: A fontosabb fiókanevelési aktivitások mintázata  
Figure 18: Pattern of the most important activities of the fledging period

A fiókanevelési időszak legfontosabb mozzanatainak aktivitás-mintázatát a **18. ábra** szemlélteti. Míg a fióka-etetések arányait tekintve nem változnak lényegesen az időszak során, a fiókagondozás, valamint különösen a fiókák melengetése csökkenő tendenciát mutatnak. A fiókák hőregulációja a kezdeti napokban még nem tökéletes, ezért van szükség a szinte folyamatos melengetésre. A tojó ebben a kezdeti időszakban még ritkán hagyja el a fészket. A fiókák fejlődésével és tollasodásával a melengetés napi időtartama folyamatosan csökken. Hasonló trend figyelhető meg a fiókagondozási mozzanatok összesített időtartamára vonatkozóan is. Május 5-én a fiókagondozás és különösen a melengetés kumulált időtartama kiugró értéket mutat. Ez feltehetően összefüggésbe hozható a csapadékviszonyokkal. Míg áprilisra a teljes csapadékhiány volt jellemző és május első napjaiban sem volt eső, május 5-én heves széllekeések közepette 5,6 mm csapadék hullott. Ez magyarázatot adhat arra, miért töltött a tojó több időt a fészken ezen a napon.

### 3.7. Fiókapusztulás

Az utolsó olyan etetésre, ahol mind a négy fióka egyértelműen mutatta a jellegzetes táplálékkolduló magatartást, április 17.-én 17:25-kor került sor, de már ekkor észrevehető volt egyikük háttérbe szorulása. A következő etetés alkalmával (17:54) már csak három fióka versengett a táplálékfalatokért, a negyedik minden bizonnyal már elpusztult, vagy annyira legyengült, hogy nem volt képes tátogásra és vokalizációra. A kamera képe alapján az elkövetkezendő órákban az említett fióka a többiek alatt, illetve azok takarásában helyezkedett el, így a szülők számára nem tűnt fel passzivitása. Az aznapi etetések során mindvégig három fióka táplálása történt a szülők részéről.

Másnap (április 18.) a hím hajnalban, 5:41-kor érkezett először, ekkor mind a tojót, mind a három, még életben lévő fiókát megetette (utóbbiakat már a tojó segítségével), de a negyedik fiókéval nem foglalkoztak, az etetést követően a tojó visszaült a fiókák fölé.

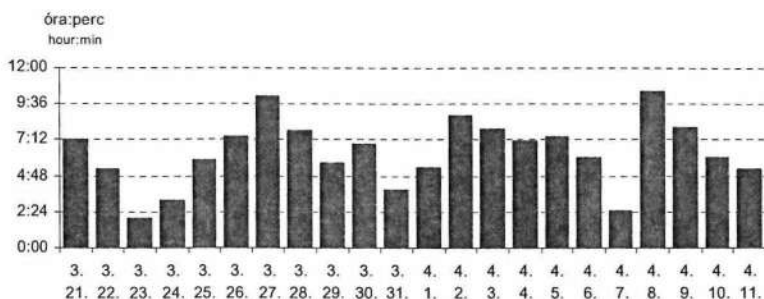
A szülők a fióka elpusztulását csak a negyedik reggeli etetés alkalmával fedezték fel. Mind a hím, mind pedig a tojó fogyasztott a tetemből, majd a tojó a maradványokat a többi fióka alól a fészek peremére emelte ki. Jól láthatóan csőrrel tépett még néhány falatot, majd ezt követően elrepült a tetemmel. A fészkekre üres csőrrel mintegy 8 mp. múlva tért vissza (mindezt a hím passzívan figyelte). A visszaérkező tojó átvizsgálta a fészkecsésze belsejét, eligazgatta a fiókákat, majd visszaült a fészkekre. Az elpusztult fióka maradványait a következő napon megtaláltuk a fészek alatti területen.

### 3.8. Alvás

#### 3.8.1. Alvás az inkubáció alatt

A tojó a fészekfoglalást követő napokon (március 16-tól március 21-ig) nem aludt a fészken, ezt követően azonban már minden éjszakát ott töltött. Az inkubációs időszakban alvása összesen 135 óra 7 percet fordított (ami a teljes inkubációs idő 27,4%-át jelenti). A leghosszabb alváásra fordított idő mintegy 2 óra 44 perc, a legrövidebb pedig mindössze 5 másodperc volt.

A tojásrakás sok energiát kivett a madárból, ez jól megmutatkozik az utolsó tojás lerakása utáni időszakban (március 26-28) megfigyelhető megnövekedett alvási igényben is (**19. ábra**).

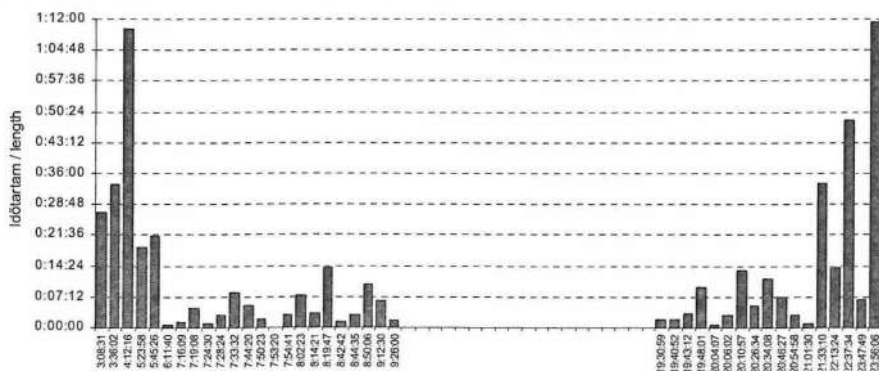


19. ábra: Az alvás napi mennyiségének alakulása az inkubációs időszakban

Figure 19: Pattern of time spent sleeping during the incubation period

Míg a második tojás lerakása előtti napon alig több mint 2 órát aludt a madár, a negyedik tojás lerakását követő napon az alvással töltött idő ennek ötszörösére (10 óra 6 perc) emelkedett.

Az alvások időtartama az éjjeli órákban (22 órától hajnali 6 óráig) általában hosszabb volt (átlagosan 34 perc), míg ez időszakon kívül csak rövidebb, néhány perces elalvások voltak megfigyelhetők. A délelőtt 10 óra és este 19 óra közötti időszakban egyik napon sem figyeltünk meg alvást a fészken. Egy átlagos nap alvásidő-eloszlását szemlélteti a 20. ábra.



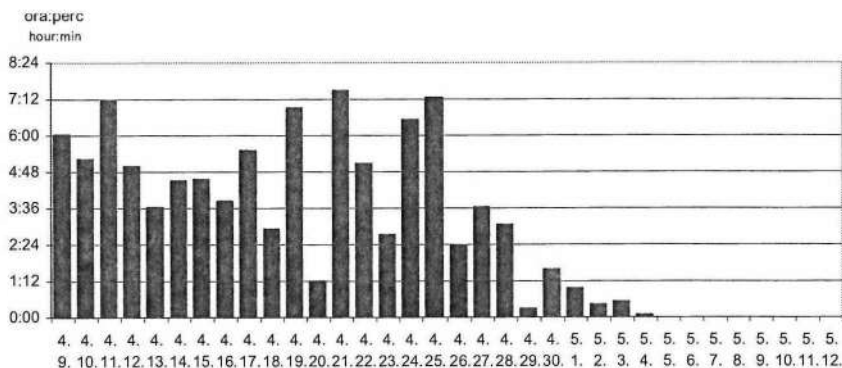
20. ábra: Egy átlagos nap (2007. április 7) alvás-mintázata

Figure 20: Daily pattern of sleep (7 April 2007)

### 3.8.2. Alvás a fiókanevelés során

Az alvások átlagos időtartama a fiókanevelési periódusban 10 perc 22 másodperc volt. A leghosszabb alváásra fordított idő mintegy 1 óra 45 perc, míg a legrövidebb pedig mindössze 39 másodperc volt. Az alváásra összesen 87 óra 28 percet (506 alkalom) fordított a tojő, ami a fiókanevelési időszak 10,7%-a.

Az idő előrehaladtával, ahogy fejlődtek a fiókák, a tojő egyre kevesebbet tartózkodott a fészken éjszaka, ennek megfelelően az általunk regisztrált alvásidő is fokozatos csökkenést mutat (21. ábra). 2007. május 5-től már egyáltalán nem aludt a fészken és általában csak a reggeli órákban tért vissza a tojő.

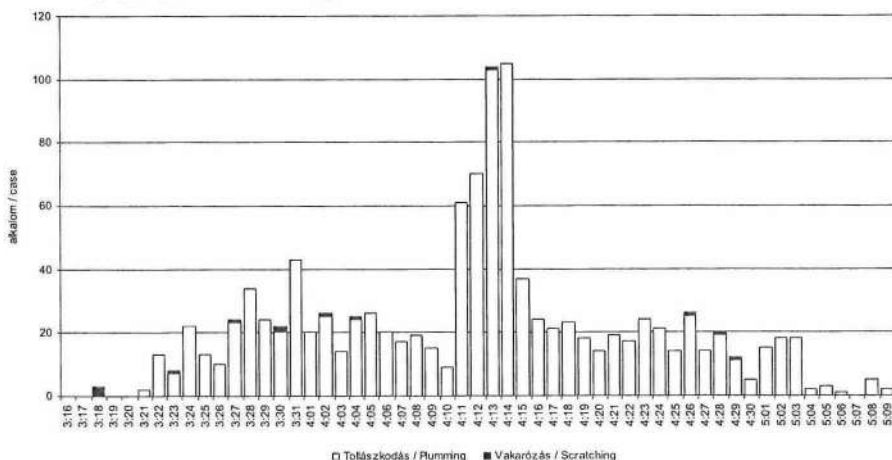


21. ábra: Az alvás napi mennyiségének alakulása a fiókanevelési időszakban  
Figure 21: Pattern of time spent sleeping during the fledging period

### 3.9. A tollazat tisztán tartása

A teljes költési időszakban a tojó 24 óra 01 percet töltött tollászkodással (összesen 1114 alkalom). Egy-egy tollászkodás átlagosan 77 másodpercig tartott. Ezzel szemben a vakarózásra fordított idő még a 6 percet sem éri el a teljes költési időszak alatt, mindössze 9 alkalommal figyeltünk meg vakarózó mozdulatokat. Egy-egy ilyen mozzanat átlagosan 40 másodpercig tartott.

Érdekes megfigyelni, hogy a tollászkodások száma (22. ábra) – és ezzel egyidejűleg a tollászkodásra fordított idő is – a második fióka kelését követő napon ugrik meg. A tolltetvek mellett ilyenkor már nagyobb számban jelennek meg egyéb paraziták is. Pár nap elteltével azonban ismét lecsökken a megfigyelt tollászkodások száma. Ennek valószínűleg nem a csökkenő parazitanyomás a magyarázata. A tojó a fiókák fejlődésének előrehaladtával egyre többször hagyta el a fészket, s így a tollászkodás nem mindig a kamera előtt, hanem vélhetőleg egy-egy szomszédos ágon történt.



22. ábra: Vakarózás és tollászkodás  
Figure 22: Plumming and scratching



### 3.10. A fiókák kirepülése

Az első szárnypróbálgatásokat május 5-én figyelhettük meg. Az első fióka május 10-én, a második és a harmadik fióka pedig május 12-én hagyta el a fészket. A fiókák tehát összesen 31-33 napot töltöttek a fészkekben.

## ÖSSZEFOGLALÁS

Kutatásunkban a vetési varjú (*Corvus frugilegus*) szaporodásbiológiai vizsgálatát tűztük ki célul. 2007. március 15-től május 12-ig videokamerás (Geovision GV-250) módszerrel követtük nyomon egy vetési varjú pár költését. A kamerát Sopronban, a Nyugat-magyarországi Egyetem botanikus kertjében, 30 m magasságban, egy platánfa koronaszintjében a fészektől kb. 70 cm távolságra rögzítettük. A kamera infra funkciója lehetővé tette az éjszakai aktivitás rögzítését is. A rendszer az adatokat számítógép merevlemezen tárolta. Internetes kapcsolat segítségével a rögzített adatok távoli gépről is hozzáférhetőek voltak, s hasonlóképpen ellenőrizhető volt a kamera működése is. Az elemzésekhez közel 30 különböző viselkedésmintát különítettünk el és kódoltunk. Összesen 58 nap (1392 óra) videofelvételt elemeztünk.

A tojó és hím egyaránt részt vett a fészkepítésben. Fészken történő párzást – csökkenő intenzitással – egészen az első fióka kelésének időpontjáig megfigyeltünk. A kotlás során a hím hordta a táplálékot a tojónak (összesen 408 alkalommal figyeltük meg a tojó etetését). Kizárólag a tojó űlt a tojásokon, közel 443 órát fordított kotlásra a madár (ami a teljes inkubációs periódus mintegy 86%-a). Az átlagos napi kotlási idő közel 21 óra volt. Tojásforgatást összesen 1424 alkalommal regisztráltunk. A tojásforgatások intenzitása a fiókák kelésének közeledtével fokozatos növekedést mutatott. A fiókák 19 (első fióka) és 17 nap (többi három fióka) elteltével keltek. Mind a tojó, mind pedig a hím részt vett a fiókák gondozásában és táplálásában. A fiókanevelés kezdeti időszakában inkább a hím táplálékhozjárása volt a meghatározó, a fiókák erőteljesebb fejlődésnek indulásával azonban a tojó is egyre gyakrabban hagyta el a fészket s vett részt mind intenzívebben a táplálékhozjárásban. A szülők összesen 1052 alkalommal hoztak táplálékot a fiókanevelési időszakban. Az egyik fióka a kelést követő 8-10. napon elpusztult. A tetem egy részét a szülők elfogyasztották. A három megmaradt fióka 31-33 fészkekben töltött nap után repült ki.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretnénk megköszönni CSUKA ZSOLT alezredes úrnak, Sopron Megyei Jogú Város Hivatásos Önkormányzati Tűzoltósága parancsnokának és munkatársainak a kamera elhelyezésénél nyújtott nélkülözhetetlen segítségükért. Köszönettel tartozunk DR. VIG PÉTER egyetemi docensnek, a botanikus kerti meteorológiai adatok rendelkezésünkre bocsátásáért. Ugyancsak köszönettel tartozunk SZÁSZI TAMÁS informatikusnak a számítógépes rendszer összeállításáért és üzemeltetéséért.

## IRODALOMJEGYZÉK

- ÁBRAHÁM A., GYÓZÓ D., INKELLER J. & HORVÁTH GY. (2006): A gyöngybagoly hím táplálékfordási aktivitásának jelentősége a fiókák felnevelésében. 7. Magyar Ökológus Kongresszus, 2006. szeptember 4-6. Budapest. Előadások és poszterek összefoglalói. 16
- BANKOVICS A. (2008): Az év madara(i) 2009-ben: a kék vércse és a vetési varjú. *Természetbúvár* 63(6): 35
- BOOMS, T.L. & FULLER, M.R. (2003): Time-lapse video system used to study nesting Gyrfalcons. *J. Field Ornithol.* 74(4):416–422, 2003
- FARAGÓ S. (2002): Vadászati állattan. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 496 pp. [Hunting zoology]
- GRØNNESBY, S. & NYGÅRD, T. (2000) Using time-lapse video monitoring to study prey selection by breeding Goshawks *Accipiter gentilis* in Central Norway. *Ornis Fenn* 77:117–129
- HAMMER, Ř., HARPER, D.A.T. & P. D. RYAN (2001): PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9 pp.
- INKELLER J., GYÓZÓ D., ÁBRAHÁM A., KASZA O. & HORVÁTH GY. (2006): A gyöngybagoly költési sikerének veszélyeztető tényezői éjszakai infrakamerás videó-monitoring alapján. 7. Magyar Ökológus Kongresszus, 2006. szeptember 4-6. Budapest. Előadások és poszterek összefoglalói. 93
- KALOCSA B. & TAMÁS E.A. (2005): Fekete gólya fészkek webkamerás megfigyelésének tapasztalatai. Élet a Duna-ártéren – ember a természetben. Tudományos tanácskozás összefoglaló kötete. Baja. 32-36
- KALOTÁS ZS. (1984): A vetési varjú (*Corvus frugileus*) állományfelmérése Magyarországon, 1980 tavaszán. *Puszta* 2(11): 109-121
- KALOTÁS ZS. (1998): Vetési varjú. In: Haraszthy L. szerk: Magyarország madarai. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 441 pp.
- KOCSÓ M. (1996): Egyetemi Botanikus Kert. Tájak – Korok – Múzeumok Kiskönyvtára 537. 24 pp.
- MME NOMENCLATOR BIZOTTSÁG (2008): Magyarország madarainak névjegyzéke. Nomenclator Avium Hungariae. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest, 278 pp.
- PELLINGER A. (1992): A vetési varjú (*Corvus frugilegus*) soproni költőhelyei 1991-ben. *Székiáltó* 3: 5
- PULLIAINEN, E. (1974): Nesting biology of a pair of rough-legged buzzards (*Buteo lagopus lagopus* BRIINN.) in northeastern Lapland. *Ann. Zool. Fennici* 11: 259-264

## A SOPRONI FŐISKOLAI, MAJD EGYETEMI VADÁSZTERÜLET VADÁSZATA ÉS VADGAZDÁLKODÁSA AZ 1927-1950 KÖZÖTTI IDŐSZAKBAN

**Dr. Faragó Sándor**

Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar,  
Institute of Wildlife Management and Vertebrate Zoology, University of West Hungary, Faculty of Forestry,  
H-9400 Sopron, Ady E. u. 5. Hungary. farago@emk.nyme.hu

**KULCSSZAVAK:** Egyetemi Tanulmányi Vadászterület, Sopron, Roth Gyula, Mayer Zoltán, *Cervus elaphus*, *Dama dama*, *Capreolus capreolus*, *Ovis gmelini musimon*, *Tetrao urogallus*, *Bonasa bonasia*, *Scolopax rusticola*, *Lepus europeus*, *Phasianus colchicus*, *Chrysolophus pictus*, *Lophura nycthemera*, *Syrmaticus reevesii*, vadtelepítés, vadászattörténet

**KEY WORDS:** Hunting Ground of the Sopron University, Gyula Roth, Zoltán Mayer, *Cervus elaphus*, *Dama dama*, *Capreolus capreolus*, *Ovis gmelini musimon*, *Tetrao urogallus*, *Bonasa bonasia*, *Scolopax rusticola*, *Lepus europeus*, *Phasianus colchicus*, *Chrysolophus pictus*, *Lophura nycthemera*, *Syrmaticus reevesii*, game settling, history of hunting

### ABSTRACT

FARAGÓ, S.: HUNTING AND GAME MANAGEMENT OF HUNTING GROUND OF SOPRON UNIVERSITY, IN THE PERIOD 1927-1950. *Hungarian Small Game Bulletin* 10: 83-146.

In 1919 the College of Mining and Forestry, founded in Selmecbánya, moved to Sopron. The start of the education in Sopron, and the undying activity of Professor GYULA ROTH (Figure 1.) are inseparably linked. In February 1922, Professor ROTH applied to the government for a practice hunting area. Assistant Professor ZOLTÁN MAYER, other instructors and students made official minutes of the hunting and game management activities there (Figure 5). This current study shows the two handwritten volumes of the "Minutes of Hunts" (Figures 2-4), which is kept in the library of the Institute of Wildlife Management and Vertebrate Zoology. We also evaluate that information. Everything recorded there is valuable for the history of the profession, history of education, and the local history of Sopron. That is why we publicize it now. The bags from "Hunting Reports" (Figure 3) made it possible to show the analysis of the amount of games bagged, which increased before World War II, and decreased during it and thereafter (Tables 1-2). The summary and analysis of 12 game species (*Cervus elaphus*, *Dama dama*, *Capreolus capreolus*, *Ovis aries*, *Tetrao urogallus*, *Bonasa bonasia*, *Scolopax rusticola*, *Lepus europeus*, *Phasianus colchicus*, *Chrysolophus pictus*, *Lophura nycthemera*, *Syrmaticus reevesii*) and 5 pheasant sub-species (*Phasianus c. colchicus*, *Ph. c. torquatus*, *Ph. c. versicolor*, *Ph. c. mongolicus*, *Ph. c. formosanus*), their change of stock, their observation (especially rare species), management and breeding are an important part of this paper. Students of the subject "Game Management", professors (Figure 7), and some local leaders took part in the hunts (Figure 6). This study shows the short biographies of local leaders and students who had professional careers in science, game management, forestry and education. There is also a report of a wiggged stag (Figures 9-12), which was not published before.

### 1. BEVEZETÉS

Az 1808-ban Selmecbányán alapított Erdészeti Tanintézet képzési tematikájában a vadászat mindig fontos szerepet játszott. 111 év vadászati oktatásában is lezárult egy korszak, amikor a trianoni békediktátum által Csehországnak ítélt Felvidékről 1919-ben a Főiskola Sopronba költözött. Az oktatás soproni elindítása és ROTH GYULA professzor (1. ábra) elévülhetetlen érdemű tevékenysége elválaszthatatlan egymástól. KRIPPEL MÓRIC 1922-ig oktatta a „Vadásztan”-t, akitől ROTH 1922-ben vette át a tárgyat. ROTH GYULA idejében

még sokáig a KRIPPEL által írt jegyzet volt a tananyag gerince, ahhoz csak az órákon fűzött kiegészítéseket.



1. ábra: Prof. dr. ROTH GYULA (1873-1961)

Figure 1: Prof. Dr. GYULA ROTH (1873-1961)

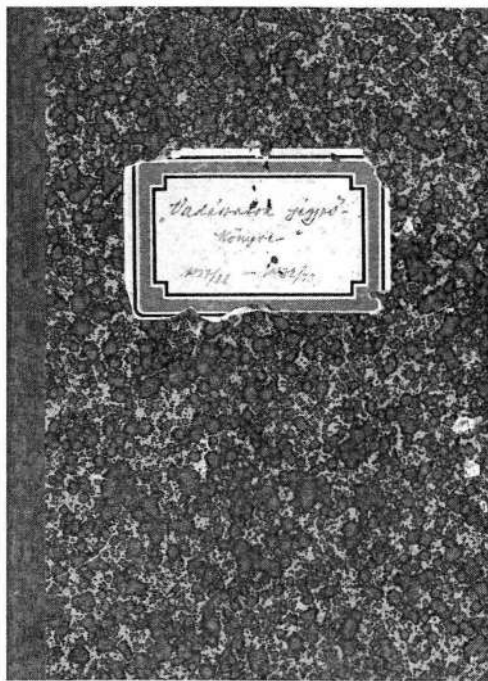
Az 1923-as reorganizáció az 1904-ben, még Selmecbányán fogatosított intézkedések tapasztalatait építette be a szervezeti struktúrába és a reformtervbe egyaránt. Az Erdőmérnöki Osztály keretében először kerül Magyarországon egy tanszék nevébe a vadgazdálkodás annak kapcsán, hogy létrejött az ERDŐMŰVELÉS-, VAD- ÉS HALGAZDASÁGTAN TANSZÉK. A változatlanul négyéves képzés keretében a III. évfolyam téli (5.) szemeszterére került heti 4 elméleti és 2 gyakorlati órával a „Vadászat- és halászat”, amit *szombatonként egész napos vadászati gyakorlat* egészített ki. A III. évfolyam nyári (6.) szemeszterében heti 4 óra „Lövészeti, vadászati és halászati gyakorlat” került bevezetésre, s ugyanakkor heti 4 + 4 órában „Mezőgazdaságtan”-t is oktattak. 1931-től kezdve lehetőség nyílt arra is, hogy a tanulmányi vadászatokon a főiskola tanárai, adjunktusai, tanársegédei is részt vehessenek.

A Főiskola 1934-ben az újonnan létesült *József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki Kara* lett. Az életbeléptetett reformterv értelmében, az erdőmérnökképzésben a tanulmányi idő négy és fél évre, azaz kilenc szemeszterre bővült. E tanterv értelmében a III. év téli félévében heti 1 előadási órát kapott a „Halgazdaságtan”, a tavaszi félévben 2 gyakorlati (külső) órát pedig a „Lövészeti és halászati gyakorlat”. Mindkét tárgy előadó tanára ROTH GYULA professzor volt. Az V. évfolyamon pedig a „Vadgazdaságtan” került előadásra, 3+2 órában, ROTH GYULA professzor gondozásában. ROTH GYULA professzor neve 1922-1952 között 30 évig fémjelezte a magas szintű vadászati és vadgazdálkodási oktatást Sopronban (FARAGÓ, 2008).

Az intézmény Sopronba kerülését, azaz 1919-et követően, ROTH professzor 1922 februárjában máris *gyakorló vadászterületért* folyamodott a miniszterhez. Meg is kapta hosszabb késedelem nélkül, hiszen ugyanazon év szeptemberében már a Rectori Hivatalnak

írt a vadállomány védelméért, kérve „*az engedély nélkül vadászó hallgatóság megzabolázását*” (sok háborúviselt hallgató tartott fegyvert) (HILLER, 1970; KÖHALMY, 1983).

A létesített tanulmányi vadászterület mintegy 7300 kh (~4200 ha) nagyságú volt, s főként Sopron város 3733 ha-nyi erdejét, azonkívül 310 ha-nyi katonai gyakorlóteret, gyümölcsöst, csemetekertet, szőlőt, továbbá 157 ha szántót és rétet is magába foglalt (MAYER, 1928a; ROTH, 1932 – valamint lásd a napló első – 1927-es – feljegyzését). A területért a főiskola nemcsak területbért fizetett Sopron városának, de átvette a város egyik kötelezően alkalmazandó erdőtisztai állásának egyikét, annak összes illetményével, valamint kiszállási illetve irodaköltségeit, ami pénzben kifejezve 6000 Pengőt jelentett évente. A városkörnyék már akkor is frekventált kirándulóhely, Brennbergbánya környéke pedig a „megélhetési vadorzás” melegágya volt, így a település környéki cca. 2000 k. hold erdő vadászatilag teljesen értéktelen volt. A legsúlyosabb, megoldandó feladatnak az orvvadászat, mindenekelőtt a hurkozás megfékezését tekintették, amely mintegy 10 év után sikerrel járt. „*A főiskola gondozása alatt a vadállomány örvendetes fejlődésnek indult*” írhatta ROTH (1932) a vadászterület 10 éves munkájának értékelésében.



2. ábra: A Vadászatok jegyzőkönyve első kötete – 1927/28 – 1932/33

Figure 2: The first volume of “Minutes of Hunts” – 1927/28- 1932/33

MAYER ZOLTÁN tanársegéd a főiskolai vadászterületet bemutató írásának végén (MAYER, 1928a) az alábbiakat közli: „*A gyakorlatokról ez évben ismét megindítottuk a feljegyzéseket a késő utókor okulására, már rimekbe szedett hőskötemény is akad köztük.*”

Jelen munka az imént elmondottak leghitelesebb igazolásaként mutatja be a Nyugat-magyarországi Egyetem Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézete könyvtárában található „*Vadászatok jegyzőkönyvei*” című két, kézzel írt kötetet [Ltsz: 426 (2. ábra) ill. 587]

és értékeli az abban rögzített információkat. Meggyőződésünk, hogy az abban leírtak szakmatörténeti, oktatástörténeti és helytörténeti forrásértékkel egyaránt rendelkeznek, ezért tartjuk fontosnak közzétételét.

## 2. ANYAG ÉS MÓDSZER

A kéziratos köteteket – belső tematikájuk szerint – két részre lehet bontani. Az egyes években a „Vadászattan” hallgatói, ezáltal a tanulmányi vadászatok résztvevői közül választott jegyző bemutatta a (1) vadászatok történéseit. Az így – erősen szubjektív módon – feljegyzett és értékelt vadászatok leírásait mellőzzük (lásd „rimkebe szedett hősköltemény”). A gyakorlatvezető tanár, dr. MAYER ZOLTÁN egyetemi tanársegéd ugyanakkor a leírásokhoz – ún. „Kimutatás”-okban – mellékelte a napi lelövési statisztikákat (3. ábra).

**Kimutatás**

a *Börzsohágyra 1927-11/5-én* tartott főiskolai tanulmányi vadászaton elejtett vadról.

Feh. szám	Az elejtés neve	Az elejtett vad darabszáma										Összesen	Megtűzés
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.		
1.	Soll Gy.	1										1	
2.	Olga F.						1					1	
3.	Bentni-klóny elv.	1	3	1								5	
4.	Szűcs A.	1	1									2	
5.	Schwarzer H.	1			2							3	
6.	Kisváry A.			1	1							2	
7.	Kapri S.	1	1				1					3	
8.	Sik J.	1		2								3	
9.	Wagner	1	1									2	
10.	Rantner	1										1	
11.	Sandpiller	1		1								2	
12.	Trappits	2	1				1					5	
13.	Arbó		2									2	
14.	Kisváry		2	2								4	
15.	Flauer		2		1							3	
16.	Reiburger		2	1				1				4	
17.	Kalmár	1					1					2	
18.	Bencsény	1						1				2	
19.	Szűcs		1									1	
20.	Szűcs				1							1	
21.	Szűcs					1						1	

3. ábra: Minta a vadászati „Kimutatás”-ra

Figure 3: A sample of “Hunting Reports”

A napi terítékek **összesített eredményeit** szükségesnek érezzük bemutatni, hiszen azokból állnak össze a Főiskola által kezelt vadászterületek éves terítéksorai.

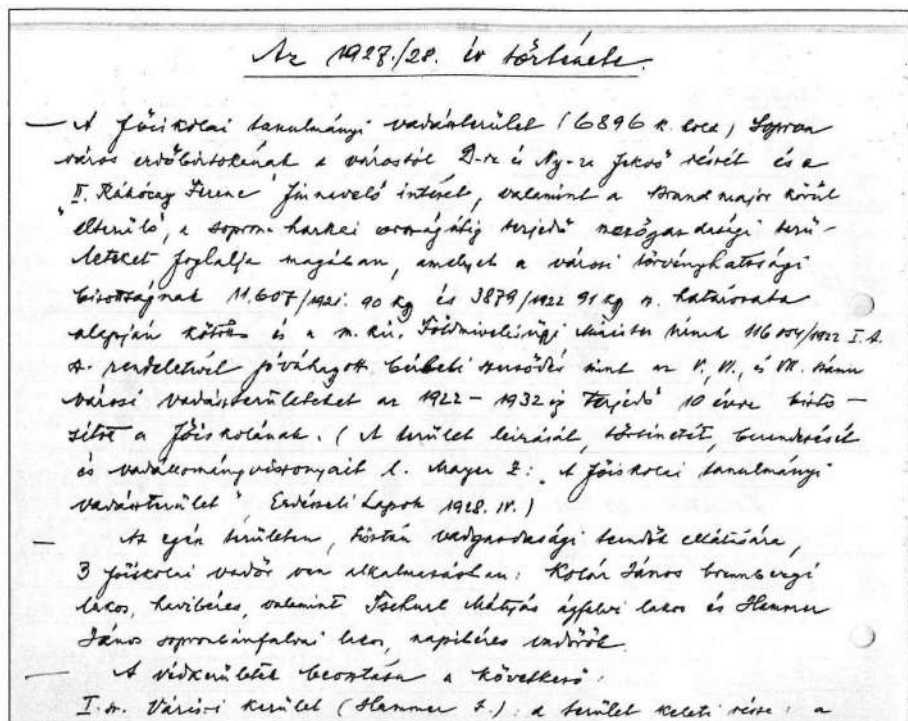
A naplókban, minden évre vonatkozóan – értelemszerűen utólag, még ha esetenként az adott vadászévre vonatkozó feljegyzések elején is találhatóak – fellelhetjük (2) a tanulmányi vadászterület vadgazdálkodásával és vadászatával kapcsolatos érdemi közléseket. Ezeket az 1927/1928-as és 1934/1935-ös idények közötti **8 vadászévben** dr. MAYER ZOLTÁN jegyezte le,



nagy szakértelemmel, dokumentátori pontossággal (4. ábra). Ahol szükséges volt, ott egyes szavakat, kifejezéseket magyarázó lábjegyzetekkel láttuk el.

MAYER ZOLTÁN 1936-tól az Országos Erdészeti Egyesület főtitkára lett. 1935. XII/21-én szabályszerűen – átadás-átvételi bejegyzéssel – átadta a naplót – SZELESS ISTVÁNNAK. PAUL ERNŐ, aki az 1935. december 14-i vadászat jegyzője volt, írásban is megemlékezik MAYER ZOLTÁNról: „Ezuttal búcsuzunk Mayer tanársegéd úrtól is, aki most elválík tőlünk, s kérjük tőle azt, hogy tartson meg bennünk emlékezetében továbbra is.”

E váltást gyakorlatilag sohasem „heverte ki a napló”, mert nem volt egy olyan – állandó – személy a tanszéken, aki szívügyének tekintette volna a vadászat mellett a vadgazdálkodást, pontosabban annak megörökítését. Nem kedvezett a tanügyi reform sem az oktatásnak (lásd 1939/40. évi bejegyzés), hiszen 3 évig nem hallgattak „Vadgazdálkodást”-t a hallgatók.



4. ábra: MAYER ZOLTÁN bejegyzése a Vadásznaplóban

Figure 4: Dr. ZOLTÁN MAYER's note in the Hunting Diary

A vadászatok jegyzők általi bejegyzéseit valaki mindig felügyelte, ez lehetett oktató, vagy felsőbb éves hallgató. A „Kimutatások” vezetését általában mindig ugyanaz a személy végezte. Sokszor csak az írásmódból lehet következtetni mindeerre, máskor a nevek is aláírásra kerültek. Így az 1936/37-es és 1937/38-as vadászati idényekben a későbbi kiváló erdő- és vadgazda VILÁGHY ANDRÁS, az 1938/1939-es idényben dr. GERLAI ARNOLD tanársegéd, 1939/40-ben BUBB GYULA erdőmérnök hallgató vezette a statisztikákat. Sajnos 1940/41-ben és 1942/43-ban nem vezették a naplót. Közben az 1941/42-es idényben 4 tanulmányi vadászat volt, amiről RADÓ GÁBOR vadászmester tudósított és vezetett statisztikát. 1943/44-ben



BARANYAY JÓZSEF és LESSÉNYI FERENC IV. erdőmérnök hallgatók (később oktatók), 1944/45-ben BÍRÓ LAJOS IV. erdőmérnök hallgató és BARANYAY JÓZSEF tanársegéd, 1945/46-ban ugyancsak BARANYAY JÓZSEF vezette a naplót. Az 1946/47-es rövid emlékezőst SZIKLAI OSZKÁR tanársegéd jegyzi. Az 1947/48-as és 1948/49-es idényekről ugyancsak nincs feljegyzés. A végső, értékelhető szezon az 1949/50-es – EÖRDÖGH ÁRPÁD és FRANK LÁSZLÓ III. erdőmérnök hallgatók tollából.

A feldolgozás során kiszámítottuk és megadjuk a vadfajonkénti, ivar és – esetenként – kor szerinti teríték statisztikákat, majd pedig tételesen felsoroljuk az egyes vadászatok eredményeit is. Különösen kitérünk a vadtelepítésekre, érdekes vagy ritka vadfajok jelenlétére, vagy megjelenésére, s a területen lejátszódó minden fontosabb eseményre. Ugyancsak megadjuk a „Naplókban” nevesített vadászó oktatók, híressé vált hallgatók és vadászó soproniak listáját, rövid életpályáját ALBERT (2008) közlései és a Nyugat-magyarországi Egyetem Központi Könyvtára és Levéltára adatai alapján.

Mielőtt a „Naplók” tényleges tárgyalására rátérnénk, szükséges annak tulajdonképpeni szerzőjét, MAYER ZOLTÁNT – aki 1936-ban MIHÁLYI-ra magyarosította nevét – bemutatni.

#### DR. MIHÁLYI (MAYER) ZOLTÁN (1896-1970)

1896. március 8-án született a Tolna megyei Tamásiban (az egyetemi főkönyv szerint születési helye Vadkert), erdészcsaládban. Pápán érettségizett 1913-ban, s még az évben a budapesti Műegyetemre, majd 1914-ben a selmecbányai Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskolára iratkozott. Oklevelét 1921-ben már Sopronban szerezte meg. 1923-tól a somogyzombi erdőgazdaság vezetője. 1927-től 1935 végéig a Főiskola Erdőműveléstani Tanszékén dolgozott tanársegédként. A Magyar Ornithológusok Szövetségének és a Hubertus Vadászati Védegyesületnek volt titkára. 1936-tól az Országos Erdészeti Egyesület titkára, emellett 1939-1944 között az *Erdészeti Lapok* felelős szerkesztője is volt. 1936-ban doktorált Sopronban (okl. száma: 3.). 1944-1947 között katona, majd hadifogoly.



5. ábra: Dr. MIHÁLYI (MAYER) ZOLTÁN (1896-1970)

Figure 5: Dr. ZOLTÁN MIHÁLYI (MAYER) (1896- 1970)

Hazatérve hozzálátott az OEE életre keltéséhez, amin 1954-ig munkálkodott. Az egyesületi élet szervezése, az *Erdészeti Lapok* szerkesztése mellett szívügye az egyesületi könyvtár volt. Nyugállományba vonulása után az Országos Mezőgazdasági Könyvtár és Dokumentációs Központban kedves erdészeti szakterületével foglalkozott. 1970. szeptember 25-én, 74 éves

korában hunyt el. 1970. október 12-én temették el a budapesti Farkasréti temetőben (5. ábra)(MADAS, 1971; KEREKES, 1985).

### 3. EREDMÉNYEK

#### 3.1. AZ 1927/28–1934/35 KÖZÖTTI – NYOLC– VADÁSZIDÉNY

##### 3.1.1. MAYER ZOLTÁN feljegyzései a Naplóban

#### ELSŐ KÖTET - „Vadászatok Jegyzőkönyvei” 1927/28 – 1932/33

Olyan előszó-féle azokról, akik elmentek- azoknak, akik jönni fognak

Poros aktakötegek alatt, egy nagy szekrény sötét mélyén két kopott táblájú könyv viselte a bölcsek stoikus nyugalmaival a rájuk mért sorsot: „a bús feledékenység koszorútlan alakja”, hogy lebegjen immáron körülöttük az idők végezetéig...

Senki nem tudott már róluk, senki nem kereste őket – s hogy a nagy Dramaturg – a Véletlen mégis rájuk világított szeszélyes lámpásával, és most itt fekszenek szürke-szerényen az íróasztalomon – őszinte örvendéssel pihen a szemem rajtuk.

Mert kár lett volna elmúlni nyomtalanul örökre mindennek, ami egyszer gondtalanboldog, szép ifjúság volt. És ott járt nevető szemmel, dalos kedvvel – az Elveszett Paradicsomban – a kisiblyei erdők színes emlékü arvarján, mint a mesék sok-sok mosolygó álmának hercege... „egyszer volt- hol nem volt”, talán igaz sem volt...

Komoly és nagy súlyú nevek néznek rám a sárgult lapokról, erdészársadalmunk kiváló reprezentánsai, az állami szolgálat és a magánerdő gazdaságok jólismert vezetőegyeniségei ma már a „nyulat gyorsabb futásra nógató” egy szalonkéért 50 km-t gyalogló szereplői a „Vadászatok jegyzőkönyvé”-nek, és akik még messzebb járnak, boldog vadászmezőkön, a felejthetetlen tanítómesterek, megértő szeretettel tekintenek le bizonyára most is az új nemzedékre...

Amikor a vadászati szakoktatás új iránya kitűzőjének, ROTH GYULA főisk. tanár úrnak a megbízásából ismét megindítom a főiskolai vadászterületre és a vadásztattani gondolatokra vonatkozó feljegyzéseket, folytatásaképpen az 1887-1918-ig vezetett Krónikának, teszem ezt azzal a hittel, hogy lelkes ifjú szív fogja tovább róni a sorokat mindaddig, amíg áll az ősi Alma Mater, s ölelő karjaiból az erdő harmonikus szép életének szeretetét és a hagyományos Kartársi együttérzés melegítő lángját viszi magával útravalóul a honfoglaló új magyar vadászgeneráció.

Sopron, 1927. november hó



János Károlyi

#### AZ 1927/28. ÉV TÖRTÉNETE:

– A főiskolai tanulmányi vadászterület (6896 k. hold) Sopron város erdőbirtokának a várostól délre és nyugatra fekvő részét és a „II. Rákóczy Ferenc” fiúnevelő intézet, valamint a

Brandmajor körül elterülő, a Sopron- harkai országútig terjedő mezőgazdasági területeket foglalja magában, amelyet a városi törvényhatósági bizottságnak 11,607/1921. 90 kgy. és 3879/1922. 91 kgy. számú határozata alapján kötött és a m. kir. Földművelésügyi Miniszter Úrnak 116054/1922 I. számú rendeletével jóváhagyott bérleti szerződés mint a V., VI. és VII. számú városi vadászterületeket az 1922-1932-ig terjedő 10 évre biztosított a főiskolának. (A terület leírását, történetét, berendezését és vadállományviszonyait I. MAYER Z. : „A főiskolai tanulmányi vadászterület”, *Erdészeti Lapok* 1928. IV.)

– Az egész területen, tisztán vadgazdasági teendők ellátására, 3 főiskolai vadőr van alkalmazásban: KOLÁR JÁNOS brennbergi lakos, havibéres, valamint TSCHURL MÁTYÁS ágfalvi lakos és HAMMER JÁNOS sopronbánfalvai lakos, napibéres vadőrök.

A védkerületek beosztása a következő:

**I. sz. Várii kerület** (HAMMER J.): a terület keleti része: a Brandmajor, Schwarz-féle téglagyárig (Laserettenspitz), Nándormagaslat, Vashegy a Fáberrétig, onnan a Tacsiároknban vezető sétaúton a Neuwiese-i nyiladékra, azon a Récényi út és a nyiladék találkozásáig és innen a Récényi úton a Büdöskút-forrásig (országhatár).

**II. sz. Brennberg-i kerület** (KOLÁR J.): A Tacsiároknak a Fáberrét felé való kitorkolásától a bánfalvi községi erdő szélén (a Tolvajárok mentén) a Sopron-brennbergi országútig, innen a határ az országút, a brennberg-ilonaakna-i (Ausztria) siklóig, onnan a kocsitól az országhatárig.

**III. sz. Ágfalva-i kerület** (TSCHURL M.): a Sopron-brennbergi országúttól nyugatra eső terület.

A berendezések elhelyezése:

- 1.) Őzetető csak a II. kerületben van a Tolvajároknban.
- 2.) Fácánető: az *I. kerületben*: 7 drb, és pedig a Harasztlejtőn: 5, a Vashegyen 2 drb<sup>1</sup>;  
a *II. kerületben*: 2 drb (Havasibérc<sup>2</sup> és Várhely)  
a *III. kerületben*: 3 drb (Kerekbérc: 2, Zsilipárok 1 drb)
- 3.) Sónyalató: az *I. kerületben*: 6 drb (Harasztlejtő, Daloshegy, Ikerárok, Kányaszurdok, Tövissüveg, Nagyfüzes),  
a *II. kerületben*: 5 drb (Kövesárok 2, Ultra 2 drb, Várhely 1), Tolvajárok 3 = 3<sup>3</sup>  
a *III. kerületben* 7 drb (I. Bérc, Hidegvízvölgy, Bikarét, Freiwald, Hausseite, Breite Anger, Zsilipárok régi nyiladék)<sup>4</sup>
- 4.) Magasles: csak a *II. kerületben* van, összesen 9 drb (I. Bérc, II. Bérc, Föhrenkuppe, Lígeterdő, élő fára szerelve a Zsilipároknban 3 drb és az I. Bérc nyiladékán 2 drb<sup>5</sup>)
- 5.) Cserkészút: csak a *III-as kerületben*<sup>6</sup>

– A továbbiakban azokat az eseményeket kívánom havonként feljegyezni, melyek a vadászattani gyakorlatokon kívül esve ezeknek jegyzőkönyvében helyet nem kaphattak, de vadgazdaságunk történetének szempontjából fontossággal bírnak. Így a személyi és jogi változásokat, a vad életére vonatkozó megfigyeléseket, madárvonulást, vadtelepítést, a vad ápolása céljából tett intézkedéseket, vadgazdasági berendezések létesítését, időjárás és vadászati kihágásokat.

<sup>1</sup> : későbbi ceruzás bejegyzés szerint +1 drb a Daloshegyen és 1 drb a Nándormagaslaton, azaz összesen 9 drb (FS)

<sup>2</sup> : ugyancsak ceruzabejegyzés szerint két további etető készült a Havasi bérceken, azaz a II. kerületben összesen 4 drb volt (FS)

<sup>3</sup> : ugyancsak későbbi ceruzás bejegyzés (FS)

<sup>4</sup> : ugyancsak ceruzás bejegyzés szerint további 1 drb a Zsilipároknban, illetve 1-1 drb a Kerekbérceken és a Vadkanároknban, azaz összesen 10 drb szózó került telepítésre (FS)

<sup>5</sup> : ceruzás bejegyzés szerint: + 3 Bérc =2, Sangraben: 2 (FS)

<sup>6</sup> : ceruzás bejegyzés szerint + III. Bérctől: Windsteig és Freiwald, Ranriegel (FS)

**SZEPTEMBER:** VARGA TIBOR eddigi napibéres vadőr (I. sz. vk.) a szegedi erdőri és vadőri iskolába felvételtvén helyét szept. 1-ével HAMMER JÁNOS sopronbánfalvi lakos foglalta el. Nevezettel kerületét bejártam és teendőire kioktattam. Az ágfalvi kerületben a szarvasbögés 11-én kezdődött, s elég erősen folyt a hó végéig, 10-12 bika bögött. Terítékre került 3 drb, ezek közül 2 drb-ot ROTH professzor úr lőtt, a 3. egy a szomszédból sebesülten átváltó jó 8-as bika volt, melyet ifj. ROTH GYULA ejtett el 22-én. Az első bika 18-án esett, súlya kizsigerelve 170 kg volt és 7 ½ kg-os 12-es agancsa az év legjobb Sopron megyei trófeája, második bikáját X. 8-án lőtte Professor úr, rossztípusu, 12-es volt 116 kg testsúllyal.

– KOLÁR vadőr tettenéri 7-én SCHARFF KÁROLY brennbergbányai lakost, aki a Havasibércen 1 drb foglyot hurkolt.

**OKTÓBER:** A hó közepéig elvéte bögés Ágfalván, Professor úr 8-án meglövi 2. bikáját (I. Szeptemberben). Nagyjórészt derült, meleg idő, a Havasibércen egy ízben foglyokra vadásztunk, [...] <sup>7</sup> esett. Professor úr több ízben végigjárta kutyával a brandmajori mezőt, és összesen 14 drb foglyot lőtt.

– HAMMER 21-én tettenérte REITER ZOLTÁN soproni lakos GYSEV mozdonyvezetőt amint a Vashegy alján saját kézítményű orvvadász puskájával célba lőtt.

**NOVEMBER:** Tanulmányi vadászatok a Borsó-hegyen és Havasibércen. A fácánეთոket rendbe hoztuk, az eleség kiszórását úgy ezeken, mint a fogolyეთոetőkön megkezdtük és a hó végén beállott havazás mellett fokoztuk.

**DECEMBER:** A tanulmányi vadászatokon kívül 23-án 6 drb fácánt és 3 nyulat lőttünk bokrászva a Harasztlejtőben. (ROTH GY.: 2 fácán, 1 nyúl, ifj. ROTH: 2 fácán, 1 nyúl, MAYER Z.: 2 fácán, 1 nyúl) 24-én ZÜGN erdőmester úr kívánságára várakozáson felül jól sikerült [hajtásokat] tartottunk „karácsonyi nyulakra” a Váris körül 20 hajtóval. 9 hajtásban esett 41 drb nyúl és 2 drb kakas, mely a következőképpen oszlott meg: ROTH GY. 6 nyúl, 1 kakas, ZÜGN 3 nyúl, TÖRÖK B. 3 nyúl, ifj. ROTH 6 nyúl, 1 kakas, SCHWARTZ FRIGYES 2 nyúl, SCHWARTZ JÓZSEF 8 nyúl, ifj. SCHWARTZ JÓZSEF 1 nyúl, SCHWARTZ JÁNOS 1 nyúl, SIMON M. 7 nyúl, KAPPEL T. 4 nyúl. E sorok írójá <sup>8</sup>, dacára annak, hogy sohasem szokott rossz „anlauf”-ja lenni, ez alkalommal a puskáját sem tudta kilőni, nyílván, mert a főiskolai kapus reggel sok szerencsét kívánt neki.

– 26-án ROTH professzor úr és fia 2-2 nyulat lőttek a brandmajori mezőn. A nyulaknál nagyobb méretű elhullás volt észlelhető, 2 elpusztult példányt beküldtünk az állatorvosi főiskola kórbonctani intézetének, mely szőrfergek okozta tüdőgyulladást állapított meg. Sok nyúlnál feltűnő volt egy nyereg alakú sötétebb, néha majdnem fekete színeződés a háti részen, erről úgy szólott fenti intézet szakvéleménye, hogy a sötét színeződés egy már lezajlott bőrbetegség következménye, az inficiált részben a szőr kihullott és a gyulladáshoz állapot egy fokozott festékanyag termelést eredményezett az új szőrözetenben.

– Karácsony és újév között professzor úr szarvastehenre cserkészett az ágfalvai részen, de minthogy 4-5 drb-nál többet nem látott egy-egy csapatban, nem lőtt.

Szörmés ragadozók irtására strychnint és cyános „Vulpes gránátot” raktunk ki, az utóbbi még 1926-ból maradt készletben volt és egyetlen egy sikeres esetet sem eredményezett, mintha a mérég vesztett volna a hatékonyságából (TSCHURL az osztrák határig követett egy a csalfalatot felvett erősen támolygó, de mégis életben maradt róka nyomát!)

– A strychnines mérgezés több rókát pusztított el, de csak 3 drb számolt le a gereznájával, a többet ellopták.

– A vadőröket kioktattam az egyszerű gye- és dorongcsapdák készítésére és alkalmazására, s HAMMERnek sikerült is egyik dorongcsapdájával egy nyusztot fognia, míg KOLÁRÉból – aki túl jól készítette el az övét – megszökött a zsákmány.

– HAMMER XII. 1-én hurkoláson tetten érte STUBENVOLL KÁROLY soproni lakost.

<sup>7</sup>: hiányzik a teríték példányszáma

<sup>8</sup>: MAYER ZOLTÁN főiskolai tanársegéd

– PFLIEGLER FERENC úr Sárosról 1 drb igen élénk fiatal uhut ajándékozott a tanszéknek „aki” a keresztségben „Muki” nevet kapott.

**JANUÁR:** E hónapban 3 kisebb vadászatot tartottunk még. Az elsőt 4-én a Vashegy és környékén, amelyen 12 nyúl és 2 drb türegi nyúl esett (SCHWARZ JÓZSEF 5 nyúl, 1 türegi nyúl, HAMMER 3 nyúl, MAYER 2 nyúl, TÖRÖK B. 1 nyúl, SIMON 1 türegi nyúl). A második vadászat az Ikerárok-Daloshegy részen 9-én volt, ahol 4 fácánkakas, 14 nyúl és 1 drb őzbak került terítékre. Ez utóbbit ZIEGLER emh. lőtte nyúl helyett „tévedésből” – amiért 20 P. pénzbírsággal büntettetett. (ROTH Gy. 1 nyúl, SKLENSKY 1 nyúl, SÁRKÁNY, FERENCZI 1-1 nyúl, MAYER, HAMMER 2-2 nyúl, SCHWARZ JÓZSEF 3 nyúl, KUBICZA 2 nyúl és 1 fácán, FREIBERGER 1 fácán, PAPP 1 nyúl, 2 fácán).

A harmadik alkalommal 14-én a Kerekbércet és a Borsóhegy egy részét hajtottuk meg igen gyenge eredménnyel, aminek oka jórészt előbbinek nehéz terepviszonyai és TSCHURL vadőr ügyetlensége volt. Terítékre került 5 drb nyúl, amit ROTH Gy., MAYER, HOFFMAN, NAGY és TSCHURL lőttek, és két kakas (ROTH és KUBICZA).

Professzor ezen kívül 10-én 3 drb nyulat lőtt a brandmajori mezőn. Legjelentősebb esemény a muflonok betelepítése volt. KÁROLYI LÁSZLÓ gróf adományából 1 drb kost, 2 drb jerkét és 1 drb bárányt kaptunk, melyeket 12-én este bocsátottunk ki a Nagyfűzesben (lásd. MAYER Z.: „Muflonok a főiskolai vadászterületen”, *Magyar Erdőgazda*, 1928.). Fülgombozni csak a magányos jerkét sikerült (217) és a bárányt (218).

19-én 1 drb gyönyörűen fejlett őzsutát bocsátottunk ki ugyancsak a Nagyfűzesben (KÁROLYI IMRE gróf ajándéka).

Vadőreink a városi erdőőrökkel társulva 4-szer rókavadászatot rendeztek az Ikerárok és környékén és összesen 9 drb rókát lőttek (SCHWARTZ JÓZSEF 3, ifj. SCHWARTZ J., SCWARTZ JÁNOS 1-1, SIMON M. és SCHNEIDER M. 2-2 drb).

TSCHURL 14-én tetten érte STEIGER JÁNOS ágfalvi lakost, aki a főisk. vadászterület határát képező árokból egy drb sérült nyulat hazavitt.

**FEBRUÁR:** A muflon kost 8-án látja először BODNÁR főerdőr a Borsóhegyen, 26-án alulfrott [M. Z.] is látta a vadászház közelében, a beérkező jelentések szerint itt tütötte fel állandó tanyáját.

**MÁRCIUS:** Az első vadgalambot HAMMER jelenti 8-áról. Az első szalonkát KOLÁR látja 10-én a Tolvajárokban, ugyanaznap KRIPPEL TIBOR elhibáz egyet a Tövissüvegen. Szalonkajegyet kiadtunk 30 drb-ot, a főiskolai vadászterületen összesen 8 drb szalonkát lőttek, javarészt a Vashegyen (v. DÁVIDHÁZY, POZSONYI A. fhdgy. 2-2, THIRRING E., TÁRNOK S. 1-1 drb, VLASITS E. alezr. 1 drb a Tövissüvegen és BOLVÁRY bmh. 1 drb a Békátónál). Professzor úrral több ízben kint voltunk Ágfalván esti és hajnali húzáson (Hidegvízvölgy és Vadkanárok) – magasan húztak.

KOLÁR 19-én friss hóban és a csendőrség igénybevételével kinyomozta KOLÁR JÁNOS és VIKIPIL FERENC brennbergi lakosokat, akik egy őzbakot fogtak meg hurokkal. Ismeretlen vadorzók a Freiwaldban is hurkoltak egy őzsutát, amelyben 2 gida volt.

A sózók felújítására felhasználtunk 100 kg sót és 10 kg WIRKER-féle rézsó-keveréket. A Hidegvízvölgyben új cserkészút készült cca. 2000 fm hosszúságban.

**ÁPRILIS:** Az első dürgő fajdkakasról TSCHURL 2-án tesz jelentést, 3 kakas állandóan szólt. Professzor úr két ízben figyelt meg lőtávólból dürgő kakast, de a csekély számra való tekintettel nem lőtt egyszer sem. – A szarkák, szürkevarjak irtására 300 darab foszforszörppel mérgezett hússal töltött tojáshéjat helyeztünk ki, mely kevés kivétellel mind felvétetett, csak a Harasztlejőben maradt meg a második 80 drb-ból 30 drb. – Az uhuval való vadászat a legeredményesebb a brandmajori mezőn és a Vashegyen volt (az előbbi helyen állandó kunyhót is készítettem), összesen 32 drb szárnyas ragadozó került így terítékre.

– A fővadtenyésztés érdekében a III. kerületben vadföldeket létesítettünk (Freiwald, Bikarét és II. Bérc), melyeket *Helianthus tuberosus*<sup>9</sup> és salsifis<sup>10</sup>, valamint „Comphrey Matador”-ral ültettük be. TSCHURLT – egy kocsmai verekedésből kifolyólag, ahol a fejét beverték és a nála lévő tanszéki puskát összetörték – Professzor úr, büntetésből áthelyezte a II. kerületbe és 100 P. pénzbírsággal sújtotta, helyére az ágfalvi vadászakba KOLÁR került.

**MÁJUS:** Professzor úr több ízben megkísérli őzbakot lőni, sutát szép számmal lát, bakot csak gyengébbeket, vagy elugranak előle. PFLIEGLERTől 40 drb közönséges<sup>11</sup>, 10 drb arany<sup>12</sup> és 10 drb ezüsthácán<sup>13</sup> tojást veszünk a főisk. botanikus kertben újonnan épített voliere számára.

**JÚNIUS:** A 40 drb fácántojásból csak 28 volt termékeny, a kikelt csibék közül 12 drb elpusztult az első napokban, az arany és ezüstcsibék meglepően jól keltek (9, ill. 7 drb). – Előbbiek, nyilván a tartásban hideg, esős idő befolyása alatt az első 2 hétben elpusztultak, az ezüstcsibékből megmaradt 4 drb.

**JÚLIUS:** A III. kerületben 1 drb új fedeles magasles épül a III. Bércen. Az ezüsthácánokból ismét elpusztul 2 drb, a közönségesekből további 10 drb.

**AUGUSZTUS:** Vadőreink közül KOLÁR és HAMMER a Győrben tartott erdőőri és vadőri vizsgáról „Jó” minősítésű vadőri bizonyítványt hoznak haza, TSCHURLT megbukik. Az utolsó két ezüsthácán érthetetlen módon eltűnik a felül is fedett sűrűdróthálós nevelőből, SCHNEIDER nyilván nyitva hagyta etetés után az ajtót. A köz. fácáncsibékből elhull az utolsó 6 drb, marad tehát = 0 drb.

#### A vadászattan hallgatói az 1927/28. évben:

1. BACHÉRY DÉNES jegyző
2. BÉKY ALBERT
3. DANCZKAY P. DEZSŐ
4. DERSZIB ÖDÖN
5. HAUSER BÉLA
6. KÜHNE GÁBOR
7. LAKATOS TIBOR
8. MAURER ANTAL
9. MIKÓ GYÖRGY
10. PORST JÓZSEF vadászmester
11. SZABÓ FERENC
12. TOMKA LÁSZLÓ jegyző
13. TÓTH IMRE fővadászmester

#### AZ 1928/29. ÉV TÖRTÉNETE

**SZEPTEMBER:** A szarvasbögés során, 12-én megindul, s elég intenzíven tart a hó végéig. Professzor úr 2 drb bikát lő, az elsőt szeptember 10-én a Ligeterdőben, egy csonka 8-ast, melynek bal agancsszára nyilván seréltlövés következtében a rózsa felett szétterpesztett kétalakúan csőkevényes, súlya 131 kg. A második 29-én esik a Nagyzuhatag (Kalterwasser)-

<sup>9</sup> csicsóka

<sup>10</sup> : a ma már nem termesztett növényről ellentmondásos információk vannak. Így nevezik a saláta bakszakállt (*Tragopogon porrifolius*), amelyet gyökérnövényként (egyres fajtaát dísznövényként) termesztettek, de így nevezték korábban az észak-amerikai eredetű *Helianthus stromosus*-t is, amely ugyancsak kultúrnövény volt. Utólag nehéz kideríteni, hogy melyik fajról (fajtáról) van szó.

<sup>11</sup> : *Phasianus colchicus colchicus* - a Kaukázus előteréből a Fekete-tenger és a Kaszpi-tenger vidékéről származik. Elsőként ez az alfaj került betelepítésre Európába. Őrv nélküli, hívják „csehácán”-nak is.

<sup>12</sup> : *Chrysolophus pictus* – eredeti elterjedése Kína, Nagy-Britanniában meghonosították, ott szabadon költ.

<sup>13</sup> : *Lophura nycthemera* – természetes előfordulása DK-Ázsia hegyi erdeiben van, meghonosítása Európában sikertelen, Argentínában egy kis populáció révén sikeres volt.



völgyben, gyenge 10-es, 134 kg. Feljegyzésre méltó, hogy a vad roppant óvatos volt, késő este lép ki a vágásokra és még sötéttel vált vissza – úgy hogy a 2. bikáját Professzor úr holdvilágnál lőtte.

KOLÁR e hó 2-án az I. Bérc alatt orvvadászáson tetten éri SCHARF JÓZSEF és JÁNOS, SCHALLER ANDRÁS és GRAF MIHÁLY brennbergbányai ill. ágfalvi lakosokat, az esetet azonban csak 1 hét múltán jelenti és a társaságtól a csendőrség koboz el egy drb Lefauchaux serétespuskát. KOLÁR ezért a lanyha viselkedéséért nem kapja meg a jogérvűen elítélt vadorzók után szokásos jutalmat.

**OKTÓBER:** A hó közepéig utóbögés, Professzor még 2 drb bikát ejt el, október 7-én egy rossztípusú 12-est (Zsilipárok), melynek súlya csak 98 kg és 21-én egy jó 10-est (Nagyzuhatag völgy) 114 kg súllyal. Derült szép idő, hűvös éjjelekkel.

– A fácánok etetését megkezdjük, az etetők számát az I. és II. kerületben szaporítjuk, eleséget ajándékképpen kapunk a Nagycenki Cukorgyár Rt-től 10 zsák búzaocsút, SCHLESINGER GYULA nagybériőlőtől Celldömök 2 zsák szemes tengerit. Professzor úr a brandmajori mezőn 2 nyulat és 3 fácánt lőtt.

**NOVEMBER:** Főisk. tanulmányi vadászatok, mérsékelt eredménnyel a tavalyi nyúlállománynak kb. csak 60%-át kapjuk, ami azonban jobb a többi soproni területénél, ahol a múlt évi nyúlbőség után alig 30-40% a teríték. A hó első napjaiban erős fagy, a muflon kos az ágfalvi részből lejön a „Deákkútig” körülnézni, az idő melegebbre váltával azonban ismét visszamegy a vadászak melletti megszokott tanyájára.

**DECEMBER:** Tanulmányi vadászatok, Csapodon és általában az Eszterházy Hitb. területén a tavalyival szemben 20%-al több a vad, ami a főisk. vadászon is ékesen szembetűnik. A brandmajori vadászatnál ez évben elhagytuk a Harasztlejtő 3 fácánhajtását (helyette a Daloshegy oldalát vettük) úgy számítva, hogy a karácsonyi „ZÜGN”-vadászatra is maradjon valami, ez azonban sajnos csak felét adta a tavalyi eredménynek, aminek oka részben a dec. végével beállott nagy hideg is volt:  $-20^{\circ}\text{C}$ . Karácsonykor, többszöri havazással, mókuszgerezniért 30 S-t<sup>14</sup> fizet az osztrák kereskedő!

**JANUÁR:** Nagy havazások és tartósan erős fagy, az etetőkhöz napszamosokkal kell utat törteni, a nyulaknak, őzeknek lóherét rakunk ki, amit azok szívesen is fogadnak, a muflon kos állandóan a Rákpaták völgyi „Teper-farm” és a Daloshegy déli lejtőjén látható (néha naponként megteszi ezt a 10 km-es utat) a nyújtott eleséget szintén elfogadja. A kitett Vulpes granátokat és sztrichnines csalétket a rókák felvették, de csak TSCHURL jut ilyen úton 1 gereznához.

TASCHNER JÁNOS bánfalvi lakos a bánfalvi vadásztársaság vadőre ESTL ANDRÁS és SCHMIED JÁNOS ágfalvai lakosok nyomozása alapján a Tolvajárokban 1 drb nyusztot lő, amelyet nevezettek a városban eladnak (1/28) – lopás címén megteszem a feljelentést, a gerezna árát TSCHURLnak megtérítik. (Vadászati kihágásból eredő vad értékesítése nem lopás!)

**FEBRUÁR:** A nagy hideg egyre tart, s e hó 13-án  $-33^{\circ}\text{C}$ -al eléri mélypontját, s az országos rekordot. A foglyok csapatostul pusztulnak el mindenfelé, egyéb vadunkban azonban – az általános panasszal szemben nem esik különösebb kár, mindössze a kerekbérci fácánetenőn találunk 7 drb fácánt és a Tolvajárokban egy satnya tavalyi őzgidát megfagyva. A hó végével enyhül a hideg és HAMMER 26-án látja az első őrvös galambot.

**MÁRCIUS:** A gróf KÁROLYI IMRE által ajándékképpen küldött s februárban ide érkezett 1 drb őzsutát, amelyet a nagy hidegben a kísérleti állomás egyik souterrain helyiségében, ahol igen jól érezte magát, s meg is hizott, e hó 21-én 17-es számú fülgombbal ellátva ki is bocsátottuk a Daloshegyen. 16-án látja HAMMER az első barázdabillegetőt, 20-án az első bicicet, s ugyanaznap TSCHURL az első szalonkát a Kövesárokbán.

<sup>14</sup> : Schilling (osztrák pénznem)



A szalonkahúzást illetőleg a kegyetlen tél után semmi reménységünk nem volt, az elsőt THIRRING ERNŐ lövi a Zichy réten 22-én, a hó végéig még 5 drb esik.

E hó 13-án a MAGYAR ORNITHOLÓGUSOK SZÖVETSÉGE soproni körzetének keretében előadást tartottam „Az erdei szalonkáról” címmel, amelyben különösen a KASTER-féle biztos alapú ivar meghatározásra és ennek a körülménynek a fontosságára hívtam fel a hallgatóság figyelmét.<sup>15</sup> SCHWARTZ JÓZSEF városi erdőőr (Fáberrét) megtalálta és beszolgáltatta a Himmelsthron-Muck kilátó között néha feltűnő és több év óta megfigyelt öreg szarvasbika frissen levetett agancsát, melyek a soproni viszonylattól messze kimagasló vaskosságával és 8,2 kg súlyával irigylésre méltó trófeát adna.

**ÁPRILIS:** A szalonkahúzás várakozáson felüli, merem mondani rekord eredményt adott: 74 drb-ot összesen. Ennek több mint fele a Tövissüveg fiatalosaiban esett és megjegyzésre méltó, hogy a 74 drb-ból megállapíthatólag csak 8 drb volt a tojó, míg a Balfi erdőnek kétszer meghajtott részében lőtt 12 szalonka közül 5 volt a tyúk!

Dürgő fajdkakasunk 3 drb volt biztosan megállapítva, amelyekre magas vendég volt érkezendő, de aztán mégis elmaradt a látogatás.

A III. kerületben 2 drb őzbakot talált a vadőr hurokban.

**MÁJUS:** A III. kerületben 2 drb új magasles épül. A Harasztlejtőben HAMMER a téli mérgezés áldozataiként 3 drb rókát talál. PFLIEGLERTŐL 60 drb fácántojást rendelünk, a hó végéig még mindig nem küldi őket nem is ír!

**JÚNIUS:** A fácántojások végre megérkeznek, PFLIEGLER megbízásából Gödöllő szállítja a legrosszabb időben persze, 4 házityúkot ültettünk rájuk 15-én. Minthogy BODNÁR főerdőr helyére még mindig nem kapott a Kísérleti állomás más embert, a fácánnevelés gondját SCHNEIDER altisztre bizzuk, aki minden felnevelt csibe után 1 P külön jutalomban fog résztülni.

A 60 drb tojásból a kotlósok összetörtek 5-öt, 7 drb...[hiányos szöveg]

KOLÁR vadőr véglegesítetvén megnöstül, minthogy azonban a vadászházban megfelelő lakás nincsen, Professzor úr úgy rendelkezik, hogy vegye át ismét a II. kerületet.

**JÚLIUS:** A fácántojásokból 9-én 41 drb csibe kel ki, 4 drb-ot rövidesen agyonnyom az anyjuk a többi is igen gyenge, s bár az első naptól kezdve kapnak az eledelükbe összetört tojáshéjat, s a 10. naptól kezdve foszforsavas meszet – az angolok erősen pusztít közöttük, úgy hogy a hó végén már csak 28 drb van életben belőlük.

HAMMER e hó 27-én szaporulatot jelent muflonokban az egyik jerkét egy pár hetes báránnyal és a kossal látta a Kecsképataknál.

KOLÁRT elhagyja a felesége, utána megy, s a soproni TIVALD-kocsmában megszurkálja, de az asszony nem tér vissza hozzá s KOLÁR 31-én kerületet cserél TSCHURLLal.

**AUGUSZTUS:** A kis fácánokból még elpusztul 7 drb, a megmaradtak fejlődése biztató. – Fogoly alig van Professzor úr és fia két alkalommal alig lőnek 5+2 drb-ot és 1+1 drb fűrjet. A szarvasbögéshez megtörténnek az előkészületek: cserkészutak tisztítása, 2 drb új magasles (a Vadkanároknak fára szerelve) felállítása által.

#### A vadászattan hallgatói az 1928/29. évben:

1. BÁLVÁNYOSSY ERNŐ vadászmeister
2. BORTNYÁK ISTVÁN
3. HULESCH KÁROLY jegyző
4. PAJER ISTVÁN jegyző
5. PARRAGI GYÖRGY
6. SÁRKÁNY JENŐ

<sup>15</sup> : lásd még MAYER, Z. (1929): A szalonka ivaráról. *Magyar Erdőgazda* 7 (4): 4-5.

## AZ 1929/30. ÉV TÖRTÉNETE

**SZEPTEMBER:** Bár a főiskola tanulmányi esztendeje ez évben – a régi jól bevált alapokon – ismét okt. 1-el kezdődött, a tavaly augusztussal lezárt évet szeptemberrel kell folytatnom. Minthogy a vadászati újév augusztus 1-re esik, az évet ezentúl júl. 31-ével zárom, amivel teljesen alkalmazkodom úgy a vadászati, mint a tanulmányi beosztáshoz, a vakáció 2 hónapját a meginduló tanévhez számítván.

Szarvasbögés. A hó eleji nagy bögés mellett nem igen volt valószínű, hogy a bikák korán megszólaljanak, s bár 9-én elbődült az egyik, a koncert csak a hó második felében indult meg. És jóval gyengébb volt a tavalyinál. Pedig ez évben több vendégünk is érkezett. TÖSZÖGI min. o. tanácsos gyengélte az eléje került bikát és zsákmány nélkül távozott. Az elsőt dr. SZALÓKI NAVRATIL DEZSŐNÉ<sup>16</sup> lőtte 22-én este a II. Bércen és csak Professzor úr erős unszolására, mert egy hitvány 8-as volt, iskolapéldája a rossz típusnak, amelyet ki kell gyomlálni, súlya kb. 100 kg lehetett, mert mire t. i. 23-án estére behozta a fuvaros, részben romlott volt s úgy csak a még használható hátsó részét osztottam ki a főiskolán potom pénzért.

– 25-27-ig GÉVAY-WOLFF LAJOS alispán volt kint a vadászlatban a feleségével és 26-án hajnalban, ideális gyönyörű időben 6 drb bika bögött egyszerre körülötte. Ő maga két egymásra bögő bika közé került s az erősebbikre – egy jó 12-esre, a II. Bérc lejtőjén 150 lépésről rálőtt. A bika tűzbe rogyott, majd bukdácsolva ismét csülökre kapott s támolyogva átdülgöngélt a gerincen, az utána küldött 2 lövés tisztára elhibázta. Én a III. Bérc magasleséről a lövések után leszállva egy pillanattal láttam a bikát lassan poroszkálva eltűnni a Nagyuzhatag szálásában – vér csak egy-két csepp az első rálövés helyén, minden keresés hiábavaló = szabályszerű „Krellschuss”!<sup>17</sup>

Professzor úrnak is volt egy hasonló esete a Windsteig-nél és ideszámítva az ő 1927-es ugyanúgy meglőtt bikáját az aránylag kis területen összesen 3 bika menekült meg a biztosra vett hallalától. 28-án végre sikerül Professzor úrnak a „Windsteig”-nél egy gyenge 12-est elejteni (119 kg) és ezzel a bögés véget is ért.

**OKTÓBER:** Egy-egy bika még megszólalt, egy sötét testű, jót mutató, de csak 8-as, vesztére igen előnyös helyzetben mutatta meg magát 4-én, a II. Bércen ifj. ROTHnak és így terítékre is került (120 kg). 12-én bánfalvi munkások a Vadkanárookban egy kimúlt fiatal fajdkakast találtak, gyűjteményünk részére kitömettük.

**NOVEMBER:** Főisk. tanulmányi vadászatok. A borsóhegyi jó, a brandmajori várakozáson alul maradt. A csapodi községi terület idegen bérlő kezére jutván (állítólag, mert a főiskolások nagyon dicsérték!!!), az Eszterházy uradalom ez évben nem tudott a főiskolának vadászati alkalmat nyújtani...

25-én TSCHURL a második fiatal fajdkakast találja a Vörösbércen (Röderriegel) az eset azonfelül, hogy fájdalmas, gyanús is, mert ismét semmi külsérelmi nyom, a lenyúzott kadávert felküldjük az állatorvosi főiskolára, de ott nem tudnak semmiféle kórokozót megállapítani. Az idő enyhe, kedvező, a fácánetektkben mérsékelten és csak szoktatás céljából szórunk ki eleséget, a nagycentki cukorgyár, sajnos nem újítja meg a tavalyi adományát. – E hó 4-én TSCHURL a városban tetten érte LAGLER MIHÁLY és GRAF ANDRÁS ágfalvi lakosokat (jól ismert firmák), amint egy borz gereznát akartak eladni, amelyről kisült, hogy a Kövesárokából származik, bár a két orvvadász Burgenlandból (Somfalváról) próbált igazolványt szerezni hozzája. 25-én pedig WOLF M. városi erdőőr a Borsóhegyen éri tetten TSCHÜRTZ MÁTYÁS Loipersbach-i (Lépesfalva) lakost, amint egy rozzant serétes puskával cserkészik – ezt el is kobozza tőle.

<sup>16</sup> : férje Dr. SZALÓKY NAVRATIL DEZSŐ orvos, országgyűlési képviselő, amatőr ornitológus, a Magyar Ornithológusok Szövetsége alapítója és elnöke. MAYER ZOLTÁN a MOSz. titkára volt, e kapcsolat révén nyílt mód felesége vadászmeghívására.

<sup>17</sup> : gerinctüske-lövés (német)

**DECEMBER:** A hó elején gyenge fagy és 13-án az első hó, de két nap alatt az is eltakarodik. Az erdőben – az igen kedvező időben – fokozott fatermelés folyik, ami nem kellemes dolog, ha vadászatot is kell tartani ugyanott. Csak a 24-i „ZÜGN-vadászat” sikerül igen szépen, hátha még kevesebb paccolás<sup>18</sup> lett volna. E napon érkezik meg a Berzencéről vett királyfácán<sup>19</sup>-törzs és 4 drb *torquatus*<sup>20</sup> tyúk, saját nevelésünkből eladásra kerülő 5 drb kakast és 7 drb tyúkot a THIRRING-ÉLES vadásztársaság veszi meg és helyezi ki (főisk. gyűrével ellátva 1-től 12. sz.) lövői vadászterületén. Professzor úr 27-én egy szarvastehenet lő az I. Bércen.

**JANUÁR:** Változatlanul enyhe, szinte tavaszi idő. A hó végén több napon át szarvastehénre cserkésznünk Professzor úrral, akinek sikerül is 31-én egyet elejtenie a Zsilipárokban. Ugyanakkor arról értesít engem egy vámőr járőr, hogy a Borsóhegy alatt, de a határon túl egy muflon kos fekszik agyonlőve. TSCHURLT átküldjük Lépesfalvára, aki délutánra meg is hozza a kóst – időben ért a helyszínre, mielőtt a lépesfalvi vadásztársaság vadőre elvitethette volna. A kóst kétségen kívül odaát lőtték agyon, bár alig 50 lépésnyire a határtól és valószínűleg expanzív lövedékkel töltött golyós fegyverekkel, amint ez a bal combját hátulról ért és az egész altestét feltépő lövésből is megállapítható volt. Ezért Professzor úr megtagadta a trófea kiadását, bár a lépesfalvi vadásztársaság ez iránt „energikus” lépéseket szándékozott tenni és pörrel fenyegetőzött...

**FEBRUÁR:** E hó 8-án 30 cm-es hóval megjön a tél, s a fagy (-5)-(-12 C) a hó végéig tart. HAMMER ifj. SCHWARTZ JÓZSEFFEL 15-én több napi les után tetten éri a Harasztlejőben NÉMETH LAJOS soproni lakost (Potschy-dombi háztulajdonost!), amint az általa elkészített és a földig ágas fenyők alá művésziesen elrejtett etetőkön az ide kihelyezett hurkokat és a csapóvasat vizitálta. Ilyen etetőt még hármat is találtak utólag. Vértelfrissítés céljából a „Hubertus útján” nyulakat hozatunk: gróf MAJLÁTH JÓZSEF revléányvári<sup>21</sup> uradalmából 7 drb-ot kaptunk, amelyek közül 6 drb a Harasztlejő-Daloshegyen, egyet pedig a vadászház előtt bocsátottunk ki (a fülgombok számai: 23-tól 29, illetve 30.).

**MÁRCIUS:** Gróf KÁROLYI LÁSZLÓ füzérradványi uradalmából 1 drb muflon jerkét vásároltunk, amelyet a 30. sz. fülgombbal ellátva 1-én este bocsátottunk ki a Daloshegy vágásában. – Az első szalonkát TSCHURL és KOLÁR látják 9-én este a Vadkan- ill. Kőkényárokban, de mert erre a napra igen hideg esős idő jön, az első hosszúcsórú csak 15-én kerül aggatóra (LAMM A.). Ettől kezdve elég élénk a húzás (l. külön kimutatást)<sup>22</sup>, amit az esténként hallható lövések nagy száma is igazol.

**ÁPRILIS:** A szalonka húzása hó elején még igen jó, s a végleges eredmény is várakozáson felüli. Esett összesen... drb (ebből... drb a tojó)[hiányoznak a számok], a matador v. DÁVIDHÁZY szds. csak 7 drb-bal. – SCHWARTZ J. 6-án látja először a kibocsátott muflon jerkét egyedül és közel a kibocsátás helyéhez.

Az első fajdkakast TSCHURL 13-án hallja dűrögni és minden előkészület megtörténik a Bpesti magas vendégek fogadására, „akik ezúttal szerencsére nem jönnek”, mert csak kettő kakas szólt, ezek is gyengén és nagyon rövid ideig, úgyhogy dűrgésről az idén nem is beszélhettünk. Ennek a magyarázata pedig a 2 drb. elhullott kakas és az a harmadik, amit 22-én hozott be Brennbergből a HEINDL erdőlegény elevenen, ahova nyilván betegen repülhetett be. Sántított, Dr. STRASSER combcsonttörést állapított meg rajta, a volierben azonban mintha javulás mutatkozna az állapotában, a sántítás elmarad, és fokozott étvágyal eszik. E hó 19-én (Nagyszombaton) HAMMER, SCHWARTZ I. J. és SIMON M. a Házhegyen tettenérik SCHLAFFER

<sup>18</sup> : hibázás

<sup>19</sup> : *Syrnaticus reevesii* – Kína középső részéről származik, hegyvidéki faj. Európa több országába betelepítették. Hazánkban is számtalan tenyésztési kísérlet folyt, tartós megtelepedési eredmény nélkül.

<sup>20</sup> : *Phasianus colchicus torquatus* – kínai őrvősfácán, őshazája Kelet-Kína. Tenyésztésbe vont alfaj.

<sup>21</sup> : Borsod-Abatúj-Zemplén megye

<sup>22</sup> : hiányzik a kötetből (FS)

JÓZSEF Eckenmark-i<sup>23</sup> (Sopronnyék) lakost, amint az általa 3 héttel előzőleg elkészített mesterséges váltókra kihelyezett őzburkokat jött ellenőrizni. S mert az embereink hajnal óta lesték szakadó esőben a tettest, didergő tagjaikat rajta tornászták melegre és a leszedett hurkokkal összekötözve behajtották Sopronba, ahol a rendőrségi fogdában ülte át az ünnepeket. Mint idegen állampolgár felett már 22-én ítélte a rendőri büntető bíróság, s mert teljes beismerésben volt, a felesége által behozott 40 P-nek mint büntetésnek befizetése után szélnek eresztette.

Ifj. ROTH Gy. 18-án a Kerekbércen, 23-án a Windsteignél, Professor úr pedig 21-én a Ligeterdőben egy-egy őzbakot lönek.

E hó folyamán 2 drb új fedett magasles is épül, az egyik a Ligeterdő északi csucán, a másik a Zsilipárokban. A III. kerületben ezen felül két új vadföld (Zsilipárok új magasles mellett és Ligeterdő régi magasles mellett) és 4 drb új sónyalató (Ligeterdő, „Föhrenkuppe”, Asztalfő és Kerekbérc) is készül.

**MÁJUS:** Fajdkakasunk mégis elpusztult a fogságban (V/3), az állatorvosi főiskola kórbonctani intézete vakbélgyulladást állapított meg a halál okául, ami szerinte nem ritka eset az állatvilágban sem, csak ritkán kerül vizsgálat alá. – A volierekből visszamaradt fácánokat (1 kakas 6 tyúk) kibocsátjuk a Harasztlejtőben, 17-én a saját termelésű 48 fácánját is kirakjuk 3 házityúk alá. A királyfácán tyúkok nem tojtak – úgy látjuk még nem szokták meg új otthonukat. A hó elején sok eső, és Professor úr 29-én a Ligeterdőben (Tiefgraben) egy őzbakot lő.

**JÚNIUS:** HAMMER 7-én egy új muflonbárányt lát a Daloshegyen, az eddigi biztos soproni szaporulat tehát 2 drb. Pünkösöd vasárnapján kikelnek az első fácán csibék: 34 drb, első naptól (etetéstől) kezdve kapnak foszforsav meszet is, mégis van közöttük angolkóros, ezek el is hullanak, 21-én pedig megöltettünk egy tyúkot 18 tojásra. E hó 3-án du. 3-tól fél 5-ig óriási felhőszakadás vonul el a város felett 104 mm csapadékkal, utána sok páros foglyot s néhány elpusztult kisnyulat találnak az embereink, sőt a m. hóban kibocsátott és meggyűrtözött fácánok közül is elhullott a 16. számú. Ifj. ROTH Gy. 6-án 1 drb őzbakot lő a II. Bércen. Két új fára szerelt magasles is épül a III. kerületben: a Kerekbércen és a Mélyárokban.

**JÚLIUS:** A hónap legfontosabb eseménye a vadászház kibővítése és tatarozása. A vadőr lakásául szolgáló és az épülethez deszkából hozzátoldott konyha helyére rendes gerenda falas (szigetelt és vakolt) 1 szoba és 1 konyhából álló lakást építünk, ami lehetővé teszi TSCHURLnak, hogy megnősüljön és szolgálata a takarítás és főzés munkájától mentesüljön. Az új lakásrész alá egy pince is épül, a régi lakásrészben 2 kéményt huzatok és minden mázolást megújítottak, a ház elé pedig 3 virágágy kerül, hogy a cca. 1800 P összes költségért nem csak nagyon célszerű, de csinos lakást is kapunk (igaz, hogy közben a vállalkozót is, meg TSCHURLt is állandóan súlyosan becstület sérteni voltam kénytelen többrendbeli számaráságuk miatt...).

#### A vadászattan hallgatói az 1929/30. évben:

1. BARTOSOVSKY VIKTOR (helyesen BARTOSCHOWSKY)
2. DOBÓ JENŐ
3. DRÁGFFY TIBOR jegyző
4. DUSCHANEK JÁNOS fővadászmester
5. FERENCZI BÉLA
6. GYÓRFFY BÉLA (helyesen GYÓRFI)
7. HOLLÓSY MIKLÓS

<sup>23</sup> : helyesen Neckenmarkt (ma Ausztria, Burgenland)

8. HLADONIK ISTVÁN
9. KARNER KÁLMÁN
10. KLAUSZ JENŐ vadászmester
11. KOVÁCS GYULA
12. POHL BÉLA
13. PONORI-BALIA ISTVÁN jegyző

## AZ 1930/31. ÉV TÖRTÉNETE

**AUGUSZTUS:** Egész hónapon át tartósan nagy meleg, ideális foglyászó idő, a költés is jó volt, Professor úrék több ízben kint jártak kutyával a brandmajori mezőkön, lőttek összesen 47 drb foglyot, és 5 drb fűrjet (lásd a kimutatást). E hó 7-én Professor úr a vadászház mellett egy hatos bakot lőtt.

**SEPTEMBER:** A tavalyi jó bögés után fokozott érdeklődéssel néztünk az idei koncert elé. A meleg időjárás miatt nehezen indult meg a dolog, az első bika 16-án szólalt meg, utána állandóan, de egyébként elég lanyhán, lustán bögtek, és inkább csak hívásra voltak lövésre kaphatók. Ez a körülmény magyarázza, hogy ifj. ROTH GY. érte el a vadászok közül a legjobb eredményt, amennyiben egymaga 5 drb bikát lőtt, Professor úr 3 drb-t, TÓSZÓGI min. o. tanácsos egyet. Sorrendben részletezve: 6-án a Ligeterdőben (régii nyiladék) ifj. ROTH egy 6-ost, 14-én ugyanő és ugyanott (a magaslesről) egy 8-ast, 19-én szintén ifj. ROTH GY. a III. Bércen egy 12-est, 21-én TÓSZÓGI min. o. tanácsos az I-II. Bérc között egy 12-est, 26-án Professor úr a III. Bércen (a magaslesről) egy 12-est, 28-án Professor úr a Vörösbércen egy 8-ast, 29-én ifj. ROTH GY. a Vadkanárookban egy 10-est, ugyanaznap Professor úr az I. Bércen a magaslesről egy 10-est, és végül 30-án ifj. ROTH GY. a Zsilipárookban egy 8-ast. Valamennyi bika gyenge trófeát adott, testsúlyuk sem haladta meg a 120 kg-ot. E hó 28-án ifj. ROTH GY. egy 6-os bakot is lőtt a Windsteig-nél.

**OKTÓBER:** Változatlanul derült, enyhe idő. Az első kerületben szaporítom a fécánetetők számát (Pfennigwald, Daloshegy, Vashegy egy-egy darab) és a brandmajori csemetekert tüzemen kívül álló területén termelt kukorica birtokában a hó közepén megkezdtem az etetést.

**NOVEMBER:** 1-én mindjárt nagy hóval kezdődik a hónap, amely az erdőben sok kárt okoz, s nekünk az etetőkhoz utat kell lapátoltatnunk, mégpedig nem is egy ízben, mert az erős havazás még kétszer megismétlődik. 16-án vadgazdaságunkat váratlanul érzékeny veszteség éri. Ezen a napon a harkai vadásztársaság saját területén, a harkai községi erdőben hajtóvadászatot rendezvén, a társaság egyik vendége, SZABÓ ANTAL soproni banktisztviselő mellett az egyik hajtásban 7 drb muflon robog el, a hirtelenkedő vadász ezeket őznek nézi, és söréttel közéjük lő, mire az egyik jerke életélel fizeti meg azt a könnyelműséget, hogy a főiskolai területre átrándult a szomszédba. Súlyosbítja az esetet, hogy éppen a legszebb fejlett törzsjuhnak kellett így elpusztulnia, amely megfigyeléseink szerint már két ízben leellett nálunk, most is két embriót találtunk benne. SZABÓ úr ugyanis beküldte az elejtett muflont a főiskolára, elismervén ezzel is, hogy az nem „res nullius” hanem a főiskola tulajdona. Professor úrnak elhatározott szándéka kártérítési igényét érvényesíteni.

A tanulmányi vadászatok 8-tól kezdődőleg a megszokott módon folynak.

**DECEMBER:** 10-én ismét nagy hó, úgyhogy a 13-i vadászat felettebb körülményes. Tekintettel az itt elért igen gyenge eredményre, s arra, hogy ez volt az utolsó tanulmányi vadászat a vakáció előtt, a karácsonyra szétosztásra kerülő vadról pedig gondoskodni kellett, a személyzet megbízást kap, hogy a szükséges vadmennyiséget már le vadászott, vagy vadászatra nem kerülő területen lője meg. A Nándormagaslaton ill. a Zsilipárookban tartott „személyzeti” vadászat eredményét a csatolt kimutatás adja. A 23-án és 24-én lefolyt két „ZÜGN-vadászat” minden várakozást felülmúló fényes eredménnyel végződött (lásd



kimutatás), és még így is rengeteg nyúl és fácán maradt a Harasztlejtő sűrűségeiben – Professzor úrék a vakáció [...befejezetlen mondat.]

**JANUÁR:** E hó 2-án ifj. HASENÖHRL FERENC, mint vendég 1 drb szarvastehenet lő a III. Bércen. Másnap ifj. ROTH GY. lő egy tehenet az I. Bércen.

**FEBRUÁR:** A tervbe vett nagyobb mértékű szarvastehén lelővést meghiúsítják a január utolsó napjaiban leesett újabb hatalmas hótömegek, amelyek méter magasan borítva a terepet és olvadva-fagyva mindennemű közlekedést lehetetlenné tesznek, Professzor úr megpróbálja a sítalpakon való cserkészést, de 1 órai küzdelem után az ő szívóssága is kapitulál. 23-án SCHWARTZ JÓZSEF (fáberréti) egy szalonkát ver fel a hóból a Házhegyen. A volierben nevelt fácánokból eladunk 20 drb-ot, 16 drb tyúkot és 4 drb kakast á 4.- P. METTERNICH hercegnő erdőgondnokságának Gyarmatp[usz]t[ár]ja.

E hó 15-én Professzor úr átveszi az újonnan kiadott harkai községi vadászterület kisgazda bérlőitől területüknek a főiskolai vadászterülettel határos kb. 600 kat. holdnyi részét, hogy ezáltal a minket megfelelő védőterülettel biztosítsa. Minthogy ennek az új területnek vadőri teendőit HAMMERnek kell ellátnia, az ő védkerületéből lekapcsoltuk a récenyi út- neuwiese-i nyiladék, ill. a folytatását képező út és az országhatár közötti háromszöget, és ezt KOLÁR vadőr kerületéhez csatoltuk.

**MÁRCIUS:** Az első szalonkát HAMMER látja 20-án a Harasztlejtőben, 24-én pedig meglövi az első v. DÁVIDHÁZY százados. A húzás különben elég gyenge, aminek részben az abnormis időjárás is oka lehet. 30-án még 20 cm-nyi hó esik, ezt 1 napi jó olvadás után ismét erős fagy követi, amely a csemetekertben rengeteg kárt okoz.

**ÁPRILIS:** 18-án kibocsátjuk a volierben maradt 5 drb fácánkakast (20-24 sz.) a Harasztlejtőben. Az első fajdkakast HAMMER hallja dűrögni a Héttükkfa közelében, itt van még egy másik kakas is és néhány tyúk, a III. kerületben semmi! Amit a múlt évi elhullások után nem is lehet csodálni. Egyelőre tehát további kímélet a jelszó és a megfigyelt 2 drb kakasnak sem esik bántódása.

24-én Professzor úr egy villás őzbakot lő a Tiefgraben-ban.

Mint kuriózumot feljegyzem, hogy ismeretlen tettesek ugyancsak megijesztették TSCHURLT azáltal, hogy tűzifájának egyik darabjában valamilyen robbanóanyagot helyeztek el, amely ebédőzés közben szétvitte a tűzhelyét. TSCHURL elődjének NUSSHER elbocsátott vadórnek és az ezzel jó barátságban élő többször feljelentett brennbergi vadász társaságnak a kezét gyanította, – a csendőri nyomozás azonban, sajnos eredménytelen maradt. E hó végén megöltetjük az első tyúkokat a berzencei törzstől a volierben nyert fácántojásokra. A tavaly sztrájkoló királyfácánok is megemberelték magukat, – a 2 tyúk 34 drb tojást tojt.

**MÁJUS:** Fácánkeltetés. A közönséges fácánok tojásaival meg vagyunk elégedve, a 34 drb királyfácán tojásból azonban csak 8 drb volt fias, a csibék ezekből se bírtak kibújni, kettőből úgy hámoztuk ki a kis nyomorultakat, egy hétig éltek is már-már reménykedtem, mikor mégis elpusztult mind a kettő. E. MAYER cégtől 15 drb *versicolor*<sup>24</sup>-tojást is hozattunk á 4. P.

**JÚLIUS:** A közönséges fácán csibékből elhullott 3 drb: maradt 44 drb. Professzor úr e hó 28-án 2 drb őzbakot lőtt: a Freiwald-ban egy villást és a Zsilipárokban egy nyársast. A Büdöskútnál több szarvas jár, s ezért itt 2 drb fára szerelt magaslest készítünk, hasonlóképpen egyet a Tolvajárokban.

**JUNIUS:** A fácánkeltetés végső eredménye: 87 drb vadászfácán tojásból kikelt 58 drb csirke, ezekből 3 hetes korukban a külső nem fedett volierből megölt a menyét 8 drb-ot, a kerítés felső öregszerű hálóján kibújt és megszökött 3 drb. Megmaradt tehát: 58-11 = 47 drb. A 15 drb *versicolor*- tojásból kikelt 10 csibe, ezek közül 2 nem sötét, hanem éppen olyan, mint a

<sup>24</sup> *Phasianus colchicus versicolor* – Zöld vagy japán fácán. Ma önálló fajként tartják nyilván, Schiller-fácán vagy zöld fácán néven (*Phasianus versicolor*). Japánban, Honshu szigetén őshonos, a XIX. sz. óta tenyésztik Európában.

közönséges fácáncsibék, éppen ezért gyűrűt kaptak a lábukra, mert körülbelül reklamációra került a sor!

### A vadászattan hallgatói az 1930/31. évben:

- |                               |                                  |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 1. BOUQUET FRIGYES            | 13. NAGY ANDOR                   |
| 2. CSEKME LÁSZLÓ jegyző       | 14. NEUWIRTH JÁNOS               |
| 3. GERSTMÁR JÁNOS             | 15. PAYER ÁRPÁD                  |
| 4. GYAPAY JENŐ                | 16. IFJ. ROTH GYULA vadászmester |
| 5. JURISS LÁSZLÓ vadászmester | 17. SCHILL FERENC                |
| 6. KERSCHBAUMMAYER IMRE       | 18. SZELESS ISTVÁN jegyző        |
| 7. KLAUSZ JENŐ                | 19. TIHANYI LAJOS                |
| 8. KOLLÁR GYULA               | 20. TÓTH JÓZSEF                  |
| 9. KOSZORU LAJOS              | 21. VÁRNAI TIVADAR               |
| 10. KUBICZA LÁSZLÓ            | 22. ZÓLOMI IMRE                  |
| 11. MENYHÁRT FERENC           | 23. KRÓN KELEMEN                 |
| 12. MIHAILOVITS TIVADAR       | 24. SZEREMLEY ZOLTÁN             |

### AZ 1931/32. ÉV TÖRTÉNETE

**AUGUSZTUS:** Professzor úr e hó 1-én egy villás őzbakot lő a Freiwald-ban. 10-étől a hó végéig erősen hűvös az idő, Professzor úr néhányszor kint bokráznak a brandmajori mezőn, de mindössze csak 20 drb foglyot lönek. 17-én 24 drb saját nevelésű fácánkakast bocsátunk ki a Harasztlejtőben (25-48. sz.).

**SZEPTEMBER:** Az idő változatlanul hűvös, sok esővel. A bögés ennek dacára nagyon gyenge, jóformán nulla. Kevés a bika! A múlt évi lelövés mértéke úgy látszik, mégis túl erős volt. Az első bögést 10-én hallottuk, azontúl is azonban csak elvétve szólt meg egy-egy bika, úgy hogy a terítékre került 4 drb – egynek a kivételével – csak véletlen találkozás eredménye. 12-én ifj. ROTH GY. a Ligeterdőben megsebez egy villást, amely sajnos nem lett meg. 15-én és 16-án reggel Professzor elhibáz 1-1 bikát a III. Bércen, aznap este azonban egyszerre kettő is esik: Professzor úr egy 8-ast lő, ifj. ROTH GY. pedig egy 6-ost az I. Bércen. 15-én, 17-én és 19-én ifj. ROTH GY. 1-1 drb 6-os bakot lő a Freiwaldban ill. az I. és II. Bércen, közben azonban az utóbbi helyen 18-án elhibáz egy bikát. 23-án Professzor úr egy 10-es bikát lő, 28-án pedig TÖSZÖGI GÉZA min. o. tanácsos az Asztalfőn egy igen jónak tetsző 6-ost ifj. ROTH GY. segítségével, aki 2 óra hosszat csalogatta a gyanakodó legényt, míg végre lőtávolságra jött. Ezzel aztán be is fejeződött a szezon, az eredményt már vitéz dr. BOKOR REZSŐ adjunktus se tudta növelni, aki 20-án elhibázott a III. Bércen egy 10-es bikát. Az elejtett szarvasok testsúlyra is gyengék voltak (100-120 kg), a húsert pedig kg-onként csak 50 fillért fizetett a vadkereskedő.

**OKTÓBER:** A Himmelsthron<sup>25</sup> és Várhely között lézengő szarvasok közül is bikát lövendő ifj. ROTH GY. a tilalmi idő beálltaig kint tanyázott a Búdöskút-forrás mellett levő turista lugasban, a kapitális öreg 14-es persze nem is mutatta magát, a becserkészett 3 jó bikát is elhibázta az izgatott puskás.

Szenzációja ennek a hónapnak a főisk. tanulmányi vadászterület további sorsa feletti döntés volt. Már a nyár folyamán előrevetette az árnyékát egy bizonyos főiskola-ellenes hangulat, amelyet hivatalos városi helyekről intonáltak olyan célzattal, hogy az 1932. febr. 1-ével kezdődő új 10 éves ciklusra a város ne adja oda ismét kéz alatt a főiskolának az eddigi bírt területet, hanem bocsássa azt nyílt árverés alá. Ez esetben azonban – a szűkre szabott hitelkeretekre való tekintettel – semmi kilátásunk sem lehetett arra, hogy a nagypénzű

<sup>25</sup> : Istenszéke



konkurenciával felvehessük a versenyt. A reánk nézve kellemetlen helyzetet megelőzendő, Professor úr egy memorandummal fordult a város polgármesteréhez és hivatkozással a szakoktatás érdekeire, a főiskolának a városban elfoglalt pozíciójára és a tanulmányi vadgazdaság belterjes kiépítése körüli elvitathatatlan érdemeire, árverésen kívüli, méltányos bérért való átengedést kérte. Ennek ellenére a Közgyűlés az erdőmester, ill. kisgyűlés meglepetésszerűen elkészített javaslatát fogadta el, amely szerint a főiskola tanulmányi erdőterületét [tehát a III. (ágfalvai) kerületet és a II. kerületnek a Kövesároktól Brennbérgbánya felé eső részét], összesen kb. 3000 holddal évi 1 pengő jogelismerés-bér ellenében adja át a főiskolának, vadászterületünk többi részét ellenben nyilvános árverés alá bocsátja, vagyis éppen az apróvadás területet, a társas, tanulmányi vadászatokra egyedül alkalmas részt. Professor úr és az erdőmérnöki osztály dékánja természetesen megfellebbezték a Közgyűlés határozatát és a kedvező eredmény érdekében minden tényező megmozgattott. A bizonytalanságra való tekintettel azonban Rektor úr javaslatára Professor úr elrendelte, hogy a meginduló tanulmányi vadászatokon – a muflont, fajdot és császármadarat kivéve – minden a törvény szerint megengedett és puska elé kerülő hasznos vad lelővessék (özsuta, szarvastehén). Ezenkívül programba vettük, hogy a területnek kevésbé vaddús és az elmúlt években meg nem hajtott részeit is levadásszuk és ezért a vadászattani gyakorlatokat már e hó közepén megkezdettük.

Sajnálattal kellett azonban tapasztalnunk, hogy a március végi kegyetlen utótél nagy pusztítást vitt végbe a nyúlállományban, ez a panasz általános volt a szomszédságban is mindenütt.

Még egy, a terület egy részére vonatkozó megállapodás is történt e hó folyamán. Az ágfalvi községi mezőket bérlő vadásztársaság (MADARÁSZ GY. sörgyári igazgató és társai) nevében ugyanis CSESZNYÁK ELEMÉR kir. járásbíró ugyanis azt kérte tőlük, hogy a főisk. területbe ékelt és 206 kat. holdat kitevő ágfalvi rétek után fizessük meg – visszamenőleg is – a társaság által 1400 kat. holdért fizetett 1800 P. bérösszegnek a fenti 206 holdra eső hányadát, vagyis évente kb. 250 P-t. Hosszas tárgyalások után Professor úr f. évi, okt. 15-ével kezdődő hatállyal, évi 135 P-ben egyezett ki MADARÁSZ igazgatóval, de hogy ne terheljük meg ezzel az összeggel megint a tanszék szűk hitelét, ugyancsak 135 P. évi bérért átengedtük a Havasi bérc és a Kerekbérc keleti (a vasútvonal és a főnyiladék közötti) részének a vadászati jogát e hó 15-étől BREUER GYÖRGY bányatársulati főtisztviselő, brennbérgbányai lakosnak, a neves ornitológusnak, korrekt igazvadásznak és gyakori kedves vendégünknek.

Időjárás: enyhe, száraz, a bő makk és boggyótermés szükségtelemé tette a fácánetek korai tüzembe helyezését. Ifj. ROTH GY. 6-án a Windsteig-nél egy villás bakot lőtt.

**NOVEMBER:** 25-én leesik az első hó, de hamar el is megy, az idő változatlanul enyhe, kevés csapadékkal. A főiskolai vadászatokon kevés vad, gyenge eredmények.

**DECEMBER:** Vadászterületünk sorsát illetőleg biztató híreket kapunk, állítólag mégis árverésen kívül adják oda méltányos bérért.

17-én Professor úr elhibáz egy tehenet a Vadkanárookban, de 28-án lő egyet a Hidegvízvölgyben, ugyanakkor ifj. ROTH GY. is egyet az I. Bércen.

E hó közepén nagyobb havazás, a karácsonyi vadászatok mégse hoznak több eredményt. BREUERÉK 27-én tartották meg a tőlünk átvett területen első „nagy” vadászataikat, esett: 4 drb nyúl, 2 drb kakas és 2 mokus, ebből 1 kakas a Kerekbércnek főiskolai részén esett (lőtte ifj. ROTH GY.), amit hajtás kiegészítésképpen hozzáadtunk.

**JANUÁR:** Ismét egészen enyhe idő, a fácánok negligálják az etetőket, annyi makkot, boggyót találnak az erdőben. 6-án egy kis hajtást rendezünk szarvastehénre a Loosoldalban, amikor ifj. ROTH GY.-nak kétszer, KOLÁRNAK- TSCHURLNAK egyszer-számra mond csütörtököt a puskája igen jó helyzetben, végre a sorok írója ejt el egy sebesen vágató fiatal tehenet. 7-én pedig Professor úr lő reggeli cserkészésen egy darabot a II. Bércen.

**FEBRUÁR:** 13-án (pénteki napon) megismételtetjük a szarvas-hajtást: én a tanszéki drillinget viszem magammal és kétszer egymás után a bal serétes csövel lövök rá a szerencsére 100

lépésre álló tehenekre, HOLBA MIKLÓS csukva felejt a zárócsapot és idegességében nem veszi észre, hogy miért húzogatja hiába a ravaszt, pedig 50 lépésre állt előtte az egész csapat, KOLÁRnak ismét csütörtököt mond a lőcse – gyönyörű volt! Professzor úr is csak egy hitvány tehenet tud lőni aznap cserkészeten. HAMMERÉK szerencsésebbek – 5 rókát lőnek a Harasztlejtőben a hónapvégi friss havon.

Bevételünket fokozandó, eladtuk a volierben maradt saját nevelésű 20 drb fácánunkat (BREUER GY. Brennerbánya és dr. BEKK I-nak, aki az által vásárolt fácánokat Kisgógánfai területén bocsátotta ki), sőt a területről is befogattunk 12 drb-ot (2 drb kakast, 10 drb tyúkot), ezeket ifj. PRICKLER JÁNOS úr vette meg dasztifalusi területe részére és kérelme szerint meg is gyűrűztük őket (49-60. sz.)

E hó 8-án adja ki a város újból a vadászterületeket 1942. július 31-ig. Hosszas tárgyalás után a főiskolai terület mégsem kerül nyilvános árverés alá, hanem fizetünk az egészért évi 650 P. bért!

**MÁRCIUS:** ERDŐDY PÁL gróf adományából e hó 15-én 1 drb vemhes dámvadtehenet bocsátunk ki a Kecsképaták völgyében és ezzel megtörtént az első lépés a dámvad betelepítése érdekében (lásd *Erdészeti Lapok* 1932. IV. 12.).

Az idő hirtelen téliesre fordul, gyakran havazik, dermesztő hideg szelek járnak, a nyulakkal megint baj lesz, a szalonkák is alaposan megkésnek, csak 27-én látja és lövi az elsőt dr. FARKAS ISTVÁN városi tanácsnok a Harasztlejtőben.

**ÁPRILIS:** A fajdkakas dürgés igen gyenge. Az ágfalvi kerületben egyáltalában nem szólalt meg kakas, az első dürgést 17-én hallja KOLÁR az Ultrán – és mindössze két kakas szól (az Ultrán a Neuwiese-n) – ezek persze teljes tilalom alatt állottak. SZÓKE a csemetekertben megfűlgomboz 5 fiandyulát (32-36. sz.).

Fácánosunk számára Professzor úr a „Galga magyar fácánfarm”-tól (Tura) 20-20 drb *Ph. mongolicus*<sup>26</sup> és *Ph. formosanus*<sup>27</sup> tojást vásárol, ezeket, valamint a saját ketreclünkben nyert 34 drb *versicolor* és 34 drb királyfácán tojást a főiskolai volierben tesszük tyúk alá, míg a berzencei tyúkok által tojt 60 drb tojást Brandmajorba adjuk ki, egyszersmind a 3 drb HAJEK-féle mozgatható kis volier kipróbálására.

A hó utolsó napján Professzor úr 2 drb 6-os bakot lő a Tiefgraben-ban.

**MÁJUS:** Professzor úr 12-én reggel elhibáz egy 6-os bakot a Ligeterdőben, de estére meglövi. PÁSZTHORY ÖDÖN m. kir. erdőtanácsos úrnak (Bpest) már nincs ilyen szerencséje, 29-én 3-szor rálő egy bakra, de mind a 3-szor elhibázza (II. Bérc).

**JÚNIUS:** Ifj. ROTH Gy. 7-én egy villás, és 8-án egy 6-os bakot lő a Mélyárokban, ill. a II. Bércen, Professzor úr egy 6-os bakot a Daloshegyen 17-én és 11-én SZEPESI ARTÚR m. kir. erdőigazgató úr (Győr) egy jó 6-os bakot a III. Bércen.

A fácánkeltetés eredménye: a brandmajori (*torquatus*) 60 drb tojásból kikelt 41 drb, de a csibékből a leggondosabb ápolás dacára is csak 11 drb maradt meg a hó végéig. Hasonlóképpen a kikelt 15 királyfácán csirkéből csak 3 drb maradt meg, a 34 drb *versicolor* tojásból csak 14 drb csibe bújt ki, de azok szépen növekednek, éppen úgy a turaiak is, ahol 40 tojásból csak 23 drb csibe kelt ki (8 tojást eltört az egyik tyúk!), de ezekből csak 3 drb pusztult el.

15-én kibocsátottuk a Harasztlejtőben az 1929. decemberében Berzencéről vásárolt 4 drb *torquatus* tyúkot 2 drb saját nevelésű kakással együtt (61-66. sz.).

**JÚLIUS:** Professzor úr 20-án egy 6-os bakot lő a Daloshegyen. A brandmajori fácáncsibéket kibocsátjuk a Harasztlejtőben (67-77. sz.).

<sup>26</sup> : Mongol fácán – *Ph. c. mongolicus* – Dzsungáriában (ÉNy-Kína), K-Kazahsztánban és K-Kirgiziában őshonos. Nagy testű, széles fehér nyakörvű, csaknem fehér szárnyfedőjű. A vastag örv elöl szélesen megszakított.

<sup>27</sup> : Formózái fácán – *Ph. c. formosanus* – eredeti areája Tajvanon (=Formosa) van. A kakas nyakörves, de mindkét ivar világosabb alapszínű, ezüstösen csillogó tollakkal.

Egész hónapon keresztül nagy szárazság. A Freiwaldban az új nyiladékon 1 drb fára szerelt magaslest készítettünk. A turai tojásokból kikelt csibék szépen növekednek – de – közönséges fácánok lesznek!

### A vadászattan hallgatói az 1931/32. évben:

- |                     |                                 |
|---------------------|---------------------------------|
| 1. ALMÁSSY JÁNOS    | 15. NEUMAYER LÁSZLÓ             |
| 2. ASBÓTH BÉLA      | 16. PALKÓ LÁSZLÓ                |
| 3. BÁNDLI IMRE      | 17. RÁPOLDI ISTVÁN              |
| 4. BOHUN MIKLÓS     | 18. SHMILLIÁR KÁROLY            |
| 5. GAÁL LÁSZLÓ      | 19. STRAKA JÓZSEF vadászmester  |
| 6. HÉJJ JÁNOS       | 20. SZILAS KÁROLY               |
| 7. JEROME RENÉ      | 21. SZIVÁK ISTVÁN               |
| 8. KARNER GUSZTÁV   | 22. TANKA SÁNDOR vadászmester   |
| 9. KARÁCSONYI GYULA | 23. VADON SÁNDOR                |
| 10. LÁNG LÁSZLÓ     | 24. VÁRADY SÁNDOR               |
| 11. MACHAY GYULA    | 25. VASVÁRY LÁSZLÓ              |
| 12. MARÓTHY LÁSZLÓ  | 26. VITKOVICS LÁSZLÓ            |
| 13. MIRK ISTVÁN     | 27. ZUDLA (később ZÁDOR) ALFRÉD |
| 14. NEMKY ERNŐ      |                                 |

### AZ 1932/33. ÉV TÖRTÉNETE

**AUGUSZTUS:** Óriási hőség és szárazság az egész hónapon keresztül, annyira, hogy a Rákpaták alsó szakasza (a brennbergi vasúti töltéstől lefelé) teljesen kiszáradt és pizstrángállományunk 75%-a elpusztult. Fácáncsibéink közül is elhullott a *versicolor*okból 7 drb, a királyfácánokból 2 drb (úgy, hogy ezekből csak egy tyúkocská maradt meg) és a turaiakból 1 drb. A volier nagyobb számú fácán számára határozottan szűk, s minthogy további kibővítéséhez pénzünk nincsen, a csibék nagy részét kibocsátottuk a Harasztlejtőben, és pedig 4 drb *versicolor* kakast és 14 drb turai csirkét (78-95. sz.), úgy hogy itt bent a régi királyfácán és a tavalyi *versicolor* törzsön kívül csak 1-1 törzs (á 3 drb tyúk és 1 kakas) turai, 3 drb (2♀ + 1♂) *versicolor* és a fentemlített 1 drb királyfácán csirke maradt. E hó 4-én HOLBA M. elhibáz a II. Bércen egy 6-os bakot.

Professzor úr a hó második felében Franciaországba utazott és felhatalmazást adott nékem, hogy a brandmajori mezőn és az ő harkai területén foglászassak – vendégekkel is. Eljött egyszer velem PAMMER DEZSŐ, *alias* Csutak kollégánk is (mert igen szereti a fogolypecsenyét!) és JENNS OTTO erdőgondnok, főisk. adjunktus (Eberswalde) – akit a vadászházba is kivitem. Őzbakot azonban nem sikerült lőnie, 24-én a Zsilipárokban elhibáz egy villást – állítólag a tölténnyel volt valami baj. A Büdöskútnál egy kis meghálásra is alkalmas vadászaknyhót építettünk.

**SZEPTEMBER:** Két ízben LÉNÁRT SÁNDOR MÁV főfelügyelő, m. kir. kormányfőtanácsossal foglászunk Brandmajor körül a hó elején. A hőség változatlanul tovább tart, s bár TSCHURL már 13-án bögést hall, a bikák egyáltalában nem szólalnak meg csak a hó végén, akkor is szórványosan és igen kedvetlenül. Professzor úr 20-án és 21-én egy villás, ill. 6-os bakot lő a Zsilipárokban, ill. a III. Bércen. 27-én egy jó 10-es bikát sikerül becserkésznie a Büdöskútnál, de megfeledezik róla, hogy a Schönauer helyett a drilling van nála és először sörrel lő a 120 lépésre álló bikára, mire észbe kap, izalmában kétszer elhibázza (Megtörtént már másokkal is!).

**OKTÓBER:** E hó 2-4-ig az egyetlen rövid időköz, hogy a bikák élénkebben szólnak. 3-án délutántól 4-én reggelig szakadatlanul bög a Vadkanárookban egy 10-es – hajnalban még sötétben és jó széllel 50 lépésre megközelítem, de a sűrűből nem lép ki, s nem tudok lövéshez

jutni. Professzor úr és ifj. ROTH GY. is hiába próbálkoznak, előbbi 7-én a II. Bércen elhibáz egy 10-es bikát, a szezon elmúlik anélkül, hogy egyetlen bika esne. Professzor úr 7-én a Zsilipárokban egy 6-os, HOLBA M. pedig 13-án a Mélyárokban egy villás bakot lő, utóbbi 12-én még egy tehenet is elhibáz a Zsilipárokban. Az idő mindvégig abnormálisan enyhe és száraz.

**NOVEMBER:** Vadászatok (6. ábra), valamivel több nyúl, mint tavaly, de még nagyon messze vagyunk az 1929-es nívótól. Az egyetlen jó apróvadas részt a brandmajori mezőt a város véglegesen tönkreteszi – legalább is nyulászás szempontjából, mert közvetlenül a Harasztlejő melletti szántókon egy 40 holdas mintagyümölcsöst létesít, amelynek sodronyfonat-kerítése majdnem a katonai lőtérig nyúlik le, úgy hogy a nyulak elvesztették a legelőjüket. HOLBA M. 24-én az I. Bércen 2 drb tehenet (az egyik egy üszöborjú volt) lő. 27-én a BREUER-vadászat (tévedésből decemberre írtam lásd ott!).



6. ábra: Pihenő vadászat közben. Kecsepeatak, 1932. november 10.

Figure 6: Relaxation during the hunt. Kecsepeatak, 10 November, 1932

**DECEMBER:** 9-én az első hó, amelyet lucskos idő követ, míg végre Karácsony előtt beállt a tartós fagy, csapadék nélkül, de páradús levegőből soha nem látott zúzmara-mennyiség csapódik le – nagy károkat tesz országszerte –, s nekünk is elrontja a vadászatainkat, mert jégpáncélba öntött sűrűségekben a legedzettebb hajtók is csődöt mondtak (hát még a tek. főisk. ifjúságból rekrutálódott hajtó-gyakornokok!) – a 23-án és 24-én tartott házi vadászon is ez volt a helyzet, ami sajnos az eredményen is meglátszott. [27-én<sup>28</sup> BREUER GYURIEK tartották meg „nagy” vadászatukat a tőlünk albérelt területen, ennek első 2 hajtása a főiskola fenhatósága alá esvén, az itt elejtett 1 drb nyúl és 4 drb kakas nekünk jutott, egyébként az előző év 8 (nyolc!) drb-ból álló terítékével szemben most 29 drb vad került puszkavégre, ami a házigazdákból nagy lelkesedést és egy kitűnő vacsorát váltott ki.]

Fel kell még jegyeznem azt a sajnálatos körülményt, hogy egy fiatal fajdkakasunk megint elpusztult – a brennbergi országúton törött szárnyal találta egy munkás, behozta hozzánk

<sup>28</sup> : Valójában november 27-én volt, lásd novemberi bejegyzés utalását.

élve, STRASSER dr. azonnal gondozásába vette és a törött szárnyat amputálta, de a seb már erősen fertőzött volt és a szép madár másnap reggelre mégis elhullott.

**JANUÁR:** Erre a hónapra nagyobb szabású szarvastehén lelővést vettünk előjegyzésbe, tekintettel arra, hogy ZÜGN erdőmester és HOLBA MIKLÓS is sokat panaszkodtak a nagymérvű károsítás miatt. A hóviszonyok is kedvezők voltak, sajnos azonban a vadászok vállalkozását nem kísérte különös szerencse. Professzor úr 12-én és 13-án meglőtt 1-1 tehenet, sajnos egyiket sem találtuk meg. HOLBA pláne remekelt. 18-án a IV. Bércen két tehéncsapat közé vitte a jószerencse, de izgalomban hiába lőtt ki 5 töltenyt a körös-körül bámészkodó tehenekre, egyet ugyan megsebzett, de az is elveszett. A 14-i főisk. vadászat után néhány hallgatónk részvételével a Freiwaldban próbáltuk meg a lassú terelést, itt végre sikerült Professzor úrnak és TSCHURLnak 1-1 drb tehenet elejteni. Az öreg *versicolor* tyúkokból elhullott 1 drb.

**FEBRUÁR:** Az események sorát egy kellemes meglepetés nyitja meg: ALMÁSSY DÉNES gróf 1 drb erőteljes dámbikát küld ajándékképpen Sarkadról, amelyet 5-én d.e. bocsátottunk a Nagyfüzesben (37. sz.) abban a reményben, hogy rövidesen megtalálja tavaly betelepített párját. Folytattuk a próbálkozásokat a tehén-lelővéssel, némileg több szerencsével. 8-án a hallgatónkkal tartottunk hajtóvadászatot a Loos-oldalban, itt MAGYAR JÁNOS III. é. emh-nak sikerült az utolsó hajtásban a puskásvonal mögül a hajtásba betörő tehenet 10 lépésről szép stichlövésrel elejtenie, ennek a pecsenyéje szolgáltatta a 11-én este a Kispipában rendezett és igen jól sikerült szezonzáró vadászvacsorát, melyen v. BOKOR R., SCHUMACHER K., PLAUDER N., HOLBA M., IJJÁSZ E., STEFAITS I. kollégáink és BREUER GYURI is résztvettek. 13-án még a brennbergi kerületben a Bányászkeresztnél tartottunk egy kis vadászatot, itt Professzor úr ismét lőtt egy öreg tehenet. SZEDERJEI III. emh. ellenben egy 2 drb gidát magában hordó őzsutát gyilkolt meg, állítólag, mert annyira tűzbe jött attól a tényről, hogy egy másik puskás (V. A.) is rálőtt, hogy szarvastehénnek nézte. 10 P. rendbírságot fizetett érte. Ugyanaznap reggel HOLBÁnak is több szerencséje volt, a II. Bércen lőtt 1 tehenet, míg Professzor úr 15-én reggel további 2 drb-bal zárta le a sort (I. Bérc). Hogy azonban a sok hibázás nem múlt el kár nélkül, azt a 18-án a Zsilipárokban megtalált tehén teteme bizonyította.

**MÁRCIUS:** A hideg havas téli világ tovább tart, ennek dacára HAMMER már 5-én látja az első szalonkát, de puskavégre az elsőt csak 15-én kapja SCHWARTZ városi erdőőr. 5-én még egy dögre lőtt tehenet találunk a Vadkanárookban (kár volt érte!), s mert a pénznek igen szűkében vagyunk BREUERÉknek eladjuk az egyik törzs *versicolor* fácánt és a 3 drb turait, amelyekhez még 7 drb tyúkot fogatok be a Harasztlejtőben. PRICKLER I. bankigazgató úrral csereviszonyba lépünk: 7 drb tyúkért, 5 drb kakast kapunk ... vadászterületéről, ezeket, valamint a fölösen befogott (8 drb) saját fácántyúkjainkat meggyűrűzve (96-100, ill. 101-108 sz.) ismét kibocsátjuk a Harasztlejtőben. 20-án ESZTERHÁZY herceg erdőigazgatóságától ajándékba kapunk 6 drb kakast, csakis a Harasztlejtőbe kerülnek (109-114. sz.). A húzás az egész téli időben igen gyenge.

**ÁPRILIS:** Szalonkamatarok: ifj. ROTH GY. 7 – és SZILVÁSI J. II. é. emh. 4 drb-bal. 9-én megszólalt az első és egyetlen fajdkakas a Neuwiese-n. 8 tyúkjá volt a környéken, hallgatónk közül is többen kint jártak néhányszor a dürgését végignézni, mert természetesen szigorú tilalmat írtunk elő kakasunk javára.

E hó végén KOLÁR egy fajdtyúkot 8 csibével figyelt meg, tehát a jóindulat megvolna ebben a szép és nemes vadfajban az elszaporodásra, de az olyan példátlan „forgalom” mellett, mint amilyen a soproni erdőkben van szünet nélkül, ez sajnos aligha fog sikerülni.

**MÁJUS:** Az első bakot – egy villást – Professzor úr lövi a Mélyárookban 1-én. 6-án egy nyilván életunt 6-os bak felakasztja magát a brandmajori csemetekert kerítésére! A volierekben csak király- és *versicolor* fácánnevelés folyik. E hó folyamán 3 tyúkot ültettünk meg: 23 király- és 31 drb *versicolor* tojásra, előbbieket 80-100%-ban terméketlenek, úgy hogy



kikel összesen 3 drb király- és 20 *versicolor* csibe, utóbbiak meg is maradnak, de a 3 drb királyfácán csibe egy hét leforgása alatt elpusztul – a leggondosabb ápolás dacára.

**JÚNIUS:** 8+10 tojásból még 2 drb király- és 5 drb *versicolor* csibe kel ki, a királyfácánkákat nem lehet életben tartani, a *versicolorokból* is elhullik néhány darab, de a hó végével még mindig 17 a számuk.

Ifj. ROTH GY. 1-én egy 6-os bakot lő a IV. Bércen, HOLBÁNAK megint nincs szerencséje, mert 15-én elhibáz egy villásat a Kőkényároknak, Professzor úr 8-án egy 6-os bakot lő a Daloshegyen, de aztán egy kis baj van a távcsövével, 17-én elhibázza a Ligeterdőben, előtte szépen keresztben álló 6-os bakot, de aztán 18-án reggel mégis lő egy másikat a III. Bércen.

FÜLÖP FERENC és LANG ANDRÁS városi erdőőrgyakornokok 24-én a Vadkanároknak egy nőstény nyusztot lőnek le a fészkeről 2 fiával együtt – pofont érdemelnek!

**JÚLIUS:** HOLBA végre meglövi a Professzor úr által számára engedélyezett 3 őzbak közül az elsőt 1-én a Freiwaldban, mégpedig egy, a soproni viszonylatban kapitális 6-os bak képében. Professzor úr is jól igyekszik, 6-án este és 7-én reggel egy villás, és egy 6-os bakot lő a III., ill. IV. Bércen. Hűvös idő, sok eső. HAMMER több elhullott kisnyulat és fácáncsibét talál. A Tolvaj- és Ördögárok között 2 drb fára szerelt magaslest készítünk.

### A vadászattan hallgatói az 1932/33. évben:

- |                     |                                 |
|---------------------|---------------------------------|
| 1. AUERSWALD EMIL   | 14. MIKOLÁS KÁLMÁN vadászmester |
| 2. BAKKAY LÁSZLÓ    | 15. PAP FERENC                  |
| 3. BALSAY MIKLÓS    | 16. PARTY ISTVÁN vadászmester   |
| 4. br. BÁNFFY ENDRE | 17. PFENINGBERGER OTTÓ          |
| 5. BECSKY LÁSZLÓ    | 18. DE POTTERE GERARD           |
| 6. BIZONY ÁKOS      | 19. SOPP LÁSZLÓ                 |
| 7. DOMBY KÁLMÁN     | 20. SPEER NORBERT               |
| 8. ERŐS PÁL         | 21. SZABÓ GYÖRGY                |
| 9. KOLLWENTZ ÖDÖN   | 22. SZEDERJEI A. ÁKOS           |
| 10. LENGYEL ANDOR   | 23. THURNER BÉLA                |
| 11. MAGYAR JÁNOS    | 24. TŰSKE JÓZSEF                |
| 12. MAROSI GYULA    | 25. VÉSSEY EDE                  |
| 13. MÁTYÁS VILMOS   | 26. FEKETE GYULA                |

## MÁSODIK KÖTET

### AZ 1933/34. ÉV TÖRTÉNETE

**AUGUSZTUS:** Az egész hónap végig esős, hűvös volt, foglászásra éppen nem alkalmas, Professzor úr is mindössze 2-3-szor mentek ki a brandmajori mezőre. Az őzbakok iránt már élénkebb volt az érdeklődés, a sort HOLBA nyitotta meg, 3-án este csaknem a vadászház tornácáról egy páratlan 6-os bakocskát lőtt (Freiwald). 5-én ifj. ROTH GY. elhibáz a Zsilipároknak egy 6-os bakot, de 9-én és 10-én kiköszörüli a csorbát, a III., ill. IV. Bércen egy-egy 6-os bakot lő, követi őt Professzor úr is 10-én egy a Mészveremnél elejtett 6-os bakkal. HOLBÁNAK azonban nincs további szerencséje, ő is összekerül 10-én a Farkasároknak egy 6-os bakkal, de elhibázza. Az I. kerületben Professzor úr is kevesebb sikerrel dolgozik: 8-án elhibáz a Kecsképaták völgyében egy jó bakot, 22-én lő ugyan egy kis villásat a Károlymagaslat déli lejtőjén, de nincs benne sok öröme, mert 2 lövéssel előbb elhibázza anélkül, hogy a bak megugrott volna. (No ilyen indolenciát!)

A volierben ismét elhullt 5 drb *versicolor*-csibénk, maradt 12 drb.

**SZEPTEMBER:** Az első bika ugyan csak 11-én szólal meg a Freiwaldban, de ifj. ROTH GY. már 8-án puskavégre kap egy kövér 8-ast a Várhelyen (110 kg). A bögés a szokatlanul hűvös időben korán, 18-án a legélénkebb, a III. kerületben akkor 6 bika szól, a Bődöskútnál is 1-2. Dr. FEHÉR főiskolai tanár úr is kedvet kap a legszebb vadászathoz és 16-25-ig kint tanyáz a vadászlatban, de trófea nélkül jön haza. Szemtanuk szerint kényelmeskedett a lövéssel, noha erre több ízben is alkalma lett volna, ő azonban azt állítja, hogy bizonytalan célra, nagy távolságra nem kockáztat lövést, amiben viszont neki van igaza. Professzor úr gyors egymásután 2 bikát ejt el, 20-án a Vörösbércen egy páratlan 12-est (137 kg), és 24-én este a III. Bércen egy gyengébb 12-est (115 kg). Ifj. ROTH GYULÁNAK most sorozatos pechje van: 19-én megsebez a Freiwaldban egy jó bikát, 23-án elhibáz egy másikat a Büdöskútnál (ugyanazon a helyen, ahol 2 évvel ezelőtt hasonló eset történt vele), és 29-én ugyanott izgalmban 2 lövéssel elhibáz egy igen jól mutató 12-es öreglegényt.

**OKTÓBER:** E hó 2-án ifj. ROTH GY. meglövi a Büdöskútnál a szeptember 29-én elhibázott 12-es bikát, amelyikről kistül, hogy közel sem az, aminek látszott, még súlyra sem (128 kg). 3-án VAJK ARTÚR bányaigazgató elhibáz egy bikát a Freiwaldban, TSCHURL a golyót is megtalálja egy fában, de 3 hét múlva a rálövés helyétől 100 lépésre egy 6-os bikát talál. Az eset tehát nagyon gyanús, minthogy azonban a szomszédban is sok paccolás, ill. sebzés történt, ezt az esetet mégsem írhatjuk teljes biztonsággal VAJK direktor terhére. 6-án Professzor úr is elhibáz egy bikát a Ridegbércen, 14-én pedig VAJK igazgató lapockán lő egy tehenet, újjnyi bordadarabokat váj ki belőle a 11,5 mm-es ólomlövedék, bőven vérzik, mégis elmegy a határra és elvész. Professzor úr szorgalmasan kijár továbbra is és 15-én reggel elhibáz ugyan egy bikát a II. Bércen, de befejezésül ezán meg is lő egy kis 8-ast (86 kg) az I. Bércen. A tehénsorozatot azonban szintén hibázással kezdi, 16-án reggel az I. Bércen. HOLBA megint csak „pamperl”: 15-én este a Zsilipárokban 3 lövéssel elhibáz egy cirka 60 lépésre álló tehenet, egy másikat ugyanitt hasba lő – azt szerencsésen megtalálja TSCHURL 18-án – és akkor kistül róla, hogy egy kis nyársas volt (79 kg), még értékesíteni tudjuk, de a 3 lövéssel „elhibázott” öreg tehen csak 28-án árulja el magát – dögbúzával – alig 150 lépésre a rálövés helyétől! Nyilvánvaló, hogy a gondos keresést még egy hibázás után sem szabad restellni. 28-án SCHWARTZ JÓZSEF egy szalonkát lő a Várhelyen, HOLBA pedig egy rókát a Zsilipárokban. Az ágfalvi rétekért fizetendő bérmegtérítés ügye is – hosszas tárgyalások után végre nyugvóra jutott. Ezeknek a főiskolai területbe beékelt és az ágfalvi községi területhez tartozó réteknek a kiterjedése összesen 120 kat. hold, s minthogy 3 oldalról a főiskolai terület által határoltatnak, tartozunk az egész komplexumot bérbé venni. A régebbi időben fizettünk is érte 135 P-t az akkori bérlőnek, néhai MADARÁS GYULÁNAK, aki azonban 1932-ben elhalálozván, a terület újból árverés alá bocsátott, amikor is az összes 1400 kat. holdat kitevő ágfalvi területet 520 P-ért kapta meg a BREUER GYÖRGY, VAJK ARTÚR, dr. FARKAS ISTVÁN és LAMM ARTÚR urakból álló társaság. Előbbi kettővel igen hamar nyelbetűtöttük volna az egyezséget (a bérlét VAJK A. nevében van). Professzor úr felajánlotta az egész Borsóhegyen (a lépesfalvi nyiladéki) a szarvas és őzlelövés jogát (cserkészeten!) fizetés fejében, ám FARKAS az apróvad lelövését is követelte – ami tekintettel arra, hogy a Harasztlejtőn, ill. Brandmajoron kívül, a Borsóhegy az egyetlen jobb apróvadás területünk –, teljesíthetetlen volt. Éppen úgy indokolatlan volt a 200 P-nyi pénzkövetelés is, ezért a barátságos tárgyalások megszakítása után Professzor úr hivatalos útra terelte az ügyet és a soproni járás főszolgabírájának végzése szerint (4223/1933. okt. 31.) évi 37 P-t fizettünk bérmegtérítés címén.

**NOVEMBER:** HOLBA 4-én egy sutát lő a Borsóhegyen, Professzor úr pedig 9-én este a II. Bércen és 10-én reggel a IV. Bércen 1-1 tehenet ejt el.

Az idő enyhe, úgyhogy minden szombaton vadászunk.

**DECEMBER:** HOLBA 7-én egy tehenet lő a Vörösbércen. A 9-ei főiskolai vadászat a Pfennigwaldban várakozáson felül jól sikerült, mintha csak kártalanítani akart volna bennünket Szent Hubert a későbbiekért. 14-én ugyanitt megindult a havazás és nagy köddel



kapcsolatosan erős zúzmara lepte be tartósan az erdőt, úgyhogy a karácsonyi „ZÜGN” vadászat megtartásáról szó sem lehetett, örülni kellett, hogy a személyzet 17-én a Mélyárokban még össze tudott szedni néhány karácsonyi nyulat. Az ünnepek után 30-án megpróbáltunk ugyan néhány hajtást a fácánosban, de délben abbahagytuk a mulatságot, mert – mint személyesen is meggyőződtem róla – egy forduló alatt átázott minden ruhanemű a sűrűben és ettől eltekintve a nyulak is olyan soványak voltak, hogy kár lett volna a patront pazarolni rájuk. Professzor úrnak a szarvastehenekkel sem volt szerencséje: 28-án elhibázott egyet a Zsilipárokban.

**JANUÁR:** Az új esztendő – sajnos – fájdalmas veszteséggel kezdődött. 3-án a harkai községi erdőben – alig pár lépésre a határnyiladéktól – agyonlőtték egyik öreg muflon kosunkat, és 20-én a harkai mezőn Professzor úr területén az egyik jerkét, mindkettőt persze seréttel. Az erdő bérlője (LAGLER harkai pékmester) a kost is készséggel kiadta, a folyamatba tett széleskörű nyomozás – sajnos – eredménytelen maradt – post festa<sup>29</sup> nehéz is valamit kideríteni, csak gyanúnk van, elég alapos azonban ahhoz, hogy a szomszéd bérlőt fokozottan szemmel tartsuk! A jerke, az 1928-ban kibocsátott 218 sz. bárány volt.

Nagy hó és hideg mindvégig. BREUER GYURIÉK 6-án megvadásszák ugyan a Havasibércet, de nagy örömük nem volt benne, mert bár 21 nyulat és 2 kakast lőttek, jobb időjárás mellett a duplája került volna terítékre itt, milyen példás vadgondozást művel kedves albérlőnk! Mi sem tartottunk több vadászatot, háborítatlan maradt a fácános felső része és a Kecsképaták völgye, de azzal vigasztaljuk magunkat, hogy jövőre annál jobb lesz. A tehenlélvés is mélyen az előirányzat alatt maradt: 9-én TSCHURL elhibáz egyet a Zsilipárokban, HOLBA is itt működik nagyban, 25-én ugyan lő egyet, de 20-án elhibáz kettőt, viszont vitéz dr. BOKOR RUDI főiskolai adjunktus 31-én meglövi a magáét ugyancsak a Zsilipárokban.

**FEBRUÁR:** 7-én TSCHURL a Borsóhegyen a tavalyról ismert sánta bakot, de 9-én Professzor úrnak terelve, elhibáz egy visszatörő tehenet a Zsilipárokban, hasonlóképpen HAMMER is, ifj. ROTH GYULÁNAK sincs több szerencséje, 15-én Freiwaldban elhibáz egy „óriási” tehenet, viszont Professzor úr meglövi az övét 13-án a Ligeterdőben. A kapuzárás előtti utolsóval azonban – amelyet futtában lő 15-én a Ridegbércen – ismét pechje van, mert erről kiderül, hogy egy nyársas bika volt.

Hallgatóink azonban több ízben instanciáztak<sup>30</sup> egy vadászvacsoráért és így az áldozat éppen kapóra jött, kitűnő filét ettünk belőle 18-án a Pannóniában, amely ünnepélyen TÖRÖK BÉLÁTÓL–STÉFAITS PISTÁIG minden főiskolás jáger megjelent, még SCHUMACHER KARCSI is, mint „Kívültámogató” (mert ez évben nem vadászott), és BREUER GYURI bátyánk is vastag szivarokkal – csak éppen Professzor úr nem lehetett jelen halaszthatatlan hivatali dolga lévén Pesten – tehát csak táviratilag jelentettük neki, hogy „Wir haben kein Praesidium”.

**MÁRCIUS:** Az első szalonkát KRÓN KEPI emh. látja a Gyertyánforrásnál 14-én, s milyen stramm fiú, meg is lövi. A húzás azonban példátlanul gyenge, úgy látszik a hó végén beállt abnormis meleg időt igen okosan használják fel a hosszúcsőrűek és egyszerűen 1-2 napi veszteglés után végleg megléptek. A saját nevelésű *versicolor* fácánokból eladunk 1-1 törzset (1 kakas, 2 tyúk) BREUER GYURINAK és v. DÁVIDHÁZYZÉKNAK, egy törzset Püspökladányba küldünk gyűrűzve (185-187. sz.) az ottani m. kir. erd. szikkiserletre, 1 drb-ot vesz BÁNFI GÉZA és a megmaradt 2 kakast kibocsátjuk a fácánosban (188-189. sz.). KOLÁR 19-én behoz Tatsiárokban egy beteg fajdyúkot, másnapra elhull.

**ÁPRILIS:** Az első fajdkakas 7-én szólal meg a Neuwiese melletti fenyvesben, de minthogy nincs is több – természetesen szigorú védelemben részesül. Az őzbak lelövés sorát Professzor úr nyitja meg, 2 drb 6-os bakkal, az elsőt 21-én lövi meg a Borsóhegyen, a másodikat 20-án a Zsilipárokban. Dr. TÓTH p. ü. min. osztálytanácsos 21-én a Freiwaldban, ifj ROTH GY. pedig 28-án ugyanitt elhibáznak 1-1 bakot.

<sup>29</sup> : az alkalom elmúltával, elkésve (latin)

<sup>30</sup> : kérvényez, folyamodik (latinból)

**MÁJUS:** Professzor úr folytatja a szériáját: mindjárt 1-én lő egy villást a Daloshegyen, de mire HAMMER másnap estére megtalálja, a nagy melegben megromlik. HOLBA megint csak mellélő ugyanott.

A fácánneveléssel – az igen korlátolt anyagiak miatt – a legszűkebbre szorítkozunk. A 22 drb *versicolor* és 16 drb királyfácán tojásból álló egész termést 2 tyúk alá rakjuk: természetlen volt 9 *versicolor* és 12 királyfácán-tojás, megfulladt 3 *versicolor* és 2 király csibe, kikelt 10 *versicolor* és 2 királyfácán csibe (öreges a törzsek, különösen a királyfácán, amelyből sehogyan sem sikerül utánpótlást nevelni). A kis csibék is egymásután pusztulnak el, a hónap végéig csak 6 drb marad belőlük. Még szerencse, hogy az egyik *versicolor* tyúk e hó 3-án etetés közben kiszökik a volierből, de megmarad a botanikus kertben és 30-án a munkások 6 drb egészséges csibéjét fülelik le a fűben! BREUER GY. egy tyúkalja *versicolor* tojást küld be kiköltetés végett.

**JÚNIUS:** Professzor úr 15-én egy 6-os bakot lő a Pfennigwaldban, rendelete szerint, ez azonban részben miniszteriális- és számvevőszégi körökben, részben pedig a főiskolai altisztek között kerül kiosztásra gratis. A fácáncsibéinkkel nincs sok örömtünk, a leg gondosabb ápolás dacára is sorra elhullanak. A sajátunkból összesen csak 7 drb marad meg, a BREUER-féle tojásokból kikel 5 drb, de azok is mind elpusztulnak. TSCHURLNÁL szénát kaszálatok téli vadtakarmánynak.

**JÚLIUS:** Professzor úrnak ez évben jó „Anlauf”<sup>31</sup>-ja van bakokból: 12-én 2 drb-ot a Daloshegyen (1 villást és egy 6-ost), 27-én ismét egy 6-ost az Ikerárokban és 30-án is majdnem párosával szállítja őket: a Neuwiese-nél elejt egy 6-os bakot, de a Büdöskútnál megsebzett jó bak mégis elmegy – sajnos.

A Vörösbércen egy új fedeles magaslest építünk és a Büdöskút és Gyertyánforrás közötti „Bükkforrás”-részben egy fára szerelt magaslest.

A volierből kibocsátunk még 3 drb *versicolor* fácánt a Harasztlejtőben. (190-192. sz.)

#### A vadászattan hallgatói az 1933/34. évben:

- |                                     |                      |
|-------------------------------------|----------------------|
| 1. BAKÓ GYULA                       | 8. LUKÁCSFY PÉTER    |
| 2. BARTHOS TIBOR vadászmester       | 9. PARTI LAJOS       |
| 3. BELCSÁK BARNA                    | 10. REISZ FERENC     |
| 4. FORGÓ LÁSZLÓ                     | 11. SZATHMÁRY LÁSZLÓ |
| 5. HAVASS ISTVÁN                    | 12. SZILÁGYI ELEK    |
| 6. gr. KENDEFFY MIKLÓS vadászmester | 13. VÉSEY RÓBERT     |
| 7. LEITGEB JÁNOS                    |                      |

#### AZ 1934/35. ÉV TÖRTÉNETE

**AUGUSZTUS:** Egész hónapon át majdnem mindig hivatalosan távol vagyunk, a foglászásra nem sok idő jut. Professzor úr is alig egy-kétszer tud kiszakadni a brandmajori mezőre, ill. inkább csak a saját területén vadászik, e sorok rója 3 drb-ot lő. 11-én HAMMER 6 drb muflont lát, ezek között 3 idei bárány van – nagy örömmünkre. HOLBA is „megnyitja” a szezont, stilszerűen azzal, hogy elhibáz egy jó 10-es bikát 22-én a Ridegbércen. BOKOR RUDI ellenben meglövi a bakját – igaz csak egy villást – 28-án a Zsilipárokban. A magaslesek közül a régebbiek rogyadozni kezdenek és így 3-t közülük (a III. Bérc 3 és 4 lábú, fedett magaslesét és a II. Bércen lévőét) megreparálnak olyanformán, hogy a lábak egy-egy gyámoszlopot kapnak, amelyhez a régi lábat átlós csavarral hozzáerősítjük.

**SZEPTEMBER:** A T. E. SZ. Soproni munkahét címén nagy mezőgazdasági kiállítást rendez a Papréten, ill. a Tornacsarnokban, a tanszékeknek se hagynak békét, tehát összeállítunk a

<sup>31</sup> : indítás (német)

soproni vonatkozású dolgainkból és néhány mutatós munkából egy egészen csinos csoportot, mely úgy látszik igen tetszik, mert arany címet kap. Az egész hónapon át csodálatos, szinte kánikulai meleg. A bögés nehezen indul (14-én a Büdöskútnál) is elég lanyha 16-19 között a legerősebb, de akkor is csak 5 bika szól TSCHURLNÁL. Ezt megelőzőleg még a „néma” bikákból terítékre kerül 2 drb: 7-én ifj. ROTH lő egy nyársast (69 kg) a Disznóbércen, HOLBA pedig 8-án egy gyenge 10-est (102 kg) a Freiwaldban. Sőt aznap disznaja van, mert egy érdekes abnormis bakot lő a Zsilipárokban. 10-én reggel ifj. ROTH egy 10-es bikát kap puskavégre a III. Bércen (138 kg), este pedig Professor úr egy villás bakot a Vörösbércen, melynek bal agancsszára sérült. 11-én végre Professor úr is megkapja első bikáját, de csak egy 8-ast (98 kg) a Vörösbércen, amit 16-án még egy 8-as követ (108 kg) a Vadkanárookban. Ifj. ROTHnak sincs jobb szerencséje, mert 14-én elhibáz a Büdöskútnál egy 14-est, s 18-án aztán ugyanitt lő ugyan egy másik bikát, de ez csak 6-os (102 kg).

A szezon szenzációja dr. FEHÉR professzor úr kivonulása a vadászlakba (teljes vezérkarral) (7. ábra), amit 19-én bika koronáz, mert egy páratlan 10-est (120 kg) hoznak be a Disznóbércről. (Az elejtésnél „avatatlan” nem volt jelen, tehát a fantázia szabadon csaponghatott, hogy ki lehetett a tettes...) A bikákból ez évben még TSCHURLnak is kijutott, 21-én lelőtt egy sánta villást az I. Bércen (78 kg). Ezzel aztán le is zárult a sorozat, Professor úr további próbálkozását sem kíséri szerencse, mert 25-én elhibáz az I. Bércen egy erős 12-est. Ifj. ROTHnak van még egy érdekes esete: 27-én a Bükkforrás völgyében egy 6-os bakot lő a 4. lövésre, mely a sutát hajtotta és az első 3 lövésre oda sem bagózott. Professor úr pedig 28-án a Pfennigwaldból hoz haza egy 6-os bikát, melynek alsó állkapcsán dió nagyságú csontkinövés volt. HOLBA se akart elmaradni és 29-én meglőtte a hónap utolsó bakját (6-os) a Kövesárookban.

18-án KOLÁR, aki KAPOSVÁRI-ra magyarosítja a nevét, egy eleven fajdyúkot hoz be a Tolvajárokból, de másnapra szegény pára mégiscsak kimúl a volierben. Ugyanezen a napon 1 *versicolor* kakast és 2 tyúkot (190, ill. 191-192. sz.) bocsátanak ki a saját nevelésükből a Harasztlejtőbe.

**OKTÓBER:** Ifj. ROTH 8-án elhibáz egy 6-os bakot a III. Bércen, SCHWARTZ JÓZSEF vadőr 10-én egy szalonkát lő a Kecsepeataknál, Professor pedig 13-án egy rókát a II. Bércen, 18-án az új műgyetemi kar ünnepélyes megnyitására ideérkező pesti professzorok ismerkedési vacsorájához Professor úr kisebb vadászatot tart a Pfennigwaldban, amelyen 12 nyúl és 9 fácán esik (lásd részletes kimutatást). 20-án HAMMER szolgál egy szenzációval a Gyertyánforrásnál, egy parókás bikát lő, amelyet már múlt évben is láttak néhányszor, akkor sántán, most pedig fél szemére vakon szaladgált dülöngélve körbe, de friss sebet nem találtunk rajta, se sántikálást nem észlelt HAMMER nála. Feltörve, nyak nélkül 128 kg volt, a mészárosnál derült ki, hogy egyik hátsó combcsontjából kb. 10 cm hosszú darab hiányzott, a tört csontvégeket porcogószerű képződmény fogta össze. Professor úr a múlt évek hős bikáját gyanította benne, amelynél valamilyen serétlövés következtében keletkezhetett a paróka, és az esetet részletesen le is írta (lásd ROTH GY.: Parókás szarvas, *Erdészeti Lapok*, 1934 XII.).

**NOVEMBER:** Változatlanul enyhe időjárás, a tanulmányi vadászatok elég szép eredményt mutatnak, csak BREUER GYURIÉk fognak ki egy esős napot 12 drb-os „terítéssel”, amelyből egy nyúl esett az általuk hajtásba vett műgyetemi területen.

**DECEMBER:** Végzünk a tanulmányi vadászatokkal anélkül, hogy havat szagoltunk volna STEFAITS PISTA nagy bánatára. Mint érdekességet feljegyzem, hogy a brandmajori nagy körben – amelyben valamikor sűrűn szólt a puska – ez évben egy darab nyúl sem volt, – jövőre talán ki is hagyjuk – hiszen most már katonai gyakorlóter az egész, amit a városi gyümölcsös el nem vett belőle. A karácsonyi nyulakat a személyzet az Ikerárookban és a Mélyárookban lőtte meg ünnepek előtt, ill. két karácsonyi körben.



7. ábra: FEHÉR DÁNIEL professzor a hegyvidéki vadászháznál.  
Figure 7: Professor DÁNIEL FEHÉR at the hunting lodge in the Sopron hills

**JANUÁR:** Szarvastehénre többször tartunk hajtást. 9-én KAPOSVÁRI lő egy borjút a Ridegbércen, 16-án HOLBA 1 tehenet a Vadkanárookban, 26-án pedig kedves finn vendégünk SVINHUFVUD V. E. némi nehézségek árán egy borjút a Kökényárookban. A hó is megjön elég bőven és csípős hideggel, embereink többször vadásznak rókára és nagy kedvvel, mert mindig kerül valami puskavégre. 24-én HAMMER egy sánta bikát talál a Tövissüvegen.

**FEBRUÁR:** HAMMER és a városi erdőőri személyzet néhány tagja (SCHWARTZ JÓZSEF, SIMON, SZATHMÁRY, HOLTZMANN) 9-én hurkoláson tetten érik a Fáberrét közelében SCHWENK TÓDOR bánfalvi legényt. „Zárlat” előtt még egyszer megpróbálkozunk a tehenekkel a Ridegbércen. PAMMER Csutak is kijön némi kis jelölésre a kísérleti területekhez. Puskát nyomunk a markába, s mit tesz Isten: az egész csoport nála vált át szép lassú ügetésben, kb. 30 lépésnyire tőle, de flegmatikus Dezső barátunk ettől a ziccertől mégis annyira meghatódik, hogy mindkét lövése mellémegy. TSCHURL és Professzor lőnek a további hajtásokban 1-1 tehenet és másnap (12-én) Professzor úr még egyet a III. Bércen.

FESTETICS KRISTÓF gróf, FÜRY MISKA barátunk közbenjárására egy prima dámvadtörzset ajándékoz nekünk, a bika a 40. az ünő a 41. és a vemhes tehén a 42. sz. fülgombot kapja, és az egész társaságot 14-én eresztjük a Kecsepaták völgyében. A tehén sajnos elkalandozik Burgenlandba és a nyéki községi erdőben hurokba kerül már 18-án – igen sajnáltuk!

**MÁRCIUS:** Az első szalonkát CSÁDÁN-BÚJDOSÓ KONRÁD ny. alezredes látja 21-én a Harasztlejtőben, sőt meg is lövi. 27-én az egyetlen fajdkakas is megszólal a Neuwiese-n. HAMMER 19-én egy oszlásnak indult muflont talál az Ikerárookban.

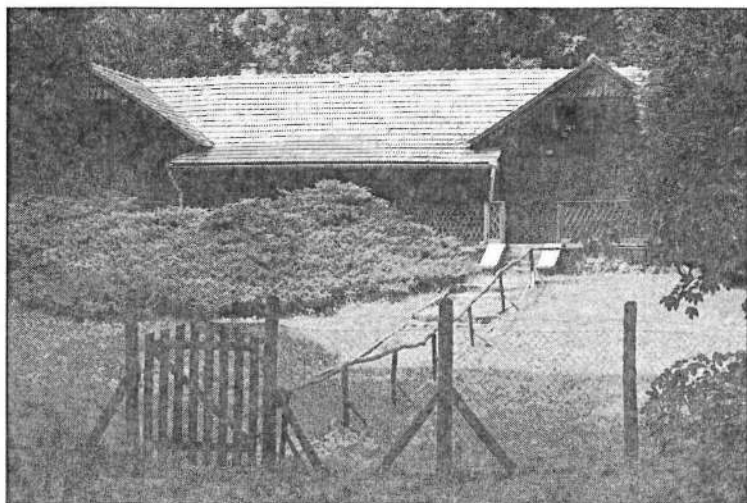
**ÁPRILIS:** A szalonkabajnok SZILVÁSSY S. emh. 5 drb-bal. 16-án látja HAMMER a dámünőt a Fáberrét közelében. Professzor úr 12-én a Freiwaldban bokrászás közben egy felröppenő császármadarat szalonkának néz és véletlenül lelövi. A volierben megöltetjük az első tyúkot 13 drb *versicolor* és 4 drb királyfácán tojásra.

**MÁJUS:** HAMMER megtalálja a januárban látott sánta bika maradványait a Tojásárookban. Nagy őzbakcserkészet egész hónapon át: ifj. ROTH Gy. egymaga 5 drb-ot lő, 3-án a

Borsóhegyen egy nyársast, 4-én egy villást és 6-án egy 6-ost, ugyanott 15-én és 17-én 1-1 6-os bakot a Daloshegyen, ill. az Ikerárokban. HOLBAY is terítékre hoz 2 drb-ot: 14-én egyet a Zsilipárokban (6-os) és 29-én egy villást a Mélyárokban. Ezt az utóbbit a 3. lövéssel találja el és ezzel rekordot állít fel a hiba-szériában, mert 4-én két bakot is hibáz (a Borsóhegyen és a Freiwaldban), 5-én eltol egy jó bakot a Zsilipárokban, 11-én ugyanitt ugyanazt a bakot másodszor is, 29-én a Mélyárokban ijeszt meg egy villást. Finn barátunk jó SVINHUFVUD VEIKKO EIVIND se dicsekedhetik nagy szerencsével. 6-án a Borsóhegyen, 7-én a Mélyárokban, és 10-én a Zsilipárokban tol el egy-egy bakot. Még FEHÉR professzor úr is megpróbálkozik a cserkészzel, 24-én elhibáz egy erős bakot a Gyertyánforrásnál, többet nem megy ki. Ifj. ROTH csak egyet hibáz (6-án a Borsóhegyen). Professzor úrnak pedig a puskájával van fennakadása, a Daloshegyen és Ikerárokban hibáz egy-egy bakot 12-én, ill. 17-én. 14-én és 17-én ismét megültettünk 2 tyúkhöz 9 király-, 25 drb *versicolor* tojást, az áprilisi ültetésből csak 7 drb *versicolor* csibe kel ki, a többi tojás terméketlen volt.

**JÚNIUS:** Folytatódik az őzbak lelövés, nyugodtabban, kevesebb hibázással. HOLBAY nyitja meg a sort 9-én a Borsóhegyen egy 6-os bakkal, ifj. ROTHnak igen jól megy, 13-án a Kányaszurdokban egy 6-ost, 18-án pedig az Ikerárokban egy 6-os és egy villás bakot lő, csak egyet hibáz 19-én a Pfennigwaldban. A fácántojásokból csak 3 király- és 4 *versicolor* kel ki, a többi üres. A csibékből elpusztul 5 *versicolor*, marad tehát 3 király és 6 *versicolor* csibe.

**JÚLIUS:** Még 3 drb őzbak esik: Professzor 12-én, ill. 24-én egy 6-ost, ill. villást a Mélyárokban, ill. a Tolvajárokban, ifj. ROTH pedig 17-én egy 6-os bakot a Gyertyánforrásnál. A Zsilipárokban, ill. a Mélyárokban a tavalyihoz hasonló módon – gyámoszlopokkal – megerősítjük a magaseleket (2 drb-ot).



8. ábra: A ROTH-féle vadászház – napjainkban, a Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet kutatóháza

Figure 8: The hunting lodge founded by Professor ROTH, currently the research station of the Institute of Wildlife Management and Vertebrate Zoology

**A vadászattan hallgatói az 1934/35. évben:**

- |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. BERÉNYI ÖDÖN               | 9. MOLDOVÁN ANTAL             |
| 2. CSORDÁS MIKLÓS             | 10. ROLLER KÁLMÁN             |
| 3. Gr. ESZTERHÁZY JÓZSEF      | 11. SZABÓ JÓZSEF              |
| 4. FIEDLER GYULA vadászmester | 12. TUSKÓ FERENC              |
| 5. JAKÓTS LÁSZLÓ              | 13. WAGNER LAJOS vadászmester |
| 6. LAJOS bajor kir. herceg    |                               |
| 7. LITKEY ENDRE               |                               |
| 8. MARGÓ PÁL                  |                               |

**3.1.2. MAYER ZOLTÁN feljegyzései a terítékekről a Naplóban**

A tanulmányi vadászatok jegyzőkönyvei – a hallgatók közül választott jegyző(k) leírásai közé – befűzött „kimutatások” alapján kigyűjthetővé váltak az adott nap terítékei. Természetesen ezek részletesen szerepelnek ott, de úgy ítéljük meg, hogy a személy szerinti teríték kimutatás helyett annak nagysága és összetétele lényegesebb szakmai kérdés.

A felsorolásokban római számmal láttuk el a tanulmányi vadászatokot, ☼ jellel a személyzeti, ROTH GYULA és tanszéki, vagy városi – (Z)-vel jelölve (értsd ZÜGN-féle vadászat) – környezete részére szervezett kiscsoportos vadászatokat. Megadjuk a vadászat „Kimutatás”-ban rögzített helyét, a vadászaton résztvevő vadászok számát (ezen felül persze voltak hajtók is), valamint a terítékre hozott vadfajok napi mennyiségét.

**1927/1928.**

I. 1927.XI/5.	Borsóhegyen	23 fő	55 nyúl, 1 róka
II. 1927.XI/19.	Havasibércen	10 fő	9 nyúl, 1 fácán, 2 fogoly
III. 1927.XII/3.	Tövissüveg – Várhelyen	14 fő	18 nyúl, 1 fácán
IV. 1927.XII/10	Brandmajor körül	28 fő	102 nyúl, 26 fácán, 4 fogoly, 1 róka
V. [1927.XII/15.	Cspodon	25 fő	241 nyúl, 14 fácán, 8 fogoly]
1927.XII/23.	Harasztlejte☼	3 fő	3 nyúl, 6 fácán
1927.XII/24.	Váris körül (Z)	10 fő	41 nyúl, 2 kakas.
1927.XII/26.	Brandmajor☼	2 fő	4 nyúl
1928.I/4.	Vashegy környéke☼	~10 fő	12 nyúl, 2 <i>üregi nyúl</i>
1928.I/9.	Ikerárok-Daloshegy☼	11 fő	14 nyúl, 4 fácán, 1 őzbak
1928.I/14.	Kerekbérc-Borsóhegy☼	7 fő	5 nyúl, 2 fácán
1928.I/10	Brandmajori mező	1 fő	3 nyúl

**1928/1929.**

I. 1928.XI/3.	Havasibérc körül	15 fő	5 nyúl, 3 fogoly, 1 szalonka, 1 róka
II. 1928.XI/10.	Vashegy körül	20 fő	6 nyúl, 2 fácán, 1 <i>üregi nyúl</i> , 1 kutya
III. 1928.XII/1.	Brandmajor körül	26 fő	63 nyúl, 2 fácán, 6 fogoly
IV. [1928.XII/6.	Cspod	29 fő	353 nyúl, 74 fogoly, 2 lúd, 1 ölyv]
V. 1928.XII/15.	Borsóhegy körül	16 fő	38 nyúl, 1 szajkó
1928.XII.24.	Váris körül (Z)	11 fő	18 nyúl, 10 fácán
1929.I/?	Tolvajárok környékén☼	11 fő	21 nyúl, 1 fácán

**1929/1930.**

I. 1929.XI/9.	Vashegy körül	15 fő.	14 nyúl, 4 fácán, 1 mókus
II. 1929.XI/16.	Borsóhegyen	24 fő	52 nyúl
III. 1929.XI/23.	Brandmajor körül	27 fő	68 nyúl, 13 fácán, 2 róka
IV. 1929.XII/2.	Tövissüveg körül	16 fő	25 nyúl, 1 mókus, 1 róka
V. 1929.XII/7.	Ördögárok körül	14 fő	13 nyúl, 1 fácán, 1 mókus
VI. 1929.XII.14.	Daloshegy körül	24 fő	20 nyúl, 16 fácán, 1 szajkó
1929.XII/24.	Váris körül (Z)	16 fő	29 nyúl, 15 fácán, 1 <i>üregi nyúl</i>



## 1930/1931.

1930.VIII.	Brandmajor körül☼	4 fő	47 fogoly, 5 fűrj
I. 1930.XI/8.	Ágfalva	19 fő	66 nyúl, 5 fácán, 1 szajkó
II. 1930.XI/15.	Vashegy körül	17 fő	20 nyúl, 16 fácán, 1 szalonka, 3 szajkó
III. 1930.XI/22.	Brandmajornál	28 fő	91 nyúl, 42 fácán, 4 fogoly, 1 szajkó
IV. 1930.XI/29.	Brennberg körül	17 fő	12 nyúl, 4 fácán, 2 fogoly
V. 1930.XII/13.	Burgstall <sup>32</sup> körül	13 fő	6 nyúl, 2 fácán, 1 róka
1930.XII/15.	Nándormagaslat☼	5 fő	17 nyúl, 15 fácán
1930.XII/17.	Zsilipárokban☼	5 fő	12 nyúl, 5 fácán, 1 fogoly
1930.XII/23.	Váris (Z)	12 fő	65 nyúl, 14 fácán
1930.XII/24.	Harasztlejtő (Z)	15 fő	87 nyúl, 28 fácán
VI. 1931.I/10.	Katonai lőtér körül	19 fő	59 nyúl, 1 fácán
VII.1931.I/17.	Fácános, Váris	17 fő	25 nyúl, 26 fácán

## 1931/1932.

1931.VIII.	Brandmajori mezőn☼	2 fő	20 fogoly
I. 1931.X/17.	Ultrán	5 fő	1 nyúl, 1 fácán, 1 szarvastehén, 1 őzbak
II. 1931.X/31.	Ikerárokban	21 fő	25 nyúl, 9 fácán, 1 szalonka, 1 bak, 1 suta, 1 róka
III. 1931.XII/7.	Borsóhegyen	18 fő	26 nyúl
IV. 1931.XI/14.	Vashegyen	13 fő	13 nyúl, 6 fácán, 1 őzsuta, 1 róka
V. 1931.XI/21.	Házhegyen	9 fő	7 nyúl, 1 szalonka, 3 róka
VI. 1931.XII/5.	Harkai erdő	12 fő	5 nyúl, 1 őzbak, 2 őzsuta, 1 róka
	Ikerárok		10 nyúl, 6 fácán, 1 őzsuta, 1 róka
VII.1931.XII/12.	Brandmajor körül	27 fő	40 nyúl, 2 fácán, 1 fogoly [+22 nyúl, 2 fogoly – idegen területen]
VIII.1931.XII/19.	Harasztlejtőben	15 fő	11 nyúl, 16 fácán, 1 mókusz
1931.XII/20.	Nándor magaslat ☼	6 fő	11 nyúl, 6 fácán
1931.XII/23.	Váris körül☼	13 fő	18 nyúl, 15 fácán
1931.XII/24.	Váris körül☼	14 fő	23 nyúl, 13 fácán
1931.XII/27.	Zsilipárok☼	5 fő	15 nyúl, 1 fácán
1931.XII/26-31.	Ismeretlen helyen☼	7 fő	10 nyúl, 19 fácán
IX. 1932.I/8.	Várhely körül☼	10 fő	6 nyúl, 4 fácán

## 1932/1933.

1932.VIII-IX.	Brandmajor körül☼	8 fő	6 fácán, 28 fogoly, 1 fűrj
I. 1932.XI/5.	Borsóhegyen	17 fő	36 nyúl, 1 róka, 1 szarvastehén
II. 1932.XI/6.	Pfennigwald	14 fő	24 nyúl, 4 fácán
III. 1932.XII/3.	Vashegyen	16 fő	11 nyúl, 13 fácán, 6 <i>üregi nyúl</i> , 1 őzsuta
IV. 1932.XII/8.	Brandmajor körül	28 fő	33 nyúl, 17 fácán, 2 <i>üregi nyúl</i> [+48 nyúl, 2 fácán, 3 fogoly – idegen területen]
V. 1932.XII/10.	Kecskepatak körül	18 fő	28 nyúl, 13 fácán
VI. 1932.XII/17.	(ismeretlen helyen)	7 fő	8 nyúl, 1 fácán, 1 róka
1932.XII/23.	Váris – Harasztlejtő – Daloshegy	15 fő	21 nyúl, 19 fácán, 1 <i>üregi nyúl</i> , 1 kóbor eb
1932.XII/24.	Váris – Harasztlejtő – Daloshegy	12 fő	13 nyúl, 19 fácán, 1 vadliba
1932.XII/26,I/8,I/15.	Vashegy, Zsilipárok, Ikerárok	6 fő	11 nyúl, 9 fácán
1932.XII/27.	Kerekbércen	3 fő	1 nyúl, 4 fácán
1932.X-1933.I.	Harasztlejtő – V ashegy – Daloshegy	5 fő	11 nyúl, 24 fácán
VII. 1933.I/14.	Ágfalván	18 fő	30 nyúl, 1 fácán

## 1933/1934.

1933.VIII-X.	Brandmajori mezőn☼	3 fő	20 fogoly
I. 1933.XI/4.	Vashegyen	12 fő	9 nyúl, 14 fácán, 2 <i>üregi nyúl</i> , 1-1 macska, menyét, mókusz, karvaly

<sup>32</sup> a Várhely körül



II. 1933.XI/11.	Borsóhegyen	18 fő	48 nyúl, 1 őzsuta
III. 1933.XI/19	Ligeterdőben	15 fő	28 nyúl, 2 őzsuta
IV. 1933.XI/25.	Váris, Fácános	21 fő	51 nyúl, 32 fácán, 4 <i>üregi nyúl</i>
V. 1933.XII/2.	Brandmajor körül	31 fő	42 nyúl, 3 fácán, 3 fogoly [+76 nyúl, 1 fácán. 5 fogoly – idegen területen]
VI. 1933.XII/9.	Pfennigwald	15 fő	76 nyúl, 2 fácán, 1 fogoly, 1 őzbak, 1 mókus
1933.XII/17.	Mélyárokban☼	5 fő	17 nyúl, 3 fácán
1933.XII/30.	Várison☼	18 fő	28 nyúl, 8 fácán, 2 <i>üregi nyúl</i> , 1 mókus
1934.I/6.	Kerekbércen☼	5 fő	1 nyúl, 4 fácán
1933.XI-1934.I.	Harasztlejtvő környékén☼	6 fő	22 nyúl, 25 fácán, 2 <i>üregi nyúl</i>

## 1934/1935.

1934.VIII-X.	Brandmajori mezőn☼	6 fő	34 fogoly, 1 fűrj
1934.X/18.	Pfennigwaldban☼	6 fő	12 nyúl, 9 fácán
1934-X-XII.	Mélyárok és Harasztlejtvő☼	4 fő	4 nyúl, 8 fácán, 2 fogoly
I. 1934.XI/10	Vashegyen	17 fő	25 nyúl, 4 fácán, 6 fogoly, 1 <i>üregi nyúl</i>
II. 1934.XI/17.	Borsóhegyen	18 fő	44 nyúl, 1 fogoly
1934.XI/18.	Kerekbércen☼	1 fő	1 nyúl
III. 1934.XI/24.	Pfennigwald	24 fő	73 nyúl, 13 fácán, 1 róka, 1 mókus
IV. 1934.XII/1.	Kecskepaták-Daloshegy	18 fő	39 nyúl, 3 fácán, 1 mókus
V. 1934.XII/8.	Brandmajor körül	24 fő	47 nyúl, 2 fácán, 8 fogoly [+73 nyúl, 13 fogoly – idegen területen]
VI. 1934.XII/15.	Ágfalvi terület	21 fő	36 nyúl, 2 fácán, 1 fogoly
1934.XII/22.	Váris- Harasztlejtvő ☼	16 fő	41 nyúl, 5 fácán, 6 <i>üregi nyúl</i>
1934.XII/24.	Váris- Harasztlejtvő ☼	10 fő	18 nyúl, 1 fácán
1934.XII-1935.I.	Mélyárok és Ikerárok ☼	10 fő	34 nyúl, 6 fácán

## 3.2. Az 1935/36-1949/50 KÖZÖTTI VADÁSZIDÉNYEK

## 3.2.1. Feljegyzések és terítékek a Naplóban

## 1935/1936.

I. 1935.X/26.	Harasztlejtvő	23 fő	26 nyúl, 23 fácán, 2 <i>üregi nyúl</i> , 1 karvaly, 1 mókus, 5 szajkó, 1 róka
II. 1935.XI/16.	Fáberrét körül	19 fő	33 nyúl, 17 fácán, 4 <i>üregi nyúl</i> , 1 mókus, 1 szajkó
III. 1935.XI/23.	Borsó-hegy körül	16 fő	40 nyúl, 3 fácán
IV. 1935.XI/30.	Katonai lőtér körül	14 fő	15 nyúl, 2 fácán, 1 mókus
V. 1935.XII/7.	Brandmajor körül	31 fő	44 nyúl, 33 fácán, 8 fogoly [+80 nyúl, 8 fogoly – idegen területen]
VI. 1935.XII/14	Principihenő, Kecskep.	15 fő	42 nyúl, 5 fácán
1935.XII/24.	Ligeterdő☼	13 fő	38 nyúl, 5 fácán, 1 szajkó, 1 <i>üregi nyúl</i>
1936.I/22.	Ágfalva☼	10 fő	23 nyúl, 2 fácán, 1 szarvastehén

## 1936/1937.

**Október 31.:** Mélyárok vadászat. Lent az országútnál gyűltünk ismét egybe, ott ahol a forrás folyik, amelyik felett egy emléktábla áll... Egy fajdkakast láttunk PAULIN PISTÁVAL (a jegyző VARGA ÁKOS), de persze, mondanom sem kell, nem bántottuk ökelmét.

I. 1936.X/24.	Borsóhegy körül	28 fő	77 nyúl, 6 fácán
II. 1936.X/31.	Mélyárokknál	25 fő	23 nyúl, 2 fácán
III. 1936.XI/7.	Nándormagaslat-Fáberrét	32 fő	29 nyúl, 15 fácán, 1 <i>üregi nyúl</i> , 1 <i>siketfajd</i> (!)
IV. 1936.XI/14.	???		hiányzik a „kimutatás”
V. 1936.XI/21.	Büdöskút környékén	29 fő	29 nyúl, 3 őz
VI. 1936.XI/28.	Principihenő-Kecskep.	29 fő	54 nyúl, 9 fácán
VII. 1936.XII/8.	Brandmajor körül	34 fő	235 nyúl, 30 fácán, 2 fogoly
VIII. 1936.XII/13	Pfennigwald Laubleiten	26 fő	23 nyúl, 7 fácán
1936.XII/21.	Tiefgraben-Arbesz ☼	9 fő	23 nyúl

**1937/1938.**

I. 1937.X/23.	Borsóhegy körül	30 fő	19 nyúl, 1 fogoly, 1 szalonka
II. 1937.X/30.	Ultra vidékén	22 fő	8 nyúl, 5 fácán, 1 szalonka, 1 szajkó, 1 <i>üregi nyúl</i>
III. 1937.XI/27.	Nándormagaslat-Fáberrét	27 fő	24 nyúl, 25 fácán, 1 róka, 4 <i>üregi nyúl</i>
IV. 1937.XII/4.	Kecskepaták környékén	20 fő	25 nyúl, 19 fácán, 2 <i>üregi nyúl</i> , 1 őz, 1 szalonka
V. 1937.XII/11.	Harasztlejton	25 fő	27 nyúl, 14 fácán
1937.XII/24.	Várison	20 fő	22 nyúl, 5 fácán, 3 <i>üregi nyúl</i>
VI. 1938.I/9.	Harkai mezőség ☼	28 fő	77 nyúl, 9 fácán

**1938/1939.**

I. 1938.X/22.	Borsóhegy körül	22 fő	35 nyúl, 3 fácán, 1 szalonka
II. 1938.XI/5.	Katonai lövölde körny.	22 fő	20 nyúl, 39 fácán, 3 szalonka
III. 1938.XI/12.	Nándorm., Fáberrét	16 fő	15 nyúl, 33 fácán, 3 <i>üregi nyúl</i> , 1 szalonka
IV. 1938.XI/19.	Ultra vidékén	13 fő	9 nyúl, 1 fácán, 3 szarvashén, 1 őzsuta
V. 1938.XII/10.	Harkai földeken	30 fő	124 nyúl, 14 fácán, 11 fogoly, 1 szalonka

**1939/1940.**

„Mielőtt a résztvevőkről és a vadászat fontosabb eseményeiről megemlékeznek, az utókor számára meg szeretném örökíteni az 1939-40 tanév fontosságát. Háromévi szünet után ugyanis ez az első esztendő, mikor a Vadgazdaságtan című tantárgynak ismét hallgatói vannak, vagyis akik az új egyetemi rendszer miatt elestek attól, hogy harmadéves korukban járhatták volna be a Sopron környéki vadászterületeket, ötödéves korukban kerültek csak ebbe a szerencsés és irigylésre méltó helyzetbe. A vadgazdaságtan hallgatói és a vadászatok hivatásos résztvevői a következők:

1. BUBB GYULA
2. EGYHÁZY JÓZSEF
3. JENZSÓ LÁSZLÓ
4. MADAS ANDRÁS
5. OROSLÁNY ENDRE
6. RIHA MIKLÓS
7. SZÖRÉNYI BÉLA
8. VARGA BÉLA.

I. 1939.X/21.	Nándormagaslat-Fáberrét	22 fő	26 nyúl, 10 fácán, 1 <i>üregi nyúl</i>
II. 1939.X/28.	Katonai lövölde körül	19 fő	33 nyúl, 15 fácán, 2 fogoly, 4 <i>üregi nyúl</i>
III. 1939.XI/4.	Ágfalvi tanulmányi erdő	16 fő	25 nyúl [+8 nyúl idegen területen]
IV. 1939.XI/11.	Károlymagaslat-Dalosh.	13 fő	24 nyúl, 8 fácán, 3 <i>üregi nyúl</i>
V. 1939.XI/18.	Muck kilátó körül	16 fő	7 nyúl, 4 fácán
VI. 1939.XI/25.	Kövesárok és Ultra	13 fő	7 nyúl, 2 róka
VII. 1939.XII/9.	Brandmajor körül	24 fő	102 nyúl, 10 fácán, 9 fogoly

**1941/1942**

I. 1941.XI/8.	Katonai lövölde körny.	7 fő	10 nyúl, 1 fácán, 1 őzsuta
II. 1941.XI/15.	Ágfalva	16 fő	30 nyúl, 1 fácán, 1 róka
III. 1941.XI/22.	Várhely	14 fő	5 nyúl, 1 őzsuta
IV. 1941.XI/29.	Fáberrét.	17 fő	16 nyúl, 2 fácán, 1 őzsuta

**1943/1944**

I. 1943.X/23.	Kecskepatáknál	10 fő	4 nyúl
II. 1943.XI/27.	Fáberrétnél	15 fő	15 nyúl
III. 1943.XII/4.	Ágfalva	15 fő	16 nyúl
IV. 1943.XII/11.	Munk körül	17 fő	1 nyúl, 1 őz, 1 róka

**1944/1945**

I. 1944.XI/19.	Fáberrét környéke	18 fő	10 nyúl, 1 <i>üregi nyúl</i> , 1 mókusz
II. 1944. ??	Kecskepaták völgye	? fő	6 nyúl, 1 fácán, 2 őzsuta
1944.XII/23	Laubleuten-Pfennigwald☼	8 fő	10 nyúl, 1 róka

1944.XII/29.	Pfennigwald☼	6 fő	3 nyúl
1945.I/24.	Borsóhegy☼	8 fő	1 nyúl, 1 őzsuta
1945.II/11.	Borsóhegy, Loos oldal☼*	12 fő	18 nyúl, 1 szarvastehén
1945.II/14.	Pfennigwald☼*	3 fő	3 nyúl

\*: Miniszteri rendelet a vadászati tilalmat szarvasra, őzre, nyúlra és fácánra II/15-ig felfüggesztette.

## 1945/1946

„Az elmúlt tél különösen nagyvad állományunkat erősen megcsappantotta. A háború, front közelsége miatt az egész terület sok zaklatásnak volt kitéve. A legszigorúbb ellenőrzések mellett is – különösen a katonai – vadorzások napirenden voltak! Sikerült egy alkalommal SZY FERENC és SZIKLAI OSZKÁR erdőmérnök hallgatók segítségével 3 magyar tüzért elfognom<sup>33</sup>. Ez az ügy elég nagy port vert fel, úgy hogy magyar részről biztosítva voltunk! HAMMER JÁNOS ügyes utánjárásával, sikerült a Mukkon lakó németek vadorzását is felfedezni, akik eddig 11 őzet s egy 10-es bikát lőttek. Ezeket is sikerült a Mukkról eltelepíteni, így már viszonylagos csendben járhattunk szalonkázni. Március 14-én indult meg a hűzás szokatlanul jól. HAMMER J. első este 3 drb hosszúcsőrűt lő. Sajnos közben a front ideért s így ezeket a legszebb estéket nem tölthettük ki. A végső eredmény: HAMMER J. 8 drb, BARANYAY J. 5 drb, SZY F. 4, ERDŐS L. 1, s első szalonkáját lőtte meg. A jegyet váltott urak 8 drb-t lőttek. A következő április, május hónapokban a megszállás miatt nem tudtunk az erdőre járni. Júniusban sikerült megalakítani a Soproni rendőr kap.-ság keretén belül a műegyetemi segédrendőr-őrsöt. Igazolványt, s golyós puskát kaptunk. Megszerveztük minden kerületben a kettős őrzásokat, s örömmel mentünk ki újra az erdőre. A vadállomány a kíméletlen vadorzások ellenére is elég túrhető maradt. Volt eset, hogy egy alkalommal 9 drb őzet láttunk. Sajnos örömmünk nem tartott sokáig, mert az oroszok szinte rendszeres vadászatok kezdtek, minden kímélet, tilalmi idő figyelembe vétele nélkül. Így aztán Professor úr engedélyezett bak lelővést.”

„A helyzet közben nagyon megromlik. A régi jó őzes Tacsí árokból hármásával hozzák az oroszok a bakokat, sutákat vegyesen” ... „TSCHURL M. fog el okt. elején egy vadorzót. Az ő kerületében inkább civilek, brennbergi bányászok járnak ki”. ... „[nov.] 13-án csendes meleg időben tülünk ki hajnalban. Géppisztolyosozatot hallunk a Ridegbércről. TSCHURL-lal utána nézünk, de a vadászok meglógnak.” ... „TSCHURL MÁTYÁSNAK nov. 25.-én sikerül a géppisztolyos társaságot lefűlelni.”

Január 4. ...”a Pfennigwald és a harkai szőlőkben csináltunk hajtásokat. ... 5 drb muflon is volt az egyik hajtásban.”

„A vadászterület a F. M. vadászati osztályának rendelete értelmében megváltozott. Az eddigiehez jelentős szántó földeket, a Dudleszt, s a Harkai községi erdőt kaptuk. Határunk az országhatártól a déli vasút a városig, s onnan Harka-Nyék-i országút az országhatárig. Ehhez jön a Külsődudleszt.” „A nyúl s fácán lelővést meghosszabbítják febr. 10-ig.”

1945.XII/4.	Borsóhegyen☼	7 fő	10 nyúl
1945.XII/5.	Mélyárok környékén☼	6 fő	1 nyúl
1946.I/4.	Pfennigwald, Harka☼	6 fő	7 nyúl, 1 fácán
1946.I/10.	„TSCHURL-nál” ☼	6 fő	2 nyúl, 2 szarvastehén, 1 róka
1946.I/16.	Dudleszt ☼	9 fő	7 nyúl, 18 <i>türegi nyúl</i>
1946.I/25.	Tövissűveg környéke☼	5 fő	1 nyúl, 1 őzsuta, 2 róka
1946.I/28.	Pfennigwald☼	6 fő	1 őzsuta, 4 róka
1946.II/2.	Hausberg☼	8 fő	2 nyúl, 2 róka
1946.II/5.	Dudleszt☼	9 fő	3 nyúl, 17 <i>türegi nyúl</i> , 1 szarka, 1 szajkó
1946.II/8.	Laubleite alatti szántók☼	7 fő	5 nyúl, 1 hermelin
1946.II/9.	Dudleszt☼	6 fő	5 nyúl, 3 fácán, 15 <i>türegi nyúl</i> ,
1946.II/10.	Gyertyánforr. környéke☼	? fő	1 szarvastehén

<sup>33</sup> BARANYAY JÓZSEF egyetemi tanársegéd tette, aki a feljegyzést készítette.

Összesítés a tanulmányi vadgazdaság területén 1945.III–1946.II.10-ig esett vadról:

Szarvasbika	6 drb
Ózbak	6 drb
Tehén	10 drb
Őzsuta	6 drb
Szalonka	16 drb
Fácán	5 drb
Nyúl	40 drb
Üregi nyúl	50 drb
Róka	8 drb
Szajkó, szarka, hermelin	<u>3 drb</u>
Összesen esett	160 drb

BARANYAY JÓZSEF  
egyetemi tanársegéd

1946/1947. év

„1946. február 10.-el hosszú időre lezárult a nagyvadra való vadászat lehetősége a tanulmányi területen. Fegyvergyűjteményünk teljesen elpusztult. Golyós fegyver iránti kérelmünket visszautasították, de még a sörétes fegyverre is 1947. aug.-ban adták meg az engedélyt. Vadőreinket kitelepítették és új vadőr felfogadása megbukott a Gazdasági Hivatal „megértésén”.

A vadállomány megcsappant. Különösen őz, nyúl, fácán és fogoly szenvedett legtöbbet. A szarvas már jóval kevesebbet, róka pedig több van, mint volt.

Nyúlra egy vadászatot tartottunk (1947.I.30), de nem sok – 5 drb – eredménnyel. Egyedül a tavaszi szalonkázás jelentett érdekességet. Gyakran előfordult, hogy 15-18 ember vonult ki a Gyertyánforráshoz. Az eredmény 17 drb szalonka! Az első szalonkát márc. 15-én jelezték, de a húzás csak 24-én kezdődik a katonai lőtérnél – réten! – 4 nap múlva a szalonkákkal együtt már a Gyertyánforrásnál tartunk, itt a húzás kb. 7-10 napig tart. Végül pedig Ágfalvára megyünk a szalonkák után. A húzás itt 1947. ápr. 11-én ért véget.”

Sopron, 1947. aug. 30-án

SZIKLAI OSZKÁR  
műegy. tanársegéd

1949/1950

avagy női erdőmérnök hallgatók megjelenése az erdőmérnöki karon

„Felszabadulás utáni első hivatalos vadászat

Az első vadászat december 10-ére volt kitűzve. Ködös esős reggel. A „Sport-szálló” előtti találkozás ¼9 h-kor volt. Sár, latyak bokáig érő. A találkahelyre menet találkozva GABNAI ZOLTÁN tanársegéd úrral – közkedvelt „Zoli Bátyánkkal” – tőle tudtam meg, hogy a vadászat az egészségre s ruhára való tekintettel elmarad...

EÖRDÖGH ÁRPÁD III. emh.”

A megismételt vadászat ideje december 17.

I. 1949.XII/17.	Borsóhegyen	~ 20 fő	35 nyúl, 1 róka, 1 szalonka
II. 1949.XII/24.	Bánfalván	12 fő	29 nyúl, 1 üregi nyúl
III. 1949.XII/29.	Magyarfalván	15 fő	120 nyúl, 1 róka

**A vadgazdaságtan hallgatói az 1949-50-es tanévben**

ADORJÁN JÓZSEF	HESSZ JENŐ	PATAKI ANTAL
ANTALÓCZI TIBOR	HOLÉCZY GÉZA	PÓPITY JENŐ
ASZTALOS DEZSŐ	IHÁSZ SÁNDOR	PÖLTL KÁROLY
BABÓS KÁROLY	JÁHN FERENC	RENCZ JÁNOS
BÁRDFALVY FERENC	JAGODICH BÉLA	RÉVAY ISTVÁN
BEDICS JÓZSEF	JESZTL JÁNOS	ROXER EGON
BENEDEK OTTÓ	KÁRPÁTI GÁBOR	RUZSA BÉLA
BÉLDI FERENC	KELEMEN ALAJOS	SASS LÁSZLÓ
BOGÁR LÁSZLÓ	KERÉNYI SÁNDOR ERVIN	SCHNEIDER FERENC
BOGÁR PÁL	KÉKI GYULA	SCHVÁN JÁNOS
BONCZ TIBOR	KISS IPOLY GYÖRGY	SOLYMOS REZSŐ
BOROSS JENŐ	KOCSIS IVÁN	SONKOLY ISTVÁN
CHIKÁN ISTVÁN	KONDOR ISTVÁN	SÖRLEI ZOLTÁN
CSIMA ISTVÁN	KOVÁCS LÁSZLÓ	SÜMEGI ERNŐ
Dr. DALLOS JÓZSEF	LÁDY MIKLÓS	SZABÓ JÓZSEF
DIÓSI GYULA	LÁSZLÓ GYÖRGY	SZABÓ ALAJOS
DVORSZKI JÓZSEF	MÁRCIS BÉLA	SZALAI IMRE
DÖMÖSI JÓZSEF	MARJAI ZOLTÁN	SZENDREY ERNŐ
ENYEZDI LAJOS	MESTER GYÖRGY	SZÖLLŐSI JÁNOS
EÖRDÖGH ÁRPÁD v. m.	MESTER JÓZSEF	TAJNAFŐI SÁNDOR
FARKAS IMRE	MOHOS JÁNOS	TÉGLÁSSY GYÖZŐ
FARKAS LÁSZLÓ (pécsi)	NAGY TIBOR	TIKOS JENŐ
FARKAS LÁSZLÓ (szhelyi)	NAGY ZOLTÁN	TÓTH PÁL
FELCSER ISTVÁN	NÉMETH LÁSZLÓ	TÓTH SÁNDOR
FODOR ISTVÁN	NEMESTÓTHY ANDOR	TRENKA SÁNDOR
FODOR LÁSZLÓ	NIEMTSCHIK FERENC	URBÁNFFY JENŐ
FÖLDES TIBOR	OLASZY ISTVÁN	VARGA LAJOS
FRANK LÁSZLÓ v. m.	ORBAY ISTVÁN	VERES SÁNDOR
FRITSCH LÁSZLÓ	OROSZ OTTÓ	VIZI KÁROLY
FÜHRER ERNŐ	PAGONY HUBERT	VOGL HENRIK
IFJ. FÜLÖPP ZOLTÁN	PÁL A. LAJOS	WISNOVSZKY KÁROLY
GÁSPÁR-HANTOS GÉZA	PALOTÁS KÁROLY	ZSILINSZKY GYÖZŐ
GHIMESSY LÁSZLÓ	PÁLFFY CSABA	
HAJÁK GYULA	PAPP SÁNDOR	

Ezt követően a tanulmányi vadászterületre vonatkozó feljegyzések megszakadtak...

A kötetbeli később alkalmi bejegyzések már hegyközi, bakonyi stb. vadászatokról, az élmények leírásáról szólnak, így a tanulmányi vadászterületre vonatkozó feldolgozásunk számára már érdektelenelek.

**4. MEGBESZÉLÉS****4.1. A TERÍTÉKEK ALAKULÁSA A TANULMÁNYI VADÁSZTERÜLETEN**

MAYER ZOLTÁN precíz feljegyzései lehetővé teszik tehát, hogy vadászidényenként vadlelővési statisztikákat készítsünk. Néhány – elsősorban a Brandmajor körüli – vadászatokon mód nyílt ún. „idegen” területeket is levadászni, vagy az Esterházy Hitbizomány vendégeként a csapodi hajtásokon részt venni. Ezeket – a teljességre törekedve –

szerepeltették a listákban, de [...] téve az ottani terítékeket, azokat a tanulmányi vadászterület statisztikai összesítésében nem szerepeltetjük.

Mivel a dúvadfajokról csak a társas vadászatokon terítékre hozott példányszámok állnak rendelkezésünkre – tehát a vadőrök által lőtt, csapdázott egyedekről nincs feljegyzés – így az összesítésben csak a feljegyzett ún. haszonvad fajokat szerepeltetjük. Ezek esetében MAYER feljegyzéseiből ismertek az egyéni, vagy kiscsoportos vadászatokon elejtett példányszámok is. Ezek alapján – számításaink után – összefoglaló táblázatokat adunk közre (1-2. táblázat).

1935/36-os idénytől a nagyvad lelővések – részletes havi értékelő feljegyzések híján – csak egy-egy évben ismertek, az apróvad terítéke azonban – a társas vadászatokról vezetett „Kimutatás”-ok alapján – általában nyilván volt tartva.

A *nagyvad* terítéke folyamatosan növekedett az 1930-as évek elejéig, köszönhetően az új – 1922-ben – megkötött bérleti szerződésben átvett területen bevezetett okszerű vadgazdálkodásnak. A hivatásos vadászok szolgálatba állítása, megfelelő gazdálkodási koncepció kidolgozása és megvalósítása, a vadország elleni harc (erről számtalan feljegyzés olvasható a Naplóbejegyzésekben), vadgazdálkodási eszközök felállítása, vadföldművelés megindítása, mind-mind az I. világháború és a Tanácsköztársaság idején tönkrement vadállomány rehabilitációját szolgálták. A kezdeti szerény éves terítékek – mai szemlélettel nézve is – fenntartható hasznosítást igazolnak.

A *gímszarvasból* eleinte kizárólag néhány bikát lőttek ki. A tarvad kímélete hamar eredményezte az állomány növekedését. Az ismert terítékű évek közül a csúcs 10 bika (1934/35) elejtése volt, de pl. az 1932/33-as szezonban nem esett bika. Ugyanezen évben volt a legmagasabb a tehénkilövés száma – 12 pld-nyal.

Őz esetében hasonló terítékdinamikának lehetünk tanúi. Kezdetben néhány bakot lőttek csak, ami 18 példányra emelkedett 1934/35-re. Itt is jellemző volt a sutavad kímélete.

*Muflon* esetében a terítékek kizárólag orvvadászaton, vagy tévedésből elejtett egyedeket mutatják. Bár nincsenek feljegyzések róla, de az első legális vadászaton elejtett muflon kosok 1935 után eshettek. Ekkor – mint tudjuk – már nem jegyezték fel a nagyvad vadászatokot, de ROTH GYULA professzor, Intézetünkbe került hagyatékában<sup>34</sup>, illetve IFJ. ROTH GYULA – gyermekei tulajdonában lévő – trófeái között (ROTH MATTHAEA szem.közl.), található soproni mufloncsigák.

Az *apróvad állomány* és a teríték dinamikáját a vizsgált időszakban sok negatív, s csupán néhány pozitív tényező befolyásolta. Az orvvadászat háború utáni állapota mellett az 1928/1929 és az 1940/1941-es kemény telek jelentősen lecsökkentették a fogoly és a mezei nyúl populációkat. Állományaik rehabilitációja az 1928/1929-es tél után legalább két szaporodási ciklust vett igénybe. 1940/1941 telét viszont már nem tudta kiheverni az apróvad. Utóbbi esetben a háborús közállapotok, a katonai orvvadászat elharapódzása tovább gyengítették annak esélyét.

*Mezei nyúl* esetében két alkalommal lehetett 500 pld-t megközelítő terítéket elérni (1930/31: 460 pld; 1936/37: 493 pld). Más években általában 200-300 pld-t lőttek, de az 1940/1941-es tél után legfeljebb 50-60 pld-os volt a teríték. Az igazsághoz az is hozzá tartozik, hogy a tantervi reform, majd a háború miatt kevesebb volt a hallgatói vadászat, a háború után pedig bevonták a fegyverek zömét, a hallgatók pedig nem vadászhattak. A jó nyulás évekre jellemző volt, hogy nemcsak mezőn, de az erdőben is jó volt a teríték.

A *fogolyállomány* sínylette meg leginkább a kemény teleket. A Brandmajor környéki apróvadász területekről 1941 után szinte eltűnt a fogoly.

<sup>34</sup> A hagyatékot KOSSOW JÓZSEF erdőmérnöktől, ROTH professzor vejétől – lánya, ROTH EMÍLIA férjétől – vette meg Intézetünk.

1. táblázat: Az 1927/28 – 1949/50 között elejtett nagyvad terítése a tanulmányi vadászterületen  
 Table 1: A big game bag, on the study hunting ground, bagged between 1927/28 and 1949/50

Idény	Gímszarvas				Őz			Mufflon		
	bika	tehén	borjú	Összes	bak	suta	Összes	kos	juh	Összes
1927/28	3	0	0	3	1	0	1	0	0	0
1928/29	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0
1929/30	2	1	0	3	4	0	4	1	0	1
1930/31	9	2	0	11	4	0	4	0	1	1
1931/32	4	6	0	10	16	5	21	0	0	0
1932/33	0!	12	0	12	10	2	12	0	0	0
1933/34	8	6	0	14	14	4	18	1	1	2
1934/35	10	3	2	15	18	0	0	0	0	0
..... *										
1945/46	6	10	0	16	6	6	12	0	0	0
1946/47**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1947/48**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1948/49**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1949/50**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*: 10 év nagyvad terítéseiről nem maradt fenn feljegyzés

\*\* : Golyós fegyvertartási engedélyek híján nem volt nagyvad vadászat

2. táblázat: Az 1927/28 – 1949/50 között elejtett apróvad terítése a tanulmányi vadászterületen  
 Table 2: A small game bag, on the study hunting ground, bagged between 1927/28 and 1949/50

Idény	Mezei nyúl	Fácán	Fogoly	Üregi nyúl	Fürj
1927/28	266	42	9	2	0
1928/29	151	15	9	1	0
1929/30	221	49	0	1	0
1930/31	460	158	54	0	5
1931/32	221	98	21	0	0
1932/33	227	130	28	9	1
1933/34	322	91	24	10	0
1934/35	374	53	52	7	1
1935/36	261	90	8	7	0
1936/37*	493	69	2	1	0
1937/38	202	77	1	10	0
1938/39	203	90	0	3	0
1939/40	224	47	11	8	0
1940/41**	-	-	-	-	-
1941/42	61	4	0	0	0
1942/43**	-	-	-	-	-
1943/44	36	0	0	0	0
1944/45	51	1	0	1	0
1945/46***	40	5	0	50	0
1946/47	5	0	0	0	0
1947/48**	-	-	-	-	-
1948/49**	-	-	-	-	-
1949/50	184	0	0	1	0

\*: Egy vadászat statisztikája nem ismert (azaz ez a minimális teríték).

\*\* : Jelzett években nincs feljegyzés és statisztikai kimutatás a naplóban.

\*\*\*: Az F. M. Vadászati Osztálya rendeletének értelmében a tanulmányi vadászterület a Dudlesz erdővel és a harkai községi erdővel bővült.



A fogoly mellett – a Brand-major körüli mezei területeken – kezdetben ROTH professzor vadászott még *fürjre* is, de terítéke elhanyagolható (1-5 pld) volt.

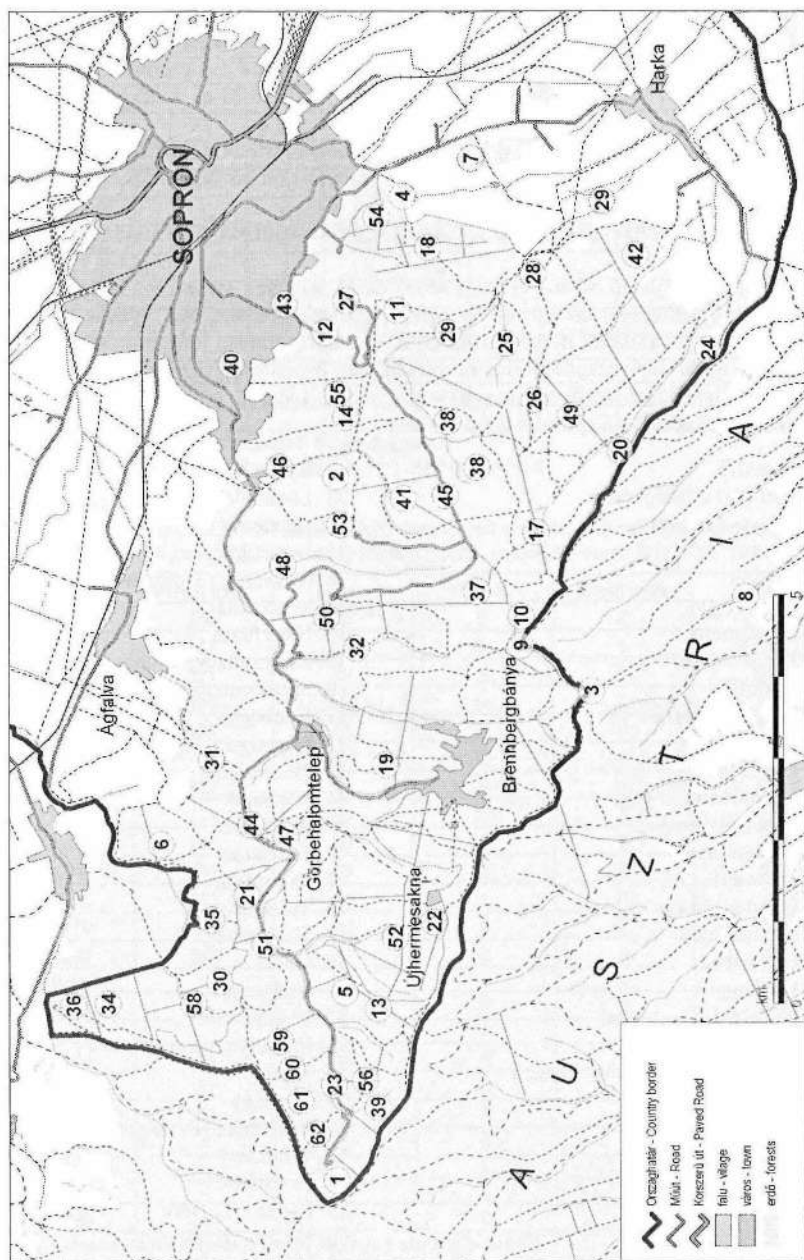
Az őshonos fajok mellett két betelepített vadfaj – a fácán és az üregi nyúl – játszott fontosabb apróvad vadászati szerepet. A *fácánállomány* alakulását – lásd később – a Harasztlejtőn kialakított fácános terítéke befolyásolta ugyan, de éves terítéke mindig alatta maradt a nyúlénak. A legnagyobb terítékű vadászév az 1930/31-es volt, akkor 158 pld-t lőttek.

Az *üregi nyúl* állomány szerény volt, bár több helyen is előfordult. Terítéke akkor érte el az 50 pld-t, amikor a tanterület a Dudlesz erdővel és a Harkai községi erdővel is kibővült.

#### 4.2. A VADÁSZATTAL ÉRINTETT FÖLDRAJZI EGYSÉGEK A TANULMÁNYI VADÁSZTERÜLETEN

A Napló számtalan olyan földrajzi nevet említ, amelyek sokat mondanak a soproni, bánfalvi, vagy éppenséggel brennbergi és ágfalvi lakosok számára. Az olvasók többsége – beleértve nevezett települések ifjabb korosztályát is – előtt azonban idegenül csengenek ezek a helynevek, s azok elhelyezkedéséről is keveset tudhat. A mellékelt lista és térkép (1. térkép) ebben nyújt eligazodást, feltárva ugyanakkor a jobb vadászati adottságú területegységek helyét, s elhelyezkedését a Soproni-hegyvidéken.

- |                                  |                             |
|----------------------------------|-----------------------------|
| 1. Asztalfő                      | 32. Kövesárok               |
| 2. Bánfalvi községi erdő         | 33. Laubleiten              |
| 3. Bányászkereszt                | 34. Ligeterdő               |
| 4. Békató                        | 35. Loos oldal              |
| 5. Bikarét                       | 36. Mélyárok (Tiefgraben)   |
| 6. Borsóhegy                     | 37. Muck kilátó             |
| 7. Brandmajor                    | 38. Nagyfüzes               |
| 8. Breite Anger                  | 39. Nagyzuhatag völgy       |
| 9. Büdöskút                      | 40. Nándormagaslat          |
| 10. Büdöskút forrás              | 41. Neuwiese                |
| 11. Daloshegy                    | 42. Pfennigwald             |
| 12. Deákkút                      | 43. Prinz pihenő            |
| 13. Disznóbérc                   | 44. Rákpatak                |
| 14. Fáberrét                     | 45. Réccényi út             |
| 15. Föhrenkuppe                  | 46. Tacsiárok               |
| 16. Freiwald                     | 47. Teper farm              |
| 17. Gyertyánforrás               | 48. Tolvajárok              |
| 18. Harasztlejtő                 | 49. Tővissüveg              |
| 19. Havasibérc                   | 50. Ultra                   |
| 20. Házhegy                      | 51. Vadászház               |
| 21. Házoldal (Hausseite)         | 52. Vadkanárok              |
| 22. Hermesakna                   | 53. Várhely (Burgstall)     |
| 23. Hidegvízvölgy (Kalterwasser) | 54. Váris                   |
| 24. Himmelsthron                 | 55. Vashegy                 |
| 25. Ikerárok                     | 56. Vörösbérc (Röderriegel) |
| 26. Kányaszurdok                 | 57. Windsteig               |
| 27. Károlymagaslat               | 58. Zsilipárok              |
| 28. Katonai lőtér                | 59. Egyes – I. Bérc         |
| 29. Kecsepatak                   | 60. Kettes – II. Bérc       |
| 30. Kerekbérc                    | 61. Hármás – III. Bérc      |
| 31. Kőkényárok                   | 62. Négyes – IV. Bérc       |



1. térkép: A vadászattal érintett földrajzi egységek a tanulmányi vadászterületen

Map 1: Important hunting areas of the Sopron University

A földrajzi nevek írása úgy történt, ahogy a naplóban szerepeltek, természetesen a mai írásmód sok esetben ettől eltérő, de a MAYER-féle szóhasználatok is felismerhetővé teszik az egyes földrajzi neveket. Vannak olyan egységek, amelyek magyarul és németül is szerepelnek a szövegben. Ezen esetben – az azonosíthatóság kedvéért – mindkét nevet ugyanazon sorszám alatt adjuk meg, a német nevet zárójelben. Négy esetben – Föhrenkuppe (15), Freiwald (16), Laubleiten (33) és Windsteig (57) – nem tudtuk azonosítani a földrajzi név helyét, utóbbi három esetben azért, mert több is volt belőlük az üzemtervi térképeken, így nem lehetett eldönteni, hogy melyikről tesz MAYER említést. Ugyancsak nem ismert Tojásárok sem.

### 4.3. VADÁLLOMÁNYRA VONATKOZÓ ADATOK, RITKA FAJOK, VADTELEPÍTÉSEK

#### 4.3.1. Gímszarvas (*Cervus elaphus*)

Az 1883. évi vadászati törvény<sup>35</sup> megalkotása előtti időben gímszarvas nem élt ezen a területen (MAYER, 1928a). Az első szarvas – hiteles adatok szerint – 1887-ben került itt terítékre. Azt követően lassú „beszivárgás” következtében emelkedett az állomány. A fénykorát 1908-1914 között érte el, amikor 60-70 pld volt a törzsalomány, amihez még 20-30 pld váltóvad jött, úgy, hogy az aránylag kis területen a bögéskor közel 100 pld tartózkodott (MAYER, 1928a). Abban az időben a terület bérlője a bécsi PUSSWALD báró volt, aki évi 8-10 bögő bikát lőtt itt, aminek fele Sopron megyei viszonyokhoz képest kapitális volt, elérte a 7 kg-os tömeget. A báró már gazdálkodott a területen, vadórt alkalmazott, leseket, szózatot, etetőket működtetett. ROTH (1932) szerint 1922-re – ti. amikor átvette a vadászterületet – 1-2 darab maradt mutatóba. Ebben az évben egy 8-as bika bögött, két tehene volt és egy gyenge mellékbikája. Az 1920-as évek végén már mintegy 40 szarvas élhetett az ágfalvi részen. Az akkori vélekedés szerint a terület még 50%-os növekedést elbírt volna, amiből 4-5 bikát ki lehetne löni (MAYER, 1928a).

„A szarvas aránylag könnyen és gyorsan szaporodnék és kétségtelen, hogy jó agancsokat is termelhetne a mi vidékünk, bár, véleményem szerint, a nagy forgalom, a jóformán állandó nyugtalanítás és a táplálkozásának zavart menete kifejezésre jut az agancs fejlődésében is. Én ebben keresem annak okát, hogy a mai vén szarvasaink agancsa a vastagsághoz képest rövid és korához képest kevés ágú, hisz a 14-es már ritka. Régebbi agancsaink hosszabbak és sokágúak. Mindamellet elég jó agancsokat kaphatnánk, hogyha vadászaink közös megegyezés alapján kímélnék a bikát és kellőkép selejteznék.” (ROTH, 1932).

Ugyancsak ROTH (1934) számol be egy parókás bikáról, amelynek hullajtott agancsszárai és maga a fejpreparátum is a Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet gyűjteményében található. Mivel mellette a kiállításban – ugyancsak ROTH GYULA tollából – az idézett leírásához képest némileg más tartalmú leírás is olvasható, azt ezennel közze tesszük, különben a bika hullajtott agancsszárainak és a preparátumnak a képét is (9-12. ábra).

## A MŰEGYETEMI TANULMÁNYI VADÁSZTERÜLET PARÓKÁS BIKÁJÁNAK TÖRTÉNETE

„A bikát először az 1929. év őszén láttam, hét tehénnel járt a bögés idején a soproni erdő Harmadik-halom vidékén. Az éjjelt holdvilágnál idegen vadászvendéggel együtt a magaslesen töltöttem. Szemben velem – a köztünk lévő mély árok tulsó partján – nyolcas bika bögött egész éjjel felém, idegesen fel és alá szaladgálva az árok partján, de az árkon nem jött át. Nem tudtam mire vélni viselkedését. Ugy gondoltam, hogy az én hívásomra felelget szorgalmasan és csodálkoztam azon,

<sup>35</sup>: 1883. évi XX. törvény a vadászatról.

hogy közelebb nem jött. Virradat felé az árok sűrű fiatalosából, kb. 2-300 lépéssel feljebb, két tehén lépett ki és igyekezett a közeli lábaserdő felé. Nyomukban a nyolcas bika is elvonult. Készülődöttünk utána. Abban a tudatban, hogy a szarvasok már bementek a szálasba, eltűntek, szabadabban mozgolódtunk, nyújtogattuk a hosszú üléstől elgémberedett tagjainkat. Vendégem, hosszú legény lévén, magasan kilógott a kosárból, amire a kabátját levette a várható gyaloglástól. Ekkor kilépett az árok sűrűjéből velünk szemben – teljesen váratlanul – egymásután hét tehén (nyilván észrevették a mi mozgolódásunkat) nyomukban az erős bika, igyekeztek a lábaserdő felé. Barátom a szürkületben nem tudott lövést leadni, a csapat eltűnt a szálasban. Mentünk utánuk, de mivel ők már észrevettek, hiába. A helyzet azt mutatta, hogy ez a bika hét tehénnel egész éjjel ott állott előttünk az árokban, de semmi hangot nem adott, dacára annak, hogy a nyolcas folyton rábögött és nyilván őmiatta nem mert átjönni az árkon. Másodszor már nem találkoztam vele, bár eleget kerestem. Tél végén, tehát már 1930-ban megkaptam az első levetett agancsát a Hidegvíz völgyből, csak a jobb szarát, a másik nem került meg. Ugyanennek az évnak vége felé, bögéskor, nyomoztuk a bikát, a Bikarét–Hermesakna vidékén, egy ízben láttam is a sűrűben, semmi hangot nem adott.

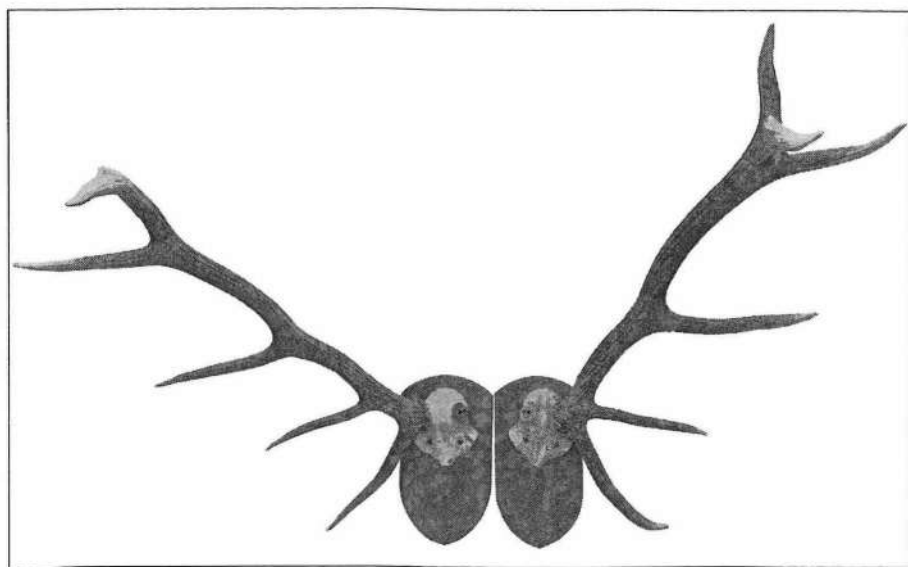
A rákövetkező tél végén (1931) megkaptam mind a két levetett agancsát a Tolvaj-árokából. Az év folyamán nagy ritkán akadt némi nyoma, de biztosat nem tudtam róla. Bögéskor hangját ismét nem hallottuk, bár sejtítettük, hogy a Tolvajárok környékén jár.

Az 1932-ik évben ismét megkaptam mind a két agancsát a Tolvajároknak a Várhely felőli részéből. Az év folyamán és bögéskor ismét nyomára akadunk, de sem látni, sem hallani nem tudtuk. Ugyanennek az évnak vége felé, november végén kaptam meg az utolsó levetett agancsát a Büdöskút vidékéről. Ez bal szár volt, akkor 3,85 kg-ot nyomott. Feltűnő korán vetette le. A levetés nem is mehetett simán, mert a rózsátonek egy darabja rajta maradt. A leválás helyén volt két csepp friss, piros vér, jele annak, hogy közvetlenül levetés után került hozzám. A másik szarát a beigért magas jutalom ellenére sem tudták megtalálni. Evvel a bikának nyoma veszett.

A következő 1933-ik év május havában kaptam ez első hírének, hogy parókás bika jár az erdőnkben. A város közelében, a Deákkútnál, később a Fáberréten és a Muckkilátó körül látták. Felette rejtett életet élt. Másfél év alatt összesen négy ízben kaptam róla jelentést. Az utolsó a Tolvajárokról szól, ahol egy tehénnel járt. A jelentések nemcsak parókáról szóltak, hanem arról is, hogy az egyik hátsó lábára feltűnően sántít. Lövésre sok keresésre sem került. Állítólag 1934-ben a bögés idején is járt a Tolvajárok–Bánfalvi erdő vidékén egy tehénnel, de erről biztos adatot nem tudtam kapni.

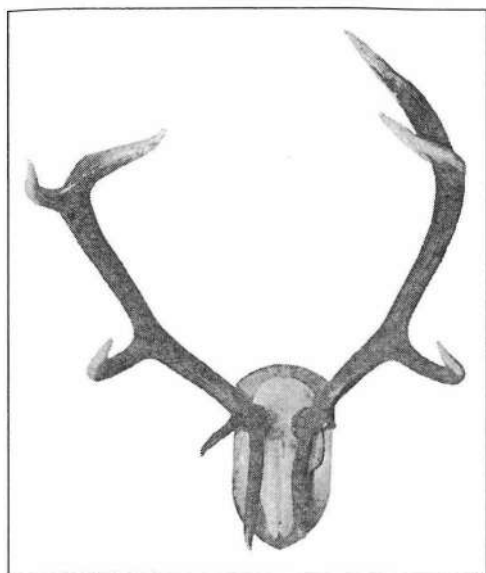
Október végén jött egy jelentés, hogy a Büdöskútnál, közel a határhoz, fexszik egy sebzett bika. Még él, de nem tud felkelni. Magam nem voltam Sopronban, a vadőrünk (HAMMER JÁNOS) bár már esteledett, menten elindult egy munkással és kézi kocsival, hogy behozzák. A helyszínén megtalálták a bikát, a földön fekvő. A vadőr látta, hogy a parókás bika, amelyre egyébiránt kiadtam volt a személyzetnek a rendelkezést, aki találkozik vele, lölje meg.

Amikor hozzám mentek, a bika felugrott és menekülni próbált. A munkás megfogta a hátsó lábát, hogy lehuzza. Kapott oly alapos rugást, hogy felhőmbölyödött. A bika tántorogva ugyan, de járt, de csak körben mozgott, többször is, amíg a vadőr el tudta helyezni a kegyelemlövést. A körben forgásnak nyilván az volt az oka, hogy hiányzott a jobb szeme. A jelek után ítélve, póstalövést kaphatott jobbról, a lövés az – éppen fejlődő félben levő – egyik agancsot teljesen szétrombolta, a másikat sebezte, egyúttal a jobb szemét is kivágta. A herén sérülés nem volt. A vesében találtunk köképződedéseket. A testén semmi sebzést nem találunk. Ugy tudtuk, hogy az egyik lábára sántított. Ennek semmi nyomát látni nem lehetett, sem amikor felugrott és kirugott (vajon melyik lábával?) sem amikor körben forgott, de akkor sem, amikor a Műegyetem udvarán kiterítettük a fényképezéshez és forgattuk, mozgattuk, kerestük is a lábsérülés nyomait. Még a hentes sem vette észre, aki pedig a két hátsó lábára felakasztotta a nyúzáshoz és feldaraboláshoz. Csak amikor ki akarta fejteni a combcsontot, akkor látta, hogy annak jó darabja hiányzik. A hiányt fehér, eléggé kemény oly anyag töltötte ki, amilyen a csonthátya. A hús pedig annyira hozzánőtt a csonthoz, hogy azt arról lefejtani csak kifőzés után lehetett. A lábsebet valószínűleg golyó ütötte, de beforrt annyira, hogy a bika kifogástalanul használhatta a lábát. A betegséget – amint a vizsgálat mutatta –, az okozta, hogy a parókás daganat belül megtelt teljesen gennyel, ez már a homlokcsontot is kirágtatta volt vékonyra és nyilván nyomást gyakorolt az agyra. A gennyesedés mértékét mutatja, hogy BARSÍ ADOLF praeparátorunk – bár ő maga kérte, hogy kidolgozhasa a fejet – másnap visszahozta avval, hogy nem bírja a büzt. A lehető kimosás után elküldtem Budapestre FÁBA mesterhez, ő készítette el. Sajnos, a



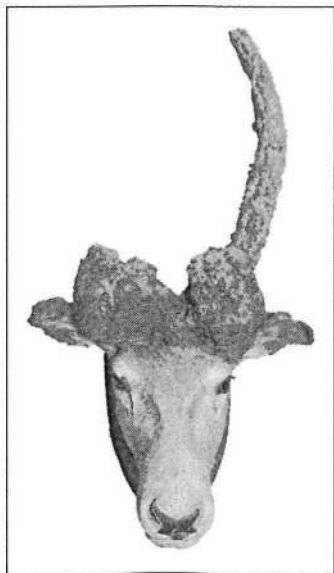
9. ábra: A levetett jobb szár 1929-ben, a bal szár 1932-ben került a gyűjteménybe

Figure 9: The right beam of the discarded antlers of a wigged buck added to the collection in 1929; the left beam was added in 1932.



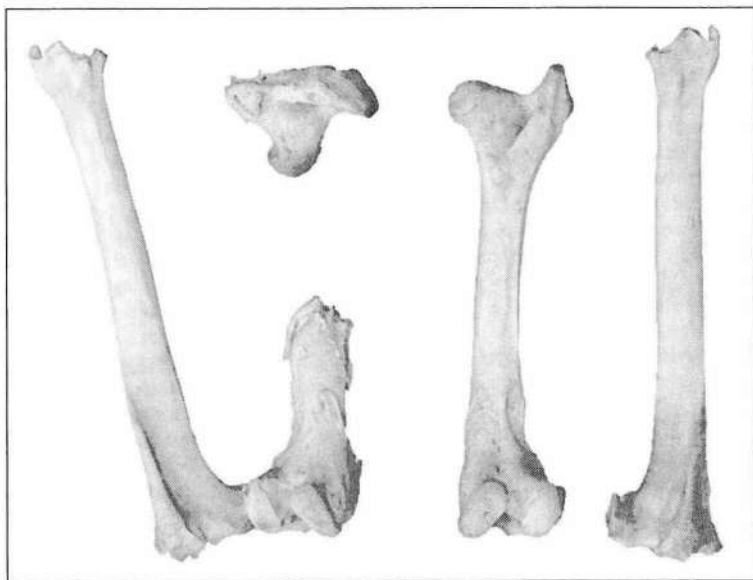
10. ábra: Az 1930-ban meglelt mindkét hullajtott agancs műkoponyán.

Figure 10: Two discarded antlers found in 1930 and later mounted on a plastic skull from 1934.



11. ábra: A parókás bikafej

Figure 11: The head of a wigged stag from 1934



12. ábra: A parókás bika combcsontjai (*femoris*) és sípcsontjai (*tibia*), köztük a golyólövéstől roncsolt és beforrott egyik combcsont.

Figure 12: The thigh bones and shin bones of a wigged stag. Between them there is a thigh bone which was damaged by a shot and then healed.

parókát rosszul helyezte rá, mert eredetileg a két rész teljesen egymáshoz feküdt, most pedig hézag kovad közöttük.

A bika aránylag elég jó húspanban volt, még hár is volt rajta, kizsigereelve és fej nélkül 135 kg-ot nyomott.

**Roth Gyula**  
egyetemi tanár

Vargyasi Máté-nyomda, Sopron

#### 4.3.2. Dámszarvas (*Dama dama*)

A faj természetesen a Soproni-hegyvidéken sem őshonos. ROTH (1932) még csak telepítésének terveiről írt, ami aztán előbb 1932-ben 1 tehén, 1933-ban egy bika, 1935-ben pedig 1 bika, 1 tehén és 1 üző által valósult meg (lásd vonatkozó naplórészletek). A dántehén kiengedéséről már MAYER (1932) tájékoztatja a szakközönséget, és a további telepítéseket jelzi előre. A származási helyek a tehén esetében (1932) Szentpéterfa, a bikáé (1933) Sarkad, a 3 pld-os család pedig a Tisza mellől (feltételezhetően Tiszadob környékéről) való. A telepítések helye a Kecské-patak völgye és a Nagyfűzes voltak. Sajnos a tehén hurkolás áldozata lett, az állomány sorsáról a későbbiekben nincs hír.

##### Naplóbejegyzések:

1932. Március: ERDŐDY PÁL gróf adományából e hó 15-én 1 drb vemhes dántehénet bocsátunk ki a Kecské-patak völgyében és ezzel megtörtént az első lépés a dántehénet betelepítése érdekében (lásd *Erdészeti Lapok* 1932. IV. 12.).

1933. Február: Az események sorát egy kellemes meglepetés nyitja meg: ALMÁSSY DÉNES gróf 1 drb erőteljes dántehénet küld ajándékképpen Sarkadról, amelyet 5-én d.e. bocsátottunk a Nagyfűzesben (37. sz.) abban a reményben, hogy rövidesen megtalálja tavaly betelepített párját.



**1935. Február:** FESTETICS KRISTÓF gróf, FÜRY MISKA barátunk közbenjárására egy prima dámvadtörzset ajándékoz nekünk, a bika a 40. az ünő a 41. és a vemhes tehén a 42. sz. fülgombot kapja, és az egész társaságot 14-én eresztjük a Kecskapatok völgyében. A tehén sajnos elkalandozik Burgenlandba és a nyéki községi erdőben hurokba kerül már 18-án – igen sajnáltuk!

**1935. Április:** 16-án látja HAMMER a dámtünet a Fáberrét közelében.

### 4.3.3. Őz (*Capreolus capreolus*)

A XIX-XX. század fordulóján az őz állandó és szép számmal előforduló vad volt a területen, de a bérlő PUSSWALD báró nem fektetett különösebb súlyt a vele való gazdálkodásra, így erősebb agancsokról sem volt tudomása MAYER (1928a)-nak. A későbbiekben a vadorzás, a kóbor kutyák elszaporodása és a szomszédok mértéktelen hasznosítása erőteljesen lecsökkentette az állományt. Vadászat elsősorban bakra és a határterületek környékén folyt (ROTH, 1932). Az őz állomány nagyságát 40 pld-ra becsülték az 1920-as évek végén (MAYER, 1928b). Az őz minőségi feljavítására több adomány is érkezett ESZTERHÁZY LÁSZLÓ gróf (Sárosd, Fejér m.) 1925-ben 3 pld-t, KÁROLYI IMRE gróf (Nagymágócs, Csongrád m.) 1927-ben és 1928-ban 4 pld-t adományoztak a Főiskolának (MAYER, 1928a; 1928b). A kibocsátások a Dalos-hegyen ill. a Nagyfüzesben történtek.

#### Naplóbejegyzések:

**1928. Január:** 19-én 1 drb gyönyörűen fejlett őzsutát bocsátottunk ki ugyancsak a Nagyfüzesben (KÁROLYI IMRE gróf ajándéka).

**1929. Március:** A gróf KÁROLYI IMRE által ajándékképpen küldött s februárban ide érkezett 1 drb őzsutát, amelyet a nagy hidegben a kísérleti állomás egyik souterrain helyiségében, ahol igen jól érezte magát, s meg is hízott, e hó 21-én 17-es számú fülgombbal ellátva ki is bocsátottuk a Daloshegyen.

### 4.3.4. Muflon (*Ovis aries*)

A muflonok betelepítése a Soproni-hegyvidékre 1928. január 12-én történt – adományként – gróf KÁROLYI LÁSZLÓ füzérradványi (Abaúj megye) birtokáról (MAYER, 1928b). A következő évben ugyanonnan egy jerkét még vásároltak (ROTH, 1932). Az első négy pld-t a Nagyfüzesben, az ötödiket a Dalos-hegyen engedték szabadon. A telepítés után 3 évi vadászati tilalmat írtak elő, s erre kérték a szomszédokat is. A kos nagyobb területeket járt be, de olykor valamennyien felkeresték a harkai községi erdőt (egyébként az volt a szarvasok kedvelt beállómhelye is). A favágók többször látták az „újmódi görbeszarvú szarvasokat” (MAYER, 1928b). 1929-től már szaporulatot is lehet nyilvántartani. ROTH (1932) állomány nagyságát – az 1932-es 3 bárányos szaporulattal – 10 pld-nak adta meg. Sajnos több állat vadorzásnak esik áldozatul (lásd naplóbejegyzések). 1935-1946 közötti időszakról nincs adatunk, de gyűjteményünkben több mufloncsiga is van ROTH GYULA hagyatékából, tehát feltételezhető, hogy néhány kos ezen időszakban ejtettek el. Az utolsó írásos emlék 1946-ból származik, akkor 5 pld-t figyeltek meg.

#### Naplóbejegyzések:

**1928. Január:** Legjelentősebb esemény a muflonok betelepítése volt. KÁROLYI LÁSZLÓ gróf adományából 1 drb kos, 2 drb jerkét és 1 drb bárányt kaptunk, melyeket 12-én este bocsátottunk ki a Nagyfüzesben (lásd. MAYER Z.: „Muflonok a főiskolai vadászterületen”, *Magyar Erdőgazda*, 1928.). Fülgombozni csak a magányos jerkét sikerült (217) és a bárányt (218).

**1928. Február:** A muflon kos 8-án látja először BODNÁR főerdőr a Borsóhegyen, 26-án alulírott [M. Z.] is látta a vadászház közelében, a beérkező jelentések szerint itt tütötte fel állandó tanyáját.

**1928. November:** A hó első napjaiban erős fagy, a muflon kos az ágfalvi részből lejön a „Deákkútig” körülnézni, az idő melegebbre váltával azonban ismét visszamegy a vadászlat melletti megszokott tanyájára.

**1929. Január:** A muflon kos állandóan a Rákpatok völgyi „Teper-farm” és a Daloshegy déli lejtőjén látható (néha naponként megteszi ezt a 10 km-es utat) a nyújtott eleséget szintén elfogadja.

**1929. Július:** HAMMER e hó 27-én szaporulatot jelent muflonokban az egyik jerkét egy pár hetes báránnyal és a kossal látta a Kecskapatáknál.



1930. Január: ... arról értesít engem egy vándor járőr, hogy a Borsóhegy alatt, de a határon túl egy muflon kos fekszik agyonlőve. TSCHURLT átküldjük Lépesfalvára, aki délutánra meg is hozza a kost – időben ért a helyszínre, mielőtt a lépesfalvi vadásztársaság vadőre elvitethette volna. A kost kétségen kívül odaát lőtték agyon, bár alig 50 lépésnyire a határtól és valószínűleg expanzív lövedékkel töltött golyós fegyverekkel, amint ez a bal combját hátulról ért és az egész altestét feltépő lövésből is megállapítható volt. Ezért Professor úr megtagadta a trófea kiadását, bár a lépesfalvi vadásztársaság ez iránt „energikus” lépéseket szándékozott tenni és pörrel fenyegetőzött...

1930. Március: Gróf KÁROLYI LÁSZLÓ fűzerradványi uradalmából 1 drb muflon jerkét vásároltunk, amelyet a 30. sz. fülgombbal ellátva 1-én este bocsátottunk ki a Daloshegy vágásában.

1930. Április: SCHWARTZ J. 6-án látja először a kibocsátott muflon jerkét egyedül és közel a kibocsátás helyéhez.

1930. Június: HAMMER 7-én egy új muflonbárányt lát a Daloshegyen, az eddigi biztos soproni szaporulat tehát 2 drb.

1930. November: 16-án vadgazdaságunkat váratlanul érzékeny veszteség éri. Ezen a napon a harkai vadásztársaság saját területén, a harkai községi erdőben hajtóvadászatot rendezvén, a társaság egyik vendége, SZABÓ ANTAL soproni banktisztviselő mellett az egyik hajtásban 7 drb muflon robog el, a hirtelenkedő vadász ezeket özneke nézi, és sörrelt közjéjük lö, mire az egyik jerke életével fizeti meg azt a könnyelműséget, hogy a főiskolai területől átrándult a szomszédba. Súlyosbítja az esetet, hogy éppen a legszebb fejlett törzsjuhnak kellett így elpusztulnia, amely megfigyeléseink szerint már két ízben lelelt nálunk, most is két embriót találtunk benne. SZABÓ úr ugyanis beküldte az elejtett muflont a főiskolára, elismervén ezzel is, hogy az nem „res nullius” hanem a főiskola tulajdona. Professor úrnak elhatározott szándéka kártérítési igényét érvényesíteni.

1934. Január: Az új esztendő – sajnos – fájdalmas veszteséggel kezdődött. 3-án a harkai községi erdőben – alig pár lépésre a határnyiladéktól – agyonlőtték egyik öreg muflon kosukat, és 20-én a harkai mezőn Professor úr területén az egyik jerkét, mindkettőt persze seréttel. Az erdő bérlője (LAGLER harkai pékmester) a kost is készséggel kiadta, a folyamatba tett széleskörű nyomozás – sajnos – eredménytelen maradt – post festa<sup>36</sup> nehéz is valamit kideríteni, csak gyanúnk van, elég alapos azonban ahhoz, hogy a szomszéd bérlőt fokozottan szemmel tartsuk! A jerke, az 1928-ban kibocsátott 218 sz. bárány volt.

1934. Augusztus: 11-én HAMMER 6 drb muflont lát, ezek között 3 idei bárány van – nagy örömünkre.

1935. Március: HAMMER 19-én egy oszlásnak indult muflont talál az Ikerárókban.

1946. Január: Január 4. ...”a Pfennigwald és a harkai szőlőkben csináltunk hajtásokat. ... 5 drb muflon is volt az egyik hajtásban.”

#### 4.3.5. Siketfajd (*Tetrao urogallus*)

A siketfajd előfordulásának összefoglalóját már korábban megtettem (FARAGÓ, 1991), éppen a Vadásznapló adatainak felhasználásával. Így itt a teljességre törekvés igényével adom meg a napióbejegyzéseket.

A fajra vonatkozó első adat 1886-ból származik, éppen ROTH GYULA édesapja lőtte az első fajtyúkot (MAYER, 1928a; ROTH, 1932; GYÖRY, 1962). A későbbiekben PUSSWALD báró dürgéskor 3-4 öreg kakast tudott lőni. ZÜGN NÁNDOR városi erdőmester 20 éves megfigyelései alapján az állománya mindig hullámozott, jó, 8-10 kakasos évre, gyengébb, 3-4 kakasosok jöttek. A terület legnyugatibb, legmagasabb, egyszersmind legzavartalanabb részén volt honos, ahol sűrűségek, öreg lucfenyő hagyásfák együtt voltak találhatók. Mindig akkor jelentkezett nagyobb számban, ha a szomszédban intenzívebb erdőgazdasági munkák folytak (MAYER, 1928a). Megtelepülését egyébként a Soproni-hegységben kezdődött fenyőtelepítésekre („fenyőzés”) vezethetjük vissza. Az 1800-as évek elején 2%-os, a betelepüléskor 18%-os, a későbbiekben 50%-os volt a fenyvesek (luc-, jegenye-, vörös-, erdei- és feketefenyő) részaránya (FARAGÓ, 1991). Az I. világháborút, s az azt követő zavaros időket követően eltűnt a fajd a területről (BREUER, 1926; ROTH, 1932). 1923/24 telén észlelték első előfordulását, 2 tojót és egy kakast láttak (BREUER, 1926). ROTH (1932) szerint viszont „...1925-ben állapítottam meg az elsőket, egy kakast és egy tyúkot.”. A későbbiekben folyamatos a megfigyelés 1936-ig (lásd Naplóbejegyzések és FARAGÓ, 1991). Lassú visszaszorulásában – amit a megfigyelések is alátámasztanak – többféle tényező játszott

<sup>36</sup>: az alkalom elmúltával, elkésve (latin)

szerepet, úgymint az area visszahúzódása, intenzívebbé váló erdőgazdálkodás, egyéb zavarás fokozódása, betegségek, dűvadfajok elszaporodása (ROTH, 1932; SZÜGYI, 1933; FARAGÓ, 1991).

#### Naplóbejegyzések:

1928. Április: Az első dűrgő fajdkakasról TSCHURL 2-án tesz jelentést, 3 kakas állandóan szólt. Professzor úr két ízben figyelt meg lőtávoból dűrgő kakast, de a csekély számra való tekintettel nem lőtt egyszer sem.

1929. Április: Dűrgő fajdkakasunk 3 drb volt biztosan megállapítva, amelyekre magas vendég volt érkezendő, de aztán mégis elmaradt a látogatás.

1929. Október: 12-én bánfalvi munkások a Vadkanároknban egy kimúlt fiatal fajdkakast találtak, gyűjteményünk részére kitömöttük.

1929. November: 25-én TSCHURL a második fiatal fajdkakast találja a Vörösbércen (Röderriegel). Az eset azonfelül, hogy fájdalmas, gyanús is, mert ismét semmi külsérelmi nyom, a lenyűzött kadavert felküdjük az állatorvosi főiskolára, de ott nem tudnak semmiféle kórokozót megállapítani.

1930. Április: Az első fajdkakast TSCHURL 13-án hallja dűrgöni és minden előkészület megtörténik a Bpesti magas vendégek fogadására, „akik ezúttal szerencsére nem jönnek”, mert csak kettő kakas szólt, ezek is gyengén és nagyon rövid ideig, úgyhogy dűrgésről az idén nem is beszélhettünk. Ennek a magyarázata pedig a 2 drb. elhullott kakas és az a harmadik, amit 22-én hozott be Brennerbergből a HEINDL erdőlegény elevenen, ahova nyilván betegen repülhetett be. Sántított, dr. STRASSER combcsonttörést állapított meg rajta, a volierben azonban mintha javulás mutatkozna az állapotában, a sántítás elmarad, és fokozott étvágygal eszik.

1930. Május: Fajdkakasunk mégis elpusztult a fogságban (V/3), az állatorvosi főiskola kórbonctani intézete vakbélgyulladás állapotot meg a halál okául, ami szerinte nem ritka eset az állatvilágban sem, csak ritkán kerül vizsgálat alá.

1931. Április: Az első fajdkakast HAMMER hallja dűrgöni a Héttűkkfa közelében, itt van még egy másik kakas is és néhány tyúk, a III. kerületben semmi! Amit a múlt évi elhullások után nem is lehet csodálni. Egyelőre tehát további kímélet a jelszó és a megfigyelt 2 drb kakasnak sem esik bántódása.

1932. Április: A fajdkakas dűrgés igen gyenge. Az ágfalvi kerületben egyáltalában nem szólt meg kakas, az első dűrgést 17-én hallja KOLÁR az Ultrán – és mindössze két kakas szólt (az Ultrán és a Neuwiese-n) – ezek persze teljes tilalom alatt állottak.

1932. December: Fel kell még jegyeznem azt a sajnálatos körülményt, hogy egy fiatal fajdkakasunk megint elpusztult – a brennerbergi országváton törött szárnyal találta egy munkás, behozta hozzánk élve, STRASSER dr. azonnal gondozásába vette és a törött szárnyat amputálta, de a seb már erősen fertőzött volt és a szép madár másnap reggelre mégis elhullott.

1933. Április: 9-én megszólalt az első és egyetlen fajdkakas a Neuwiese-n. 8 tyúkja volt a környéken, hallgatónk közül is többen kint jártak néhányszor a dűrgését végignézni, mert természetesen szigorú tilalmat írtunk elő kakasunk javára.

E hó végén KOLÁR egy fajdtyúkot 8 csibével figyelt meg, tehát a jóindulat megvolna ebben a szép és nemes vadfajban az elszaporodásra, de az olyan példátlan „forgalom” mellett, mint amilyen a soproni erdőben van szilnet nélkül, ez sajnos aligha fog sikerülni.

1934. Március: KOLÁR 19-én behoz Tatsiárokából egy beteg fajdtyúkot, másnapra elhull.

1934. Április: Az első fajdkakas 7-én szól meg a Neuwiese melletti fenyvesben, de minthogy nincs is több – természetesen szigorú védelemben részestül.

1934. Szeptember: 18-án KOLÁR, aki KAPOSVÁRI-ra magyarosítja a nevét, egy eleven fajdtyúkot hoz be a Tolvajárokból, de másnapra szegény pára mégiscsak kimúl a volierben.

1935. Március: 27-én az egyetlen fajdkakas is megszólal a Neuwiese-n.

1936. Október: [Október 31]... Mélyároki vadászat. Lent az országútnál gyűltünk ismét egybe, ott ahol a forrás folyik, amelyik felett egy emléktábla áll... Egy fajdkakast láttunk PAULIN PISTÁVAL (a jegyző VARGA ÁKOS), de persze, mondanom sem kell, nem bántottuk ökelmét.

1936. November 7: „No aztán most jött az, hogy ami nem sikerült a főiskolai vadászterületen HORTHY kormányzó úrnak, az sikerült PFANDLERnek és ZAKARIÁSNak. Két fajt rebent fel, amelyeket WEINBERGER fánakann nézett és mindjárt puskázni is kezdett az egyike, de hát lévén nem éppen a „lyuk” iránt, tovább szállt ZAKARIÁS felé, aki abban a szent meggyőződésben volt, hogy ha WEINBERGER rálőtt, hát csak fánakann lehet, s így madár-madár oda nézett neki, de most éppen a lyuk iránt talált lenni szegény fajt. A mellette levő puskás – PFANDLER – ezt még kevésnek találta, s még egyet rálőtt, ZAKARIÁSnak sem kellett más, mégis megmutatja, hogy ő lötte le ezt a szép nagy „fácánt”, megint csak rá puskáz. Így aztán ROTH professzor úr dédelgetett fajtja, vagy tíz lövéstől találva vagy talán helyesebben tíz lövés után – mert nem mind találta – mégis csak földet ért. Természetesen nem akadt gazdája eleinte, hogy ki lötte, de később PFANDLER és ZAKARIÁS<sup>37</sup> valóságos közelharcot vívtak, mindegyik azt erősítve, hogy ő lötte.”

<sup>37</sup> PFANDLER MIHÁLY és ZAKARIÁS ANDRÁS erdőmérnök hallgatók

#### 4.3.6. Császármadár (*Bonasa bonasia*)

A császármadár Sopron környékéről elsőként FÁSZL ISTVÁN bencés tanár ornitológus hagyatékából ismert (VERTSE, 1939). VERTSE (1939) teszi közzé ROTH GYULA hozzá intézett levelét a császármadár Sopron környéki helyzetéről is – imígyen: „... a császármadár a soproni erdőkben állandó vad, előfordulása azonban csak szórványos és minden igyekezetünk és kémelésünk ellenére nem tud felszaporodni. Költést majdnem minden esztendőben találunk, 5-6 darabból álló csapatot nyáron és ősszel ismételtelen megfigyeltünk, télen azonban lecsökken újra és csak kevés pár marad meg tavaszra. Az okát a táplálék hiányos voltában kereselem; a mi gondozott erdeinkben hiányzanak vagy legalább is fogynak azok a bogyós cserjék, amelyek termése hosszabb időn át megmarad, ezért bogyót és szemet nem talál a császármadár eleget, rügy és fű ugyanis nem elégíti ki az igényeit. Azt is tapasztaltam, hogy tartózkodási helyének az a nagyfokú állandósága, amit másutt (Erdély, Felvidék) megfigyeltem, az itteni vidéken nyilván éppen a táplálékos viszonyok miatt nincs meg. Erdélyben vagy a Felvidéken ahol egyszer láttam császármadarat, ott biztosan megtaláltam azt újra, alig pár hektár területen belül. Sopronban ez nincs meg, sokkalta kőborabb, amit a táplálékszerzés nehézségeinek rovására kell írnom.”. Erről ma sem tudunk többet és szabatosabban írni.

##### Naplóbejegyzések:

1931. Október: 17-én, az ultrai vadászaton MAYER és MIKOLÁS között kirepült egy császármadár.

1935. Április: Professzor úr 12-én a Freiwaldban bokrázás közben egy felröppenő császármadarat szalonkának néz, és véletlenül lelövi.

#### 4.3.7. Erdei szalonka (*Scolopax rusticola*)

Az erdei szalonka közönséges és rendszeres madara a területnek. Amiért megemlítjük a felsorolásban, az 1929-es tavaszi vizsgálat, amely megállapította, hogy a lőtt madarak ( $n=74$ ) 10,8%-a volt tojó. Későbbi vizsgálataink ennek esetenként a dupláját mutatják (FARAGÓ *et al.*, 2000).

##### Naplóbejegyzések:

1929. Április: A szalonkahúzás várakozáson felüli, merem mondani rekord eredményt adott: 74 drb-ot összesen. Ennek több mint fele a Tövissüveg fiatalosaiban esett és megjegyzésre méltó, hogy a 74 drb-ból megállapíthatólag csak 8 drb volt a tojó, míg a Balfi erdőnek kétszer meghajtott részében lőtt 12 szalonka közül 5 volt a tyúk!

#### 4.3.8. Mezei nyúl (*Lepus europaeus*)

Mint láttuk a statisztikai adatokból (1. táblázat), a leggyakoribb vadfaja a területnek a mezei nyúl volt. Még az erdei hajtásokban is – mai szemmel elképzelhetetlen módon – ez a faj dominált. Egyetlen vérfelfrissítés célú kibocsátása ismert, 7 pld Zemplén megyei nyúl formájában, 1930-ban.

##### Naplóbejegyzések:

1930. Február: Vérfelfrissítés céljából a „Hubertus útján” nyulakat hozatunk: gróf MAJLÁTH JÓZSEF révleányvári uradalmából 7 drb-ot kaptunk, amelyek közül 6 drb a Harasztlejő-Daloshegyen, egyet pedig a vadászház előtt bocsátottunk ki (a fülgombok számai: 23-tól 29, illetve 30.)

#### 4.3.9. Fácánfélék (*Phasianidae*)

A fácán (*Phasianus colchicus*) a leggyakoribb szárnyasvadja volt a területnek. A Brandmajor melletti „Harasztlejő” fiatalosában kialakított fácános részére FERENC bajor királyi herceg, ESTERHÁZY PÁL herceg és FETETICS TASZILÓ herceg adományozta az első

madarakat 1925-ben és 1926-ban (MAYER, 1928a). ROTH több alfajt is megpróbált tenyészteni és meghonosítani, így a **közönséges fácánt** (*Phasianus c. colchicus*), a **kínai örvös fácánt** (*Ph. c. torquatus*), a **zöld vagy japánfácánt** (*Ph. c. versicolor*), a **mongol fácánt** (*Ph. c. mongolicus*) és a **formózái fácánt** (*Ph. c. formosanus*). A fácán elszaporodása lassabban ment, mint az gondolta volna, mert bár az első 2 évben 60 pld-t bocsátott ki, a teríték csekély maradt és csak a hetedik évben kezdett számottevő lenni. ROTH (1932) ezt a *versicolor* alfaj vándorlási hajlamával hozza összefüggésbe. Mégis úgy véljük, hogy az intenzív vadgazdálkodás, mindenekelőtt a dúvadgyérítés hatékonyabb bevezetése, a lődíjak fizetése, téli etetés és vadföldgazdálkodás, ezáltal az állománytűrőség kritikus szint fölé való növekedése vezethetett eredményhez.

Emellett kísérletet tettek az **aranyfácán** (*Chrysolophus pictus*), az **ezüsfácán** (*Lophura nycthemera*) és a **királyfácán** (*Syrmaticus reevesii*) tenyésztésére, de kitelepítésig egyik fajjal sem jutottak el.

Az utolsó ismert – gyakorlatilag eredménytelen – tenyésztési év az 1934/35-ös volt, de már előtte is súlyos pénzügyi gondokkal küszködtek. Valószínű, hogy a későbbiekben be is szüntették a tenyésztést. Ezt a feltételezést alátámasztja a fácánteríték csökkenő dinamikája is.

#### Naplóbejegyzések:

1928. Május: PFLIEGLERTől 40 drb közönséges-, 10 drb arany- és 10 drb ezüsfácán tojást veszünk a főisk. botanikus kertben újonnan épített voliere számára.

1928. Június: A 40 drb fácántojásból csak 28 volt termékeny, a kikelt csibék közül 12 drb elpusztult az első napokban, az arany és ezüstcsibék meglepően jól keltek (9, ill. 7 drb). – Előbbiek, nyilván a tartásán hideg, esős idő befolyása alatt az első 2 hétben elpusztultak, az ezüstcsibékből megmaradt 4 drb.

1928. Július: Az ezüsfácánokból ismét elpusztul 2 drb, a közönségesekből további 10 drb.

1928. Augusztus: Az utolsó két ezüsfácán érhetetlen módon eltűnik a felül is fedett sűrűdrótháló nevelőből, SCHNEIDER nyilván nyitva hagyta etetés után az ajtót. A köz. fácánokból elhull az utolsó 6 drb, marad tehát =0 drb.

1929. Május: PFLIEGLERTől 60 drb fácántojást rendelünk, a hó végéig még mindig nem küldi őket nem is ír!

1929. Június: A fácántojások végre megérkeznek, PFLIEGLER megbízásából Gödöllő szállítja a legrosszabb időben persze, 4 házi tyúkot tiltattunk rájuk 15-én. Minthogy BODNÁR főerdőr helyére még mindig nem kapott a Kísérleti állomás más embert, a fácánnevelés gondját SCHNEIDER altisztre bízuk, aki minden felnevelt csibe után 1 P külön jutalomban fog részesülni. A 60 drb tojásból a kottások összetörtek 5-öt, 7 drb...[hiányos szöveg]

1929. Július: A fácántojásokból 9-én 41 drb csibe kel ki, 4 drb-ot rövidesen agyonnyom az anyjuk a többi is igen gyenge, s bár az első naptól kezdve kapnak az edelőtlükbe összetört tojáshéjat, s a 10. naptól kezdve foszforsavas meszet – az angolok erősen pusztít közöttük, úgy hogy a hó végén már csak 28 drb van életben belőlük.

1929. Augusztus: A kis fácánokból még elpusztul 7 drb, a megmaradtak fejlődése biztató.

1929. December: E napon (24-én – FS) érkezik meg a Berzencéről vett királyfácán-törzs és 4 drb *torquatus* tyúk, saját nevelésünkből eladásra kerülő 5 drb kakast és 7 drb tyúkot a THIRING-ÉLES vadásztársaság veszi meg és helyezi ki (főisk. gyűrűvel ellátva 1-től 12. sz.) lövői vadászterületén.

1930. Május: A volierekből visszamaradt fácánokat (1 kakas 6 tyúk) kibocsátjuk a Harasztlejtőben, 17-én a saját termelésű 48 fácántojást is kirakjuk 3 házi tyúk alá. A királyfácán tyúkok nem tojtak – úgy látjuk még nem szokták meg új otthonukat.

1930. Június: Pünkösdi vasárnapján kikelnek az első fácán csibék: 34 drb, első naptól (etetésből) kezdve kapnak foszforsav meszet is, mégis van közöttük angolikóros, ezek el is hullanak, 21-én pedig még pedig megültetünk egy tyúkot 18 tojásra. E hó 3-án du. 3-tól fél 5-ig óriási felhőszakadás vonul el a város felett 104 mm csapadékkal, utána sok páros foglyot s néhány elpusztult kismacskát találunk az embereink, sőt a m. hóban kibocsátott és meggyűrűzött fácánok közül is elhullott a 16. számú.

1931. Február: A volierben nevelt fácánokból eladunk 20 drb-ot, 16 drb tyúkot és 4 drb kakast á 4.- P. METTERNICH hercegnő erdőgazdálkodásának Gyarmatpata.

1931. Április: 18-án kibocsátjuk a volierben maradt 5 drb fácánkakast (20-24 sz.) a Harasztlejtőben. E hó végén megültetjük az első tyúkokat a berzencei törzstől a volierben nyert fácántojásokra. A tavaly sztrájkoló királyfácánok is megemberelték magukat, - a 2 tyúk 34 drb tojást tojtott.

1931. Május: Fácánkeltetés. A közönséges fácánok tojásaiból meg vagyunk elégedve, a 34 drb királyfácán tojásból azonban csak 8 drb volt fias, a csibék ezekből se bírtak kibújni, kettőből úgy hámoztuk ki a kis nyomorultakat, egy hétig éltek is már-már reménykedtem, mikor mégis elpusztult mind a kettő. E. MAYER cégtől 15 drb *versicolor*-tojást is hoztunkunk á 4 P.

1931. Június: A fácánkeletetés végső eredménye: 87 drb vadászfácán tojásból kikelt 58 drb csirke, ezekből 3 hetes korukban a külső nem fedett volierből megölt a menyét 8 drb-ot, a kertes felső öregszerű hálóján kibújt és megszökött 3 drb. Megmaradt tehát: 58-11 = 47 drb. A 15 drb *versicolor*- tojásból kikelt 10 csibe, ezek közül 2 nem szökt, hanem éppen olyan, mint a közönséges fácáncsibék, éppen ezért gyűrűt kaptak a lábukra, mert körülbelül reklamációra kerül a sor!
1931. Július: A közönséges fácáncsibékből elhullott 3 drb: maradt 44 drb.
1931. Augusztus: 17-én 24 drb saját nevelésű fácánkakast bocsátunk ki a Harasztlejtőben (25-48. sz.).
1932. Február: Bevételünket fokozandó, eladtuk a volierben maradt saját nevelésű 20 drb fácánunkat (BREUER GY. Brennbérgánya és dr. BEKK I-nak, aki az által vásárolt fácánokat Kisgógánfai területén bocsátotta ki), sőt a területről is befogattunk 12 drb-ot (2 drb kakast, 10 drb tyúkot), ezeket ifj. PRICKLER JÁNOS úr vette meg dasztfalu területére részére és kérelme szerint meg is gyűrűztük őket (49-60. sz.)
1932. ÁPRILIS: Fácánosunk számára Professor úr a „Galgó magyar fácánfarm”-tól (Tura) 20-20 drb *Ph. mongolicus* és *Ph. formosanus* tojást vásárol, ezeket, valamint a saját kretectünkben nyert 34 drb *versicolor* és 34 drb királyfácán tojást a főiskolai volierben tesszük tyúk alá, míg a berzencei tyúkok által tojt 60 drb tojást Brandmajorba adjuk ki, egyszersmind a 3 drb HAJEK-féle mozgatható kis volier kipróbálásaira.
1932. Június: A fácánkeletetés eredménye: a brandmajori (*torquatus*) 60 drb tojásból kikelt 41 drb, de a csibékből a leggondosabb ápolás dacára is csak 11 drb maradt meg a hó végéig. Hasonlóképpen a kikelt 15 királyfácán csirkeből csak 3 drb maradt meg, a 34 drb *versicolor* tojásból csak 14 drb csibe bújt ki, de azok szépen növekednek, éppen úgy a turaiak is, ahol 40 tojásból csak 23 drb csibe kelt ki (8 tojást eltört az egyik tyúk!), de ezekből csak 3 drb pusztult el.
- 15-én kibocsátottuk a Harasztlejtőben az 1929. decemberében Berzencéről vásárolt 4 drb *torquatus* tyúkot 2 drb saját nevelésű kakással együtt (61-66. sz.).
1932. Július: A brandmajori fácáncsibéket kibocsátjuk a Harasztlejtőben (67-77. sz.). A turai tojásokból kikelt csibék szépen növekednek – de – közönséges fácánok lesznek!
1932. Augusztus: Fácáncsibéink közül is elhullott a *versicolor*okból 7 drb, a királyfácánokból 2 drb (úgy, hogy ezekből csak egy tyúkcoca maradt meg) és a turaiakból 1 drb. A volier nagyobb számú fácán számára határozottan szűk, s minthogy további kibővítéséhez pénzünk nincsen, a csibék nagy részét kibocsátottuk a Harasztlejtőben, és pedig 4 drb *versicolor* kakast és 14 drb turai csirkét (78-95. sz.), úgy hogy itt bent a régi királyfácán és a tavalyi *versicolor* törzsen kívül csak 1-1 törzs (á 3 drb tyúk és 1 kakas) turai, 3 drb (2♀ + 1♂) *versicolor* és a fentemlített 1 drb királyfácán csirke maradt.
1933. Március: BREUERÉKNEK eladjuk az egyik törzs *versicolor* fácánt és a 3 drb turait, amelyekhez még 7 drb tyúkot fogatok be a Harasztlejtőben. PRICKLER I. bankigazgató úrral csereviszonyba léptünk: 7 drb tyúkért, 5 drb kakast kapunk .... vadászterületről, ezeket, valamint a fölösen befogott (8 drb) saját fácánytyúkjainkat meggyűrűzve (96-100, ill. 101-108 sz.) ismét kibocsátjuk a Harasztlejtőben. 20-án ESZTERHÁZY herceg erdőigazgatóságától ajándékba kapunk 6 drb kakast, csakis a Harasztlejtőbe kerülnek (109-114. sz.).
1933. Május: A volierekben csak király- és *versicolor* fácánnevelés folyik. E hó folyamán 3 tyúkot ültettünk meg: 23 király- és 31 drb *versicolor* tojásra, előbbieket 80-100%-ban terméketlenek, úgy hogy kikel összesen 3 drb király- és 20 *versicolor* csibe, utóbbiak meg is maradnak, de a 3 drb királyfácán csibe egy hét leforgása alatt elpusztul – a leggondosabb ápolás dacára.
1933. Június: 8+10 tojásból még 2 drb király- és 5 drb *versicolor* csibe kel ki, a királyfácánakat nem lehet életben tartani, a *versicolor*okból is elhullik néhány darab, de a hó végével még mindig 17 a számuk.
1934. Március: A saját nevelésű *versicolor* fácánokból eladunk 1-1 törzset (1 kakas, 2 tyúk) BREUER GYURINAK és v. DÁVIDHÁZÉKNAK, egy törzset Püspökladányba küldünk gyűrűzve (185-187. sz.) az ottani m. kir. erd. sziklisérleti telepre, 1 drb-ot vesz BÁNFI GÉZA és a megmaradt 2 kakast kibocsátjuk a fácánosban (188-189. sz.).
1934. Május: A fácánneveléssel – az igen korlátozott anyagiak miatt – a legszűkebbre szorítkozunk. A 22 drb *versicolor* és 16 drb királyfácán tojásból álló egész termést 2 tyúk alá rakjuk: terméketlen volt 9 *versicolor* és 12 királyfácán-tojás, megfulladt 3 *versicolor* és 2 király csibe, kikelt 10 *versicolor* és 2 királyfácán csibe (öregék a törzsek, különösen a királyfácán, amelyből sehogyan sem sikerült utánpótlást nevelni). A kis csibék is egymásután pusztulnak el, a hónap végéig csak 6 drb marad belőlük. Még szerencse, hogy az egyik *versicolor* tyúk e hó 3-án etetés közben kiszökik a volierből, de megmarad a botanikus kertben és 30-án a munkások 6 drb egészséges csibéjét fülelik le a fűben! BREUER GY. egy tyúkalja *versicolor* tojást küld be kiköltetés végett.
1934. Június: A fácáncsibéinkkel nincs sok örömrünk, a leggondosabb ápolás dacára is sorra elhullanak. A sajátunkból összesen csak 7 drb maradt meg, a BREUER-féle tojásokból kikelt 5 drb, de azok is mind elpusztulnak.
1934. Július: A volierből kibocsátunk még 3 drb *versicolor* fácánt a Harasztlejtőben. (190-192. sz.)
1935. Április: A volierben megültetjük az első tyúkot 13 drb *versicolor* és 4 drb királyfácán tojásra.
1935. Május: 14-én és 17-én ismét megültetünk 2 tyúkhöz 9 király-, 25 drb *versicolor* tojást, az áprilisi ültetésből csak 7 drb *versicolor* csibe kel ki, a többi tojás terméketlen volt.
1935. Június: A csibékből elpusztul 5 *versicolor*, marad tehát 3 király és 6 *versicolor* csibe.



#### 4.4. A TANULMÁNYI VADÁSZTERÜLET VADGAZDÁLKODÁSÁRA VONATKOZÓ ISMERETEK

##### 4.4.1. A területbéreltetel kapcsolatos bejegyzések

A főiskolai tanulmányi vadászterület (6896 k. hold) Sopron város erdőbirtokának a várostól délre és nyugatra fekvő részét és a „II. Rákóczy (sic!) Ferenc” fiúnevelő intézet, valamint a Brandmajor körül elterülő, a Sopron-harkai országútig terjedő mezőgazdasági területeket foglalja magában, amelyet a városi törvényhatósági bizottságnak 11,607/1921. 90 kgy. és 3879/1922. 91 kgy. számú határozata alapján kötött és a m. kir. Földművelésügyi Miniszter Úrnak 116054/1922 I. számú rendeletével jóváhagyott bérleti szerződés, mint a V., VI. és VII. számú városi vadászterületeket az 1922-1932-ig terjedő 10 évre biztosított a főiskolának.

A három vadászberlet azelőtt sohasem volt egy kézben. A város mellett fekvő (1) ú.n. **várisi területen** régebben soproni patricius családok vadásztagjai, 1922 előtt közvetlenül PETROVICH GYÖRGY ny. honvédtábornok bérelték. A (2) **brennbergi részt** általában csak az ágfalvi területtel együtt bérelték, mert önmagában – főleg az orvvadászat miatt – értéktelen volt. Az (3) **ágfalvi bérlet** az egész környék legértékesebb része, legfontosabb szarvasos területként vált híressé. Két különös előnyét említette MAYER (1928a) is, nevezetesen a szomszédok korrektségét és a várostól való 12 km-es távolságát.

Már 1931 őszén fellángolt a vita az új 10 éves bérleti szerződésről. Erről MAYER ZOLTÁN az alábbiakat jegyzi fel a Naplóban:

1931. Február: E hó 15-én Professor úr átveszi az újonnan kiadott harkai községi vadászterület kizsáka bérletiitől területüknek a főiskolai vadászterülettel határos kb. 600 kat. holdnyi részét, hogy ezáltal, a minket megfelelő védőterülettel biztosítsa.

1931 ősz: „Szenzációja ennek a hónapnak a főisk. tanulmányi vadászterület további sorsa feletti döntés volt. Már a nyár folyamán előrevetette az árnyékát egy bizonyos főiskola-ellenes hangulat, amelyet hivatalos városi helyekről intonáltak olyan célzattal, hogy az 1932. febr. 1-ével kezdődő új 10 éves ciklusra a város ne adja oda ismét kéz alatt a főiskolának az eddigi birt területet, hanem bocsássa azt nyílt árverés alá. Ez esetben azonban – a szűkre szabott hitelkeretekre való tekintettel – semmi kilátásunk sem lehetett arra, hogy a nagypénzű konkurenciával felvehessük a versenyt.

A reánk nézve kellemetlen helyzetet megelőzendő, Professor úr (t.i. ROTH GYULA) egy memorandummal fordult a város polgármesteréhez és hivatkozással a szakoktatás érdekeire, a főiskolának a városban elfoglalt pozíciójára és a tanulmányi vadgazdaság belterjes kiépítése körüli elvitathatatlan érdemeire, árverésen kívüli, méltányos bérért való átengedést kérte. Ennek ellenére a Közgyűlés, az erdőmester, ill. kisgyűlés meglepetésszerűen elkészített javaslatát fogadta el, amely szerint a főiskola tanulmányi erdőterületét [tehát a III. (ágfalvai) kerületet és a II. kerületnek a Kövesároktól Brennbergbánya felé eső részét], összesen kb. 3000 holddal évi 1 pengő jogelismérés-bér ellenében adja át a főiskolának, vadászterületünk többi részét ellenben nyilvános árverés alá bocsátja, vagyis éppen az apróvadás területet, a társas, tanulmányi vadászatokra egyedül alkalmas részt. Professor úr és az erdőmérnöki osztály dékánja<sup>38</sup> természetesen megfellebbezték a Közgyűlés határozatát és a kedvező eredmény érdekében minden tényező megmozgattott. ....

Még egy, a terület egy részére vonatkozó megállapodás is történt e hó folyamán. Az ágfalvi községi mezőket bérlő vadásztársaság (MADARÁSZ Gy. sörgyári igazgató és társai) nevében ugyanis CSESZNYÁK ELEMÉR<sup>39</sup> kir. járásbíró ugyanis azt kérte tőlük, hogy a főisk. területbe ékeltsék és 206 kat. holdat kitevő ágfalvi rétek után fizessék meg – visszamenőleg is – a társaság által 1400 kat. holdért fizetett 1800 P. bérösszegnek a fenti 206 holdra eső hányadát, vagyis évente kb. 250 P-t. Hosszas tárgyalások után Professor úr f. évi, okt. 15-ével kezdődő hatállyal, évi 135 P-ben egyezett ki MADARÁSZ igazgatóval, de hogy ne terheljük meg ezzel az összeggel megint a tanszék szűk hitelét, ugyancsak 135 P. évi bérért átengedtük a Havasi bérc és a Kerekbérc keleti (a vasútvonal és a főnyiladék közötti) részének a vadászati jogát e hó 15-étől BREUER GYÖRGY bányatársulati főtisztviselő, brennbergbányai lakosnak, a neves ornitológusnak, korrekt igazvadásznak és gyakori kedves vendégünknek.

<sup>38</sup> abban az időben FEKETE ZOLTÁN professzor

<sup>39</sup> helyesen CSESZNYÁK ELEMÉR

**1932. Február:** E hó 8-án adja ki a város újból a vadászterületeket 1942. július 31-ig. Hosszas tárgyalás után a főiskolai terület mégsem kerül nyilvános árverés alá, hanem fizetünk az egészért évi 650 P. bért!

**1933. Október:** Az ágfalvi rétekekért fizetendő bérmegetérítés ügye is – hosszas tárgyalások után végre nyugvóra jutott. Ezeknek a főiskolai területbe beékelte és az ágfalvi közszégi területhez tartozó rétekeknek a kiterjedése összesen 120 kat. hold, s minthogy 3 oldalról a főiskolai terület által határoltatnak, tartozunk az egész komplexumot bérbé venni. A régebbi időben fizettünk is érte 135 P-t az akkori bérlőnek, néhai MADARÁSZ GYULÁNAK, aki azonban 1932-ben elhalálozván, a terület újból árverés alá bocsátatott, amikor is az összes 1400 kat. holdat kitevő ágfalvi területet 520 P-ért kapta meg a BREUER GYÖRGY, VAJK ARTÚR, dr. FARKAS ISTVÁN és LAMM ARTÚR urakból álló társaság. Előbbi kettővel igen hamar nyelbeültünk volna az egyezséget (a bérlet VAJK A. nevének van). Professzor úr felajánlotta az egész Borsóhegyen (a lépesfalvi nyiladékiig) a szarvas és őzlelvés jogát (cserekészletet!) fizetés fejében, ám FARKAS az apróvad lelővést is követelte – ami tekintettel arra, hogy a Harasztlejtőn, ill. Brandmajoron kívül, a Borsóhegy az egyetlen jobb apróvadás területünk –, teljesíthetetlen volt. Éppen úgy indokolatlan volt a 200 P-nyi pénzkövetelés is, ezért a barátságos tárgyalások megszakítása után Professzor úr hivatalos útra terelte az ügyet és a soproni járás főszozabrájának végzése szerint (4223/1933. okt. 31.) évi 37 P-t fizetünk bérmegetérítés címén.

A bérletekkel kapcsolatosan ROTH GYULA szükségesnek látja még az *Erdészeti Lapokban* is megírni (ROTH, 1932), hogy a Főiskola vadászterületének bérlete nagyobb hasznót hoz a városnak, mintha másnak adták volna át hasznosításra. A Főiskola ugyanis nemcsak bérletet fizetett, hanem teljesen magára vállalta a város egyik kötelezően alkalmazandó erdőtisztai állásának egyikét, kiszállási és irodaköltségeivel együtt. Ez évente mintegy 6000 Pengőt jelentett. Ennek oka éppen a vadászterület szükségessége és az ágfalvi vadászlatnak a legszélesebb területű – minden tanszéket érintő – oktatásba történő bevonása volt. A vadászlatot emellett olymértékben felújította, hogy annak összege meghaladta az eredeti építés költségét. A vadászterületért így áttételesen kifizetett összeg messze meghaladta mind a több soproni, de a szomszédos burgenlandi vadászterületekért fizetett fajlagos bérleti díjakat egyaránt.

#### 4.4.2. A vadvédelmet érintő kérdések

A vadászterület működtetéséhez szükséges bérleti díjat a főiskola biztosította, de ez volt az összes állami támogatás. Ezt követően sikertült három vadőr alkalmazásához az engedélyt és hitelösszeget megszerezni. A városi erdőőri személyzet – szolgálati elfoglaltsága mellett – ugyancsak közreműködött bizonyos munkákban. A vadgazdálkodási berendezések létesítésekor már „itt-ott összekunyerált kis összegek segítettek” (MAYER, 1928a).

A leghatékonyabb javulást mégis a lődíjaknak és jutalmaknak „békebeli nívóra, sőt azon túli emelése” jelentette.

A Főiskola „Vadásztantani Tanszéke” az alábbi lődíjakat fizette ki az elejtett kártékony vad után (MAYER, 1928a):

1. Róka, nyest, nyuszt, (kőlykök is)	4 Pengő 00 fillér
2. Kóbor eb, - macska, görény	2 Pengő 00 fillér
3. Szarka, szürke varjú, szajkó, mókus	0 Pengő 20 fillér
4. Héja, sólyom, karvaly, menyét	0 Pengő 80 fillér
5. Ölyv	0 Pengő 40 fillér
6. A 4. szám alatti ragadozó madarak tojása	0 Pengő 40 fillér
7. az 5. szám alatti ragadozó madarak tojása	0 Pengő 20 fillér

A szőrmeék gereznáját az elejtő megtarthatta, abban az esetben azonban lődíjat nem kapott. Ezen felül, minden kártékony vad után 2 darab töltényt is adtak az elejtőnek. A kilővésekre helyezték a hangsúlyt, de az abban a korban szokásos mérgezés is dívott.



A kártékony, dúvad mellett a haszonvad után is fizetett a Tanszék lődíjat:

1. Gímszarvas	10 Pengő 00 fillér
2. Őz	5 Pengő 00 fillér
3. Nyúl és fácán	0 Pengő 20 fillér
4. Fogoly	0 Pengő 10 fillér

A lődíjakon kívül jutalmat is fizettek orrvadász elfogásáért. A feljelentőknek 10-12 Pengő jutalom járt, ami megtette hatását. „És van egy önzetlen lelkes barátja is a területünknek – írhatta MAYER (1928a) – KOVARCZIK FERENC rendőrkapitány, a soproni rendőrség kihágási osztályának a vezetője. Az orrvadászügyekben illetékes fórum. A feljelentés után 8-10 napra ki van tűzve a tárgyalás, és ott nem használ semmiféle mesterkedés.” Egy hurokért minimum 80 Pengő volt a büntetés.

A magaslesek és cserkelőutak létesítési költségeit már fedezte a vadgazdaság saját jövedelme. Ezek kialakítására főként az ágfalvi – fővadas és lepusztult – területen volt szükség. Vadtelepítések pedig a Főiskola barátai, támogatói révén nyílt mód (lásd az egyes vadfajok bemutatása során). 1929-től megkezdődött a vadföldek kialakítása is (MAYER, 1928a).

A „*Naplóban*” a vadgazdálkodásra vonatkozó feljegyzések az alábbiak (a vadtelepítésre vonatkozó adatok a faji ismertetéseknél):

**1928. November:** A fácánok etetését megkezdjük, az etetők számát az I. és II. kerületben szaporítjuk, eleséget ajándékképpen kapunk a Nagycenki Cukorgyár Rt-től 10 zsák búzaocsút, SCHLESINGER GYULA nagybérletől Celldömölk 2 zsák szemes tengerit.

**1930. Október:** Az első kerületben szaporítom a fácán- és őz- (Pfennigwald, Daloshegy, Vashegy egy-egy darab) és a brandmajori csemetekert tüzemen kívül álló területén termelt kukorica birtokában a hó közepén megkezdtem az etetést.

**1931. Október:** A bizonytalanságra való tekintettel azonban Rektor úr javaslatára Professzor úr elrendelte, hogy a meginduló tanulmányi vadászaton – a muflont, fajdot és császármadarat kivéve – minden a törvény szerint megengedett és puska elé kerülő hasznos vad lelővessék (özsuta, szarvastehén). Ezenkívül programba vettük, hogy a területnek kevésbé vaddús és az elmúlt években meg nem hajtott részeit is levadásszuk és ezért a vadászattani gyakorlatokat már e hó közepén megkezdettük.

Sajnálattal kellett azonban tapasztalunk, hogy a március végi kegyetlen utótól nagy pusztítást vitt végbe a nyúlállományban, ez a panasz általános volt a szomszédságban is mindenütt.

#### 4.5. IDŐJÁRÁSRA VONATKOZÓ ISMERETEK

Napjainkban, a feltételezett globális klímaváltozás időszakában jó tudni, hogy a feljegyzések tartamában is történtek olyan meteorológiai események, amelyek jelentős meteorológiai szélsőségek, anomáliák megjelenését igazolták. Ezek, nemkülönben a vadállományra gyakorolt hatásuknak ismerete tanulságos lehet az elkövetkező időszakban.

**1929. Február:** A nagy hideg egyre tart, s e hó 13-án  $-33\text{ °C}$ -al eléri mélypontját, s az országos rekordot. A foglyok csapatostul pusztulnak el mindenfelé, egyéb vadunkban azonban – az általános panasszal szemben nem esik különösebb kár, mindössze a kerekbércei fácán- és őz-állományon találunk 7 drb fácánt és a Tolvajárokból egy satnya tavalyi őzgidát megfagyva.

**1930. Június:** E hó 3-án du. 3-tól fél 5-ig óriási felhőszakadás vonul el a város felett **104 mm** csapadékkal, utána sok páros foglyot s néhány elpusztult kisnyulat találunk az embereink, sőt a m. hóban kibocsátott és meggyűrűzött fácánok közül is elhullott a 16. számú.

**1932. Augusztus:** Óriási hőség és szárazság az egész hónapon keresztül, annyira, hogy a Rákpaták alsó szakasza (a brennbergi vasúti töltéstől lefelé) teljesen kiszáradt és pisztrángállományunk 75%-a elpusztult. Fácáncsibéink közül is elhullott a *versicolorokból* 7 drb, a királyfácánokból 2 drb (úgy, hogy ezekből csak egy tyúkocská maradt meg) és a turaiakból 1 drb.

#### 4.6. VADÁSZÓ OKTATÓK, NEVES VADÁSZOKKÁ ÉS ERDÉSZEKKÉ VÁLÓ HALLGATÓK

##### 4.6.1. Vadászó oktatók

1931-től kezdve lehetőség nyílt arra is, hogy a tanulmányi vadászaton a főiskola tanárai, adjunktusai, tanársegédei is részt vehessenek (FRANK, 2004). Nevük és életpályájuk rövid említése fontos ismerv a vadászatnak a Főiskola, vagy az Erdőmérnöki Osztály egészébe történő beágyazottsága szempontjából. Természetesen e listában nem szerepel a korábban bemutatott ROTH GYULA professzor, továbbá MAYER ZOLTÁN sem.

**BALLÁSCH NÁNDOR** (1911-19??) em: 1942. 1940-től az Erdőművelés-, vad- és halgazdaságtani Tanszék díjas gyakornoka, majd 1943-ig adjunktusa volt. 1943-ban Ungvárra került segéderdőmérnöknek. A második világháború utáni sorsa ismeretlen.

**vitész BOKOR REZSŐ** (1898-1959) em: 1924. 1923-26 tanársegéd, 1926-1935 adjunktus a Növénytan Tanszéken. 1935-ben egyetemi magántanári kinevezést kapott, 1938-ban címzetes rendkívüli egyetemi tanár, egyszersmind az Erdőhasználati és Fatechnológiai Tanszék vezetője lett. 1947-ben az Erdészeti Kutató Intézet (Sopron) újjászületésekor ő az intézmény vezetője. Az ERTI megalakulása után többféle vezető beosztásban, Sopronban és Budakeszin dolgozott.

**vitész BOTVAY KÁROLY** (1897-1958) em: 1924. Előbb tanársegéd, majd adjunktus az Erdészeti Vegytani Tanszéken, közben Münchenben ösztöndíjas. 1943-ban egyetemi magántanár. 1945-1958 között a Termőhelyismerettani Tanszék tanszékvezető tanára. A termőhelyismerettan, az erdészeti talajtan és meteorológia iskolateremtő egyénisége volt.

**BULIN ISTVÁN** (1926-2005) em: 1950. 1949-1953 között tanársegéd a Fatechnológiai Tanszéken. 1954-1964 között Kaszóban és Uzsapusztán erdészettervező. 1964-1972 H. M. Erdőgazdaság igazgató-helyettese. 1973-1978 OTvH Nyugat-dunántúli Régió főfelfüggyelője, 1979-1986 Zala megyei TSz. kereskedelmi igazgatója. Az 1971-es Budapesti I. Vadászati Világkiállítás több bizottságában is dolgozott.

**GABNAY ZOLTÁN** (1916-1987) em: 1951. Tanulmányait Prágában kezdte, majd 1938-tól Sopronban folytatta. 1949-1951 között, szigorló erdőmérnöként demonstrátor az Erdőművelési-, Vad- és Halgazdasági Tanszéken. Végzés után a Tanulmányi Állami Erdőgazdaság Hegyvidéki Erdészetének vezetője, majd erdőfelfüggyelő Sopronban. 1976-ban vezetőként ment nyugdíjba.

**GERLAY ÁRNOLD** (1903-19??) em: 1928 (Bécs – BOKU). 1921-1924 között Sopronban, majd 1924-1928 között Bécsben a *Hochschule für Bodenkultur*-on tanult. Alföldfásító erdőmérnöként az erdészeti kutatóintézetnél teljesít szolgálatot. 1937-ben az eberswalde-i *Forstliche Hochschule*-n doktori címet szerzett. 1938-ban tanársegédnek nevezik ki az Erdőművelés-, vad- és halgazdaságtani Tanszékre. 1939-től megbízzák a tanulmányi erdőgazdaság kezelésével is. 1941/42-ben katonai szolgálatot teljesít, majd erdészeti szolgálattételre Erdélybe helyezik át. A második világháború utáni sorsa ismeretlen.

**HOLBAY (HOLBA) MIKLÓS** (1898-1966) em: 1922. Sopronban, a M. kir. Erdészeti Kísérleti Állomáson kezd dolgozni. Onnan a Győri Erdőgazdaság Csornai Erdőhivatalához került. 1932-ben helyezték vissza Sopronba, ahol a tanulmányi erdők gondnokságának vezetője lett. 1934-ben az Erdőművelési, vad- és halgazdaságtani Tanszék állományába került. 1939-ben a

Földművelésügyi Minisztérium állományába vezénylik. 1945-ben az OEE főtitkára, 1946-ban a MÁLLERD erdőtanácsosa, később a Pestvidéki, majd Budapesti Erdőgazdaságnál szolgált.

**KUTASY VIKTOR** (1901-1974) em: 1926. Első munkahelye (1926-1937) a Főiskola Építéstani Tanszéke volt. 1937-1938-ban átkerült az Erdőművelés-, vad- és halgazdaságtani Tanszékre. Mindkét helyen tanársegéd volt. 1938-tól Miskolcon, Ungváron, 1945-től Budapesten szolgált. Dolgozott az FM Erdészeti Főosztályán, majd az Erdőgazdasági Tervező Iroda igazgatója lett. Közben dolgozott az Országos Erdészeti Főigazgatóságon is. 1947-ben pályázott az Út- és vasútépítési Tanszék élére, de nem nyerte el a pályázatot. 1954-1957 között az Erdészeti Egyesület főtitkára volt. Tagja és titkára volt az MTA erdészeti állandó bizottságának.

**PALLAY NÁNDOR** (1903-1983) em: 1926. 1927-től tanársegédi kinevezést kap az Erdőhasználati Tanszékre. 1939-1940 között az Esterházy Hercegi Hitbizományánál erdőrendező. 1945-1948 között Szombathelyen ipari osztályvezető, 1949-1951 közötti kísérleti igazgató az ERTI soproni állomásán. 1951-1958 között tanszékvezető egyetemi tanár a Fatechnológia Tanszéken. Kandidátus (1951), benyújtott akadémiai doktori értekezését (1955) súlyos betegsége miatt már nem tudta megvédeni.

**STÉFAITS ISTVÁN** (1895-1991) em: 1927. 1927-1938 között az Erdőművelés-, vad- és halgazdaságtani Tanszék tanársegédje. Balassagyarmatra került, majd Léva, Bars és Hont vármegyék erdőfelügyelője. 1944-1952 között Szombathelyen dolgozik, ahol főmérnök, majd erdőtanácsos. 1952-1957 között – nyugdíjazásáig – a váci erdőrendezésben dolgozott.

**SZELESS ISTVÁN** (1910-1999) em: 1933. 1935-1937 között az Erdőművelés-, vad- és halgazdaságtani Tanszék tanársegédje. 1937-től a Herceg Esterházy Hitbizományánál dolgozik Gyulajon, Lentiben és Kőszegen. 1945-ben, Ausztriában marad, ahol 1955-ben erdészettervező, 1959-1963 között jószágigazgató. Dolgozik az Erdészeti Kutatóintézetben, majd a Liechtenstein erdőbirtokok erdőigazgatója. 1959-ben a bécsi BOKU-n doktorált. 1975-ben vonult nyugdíjba.

**vitész TÖRÖK BÉLA** (1894-1934) em: 1920. 1923-1926 között a Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskola Út- és vasútépítés, majd Erdőhasználati Tanszékén dolgozik. 1926-ban adjunktusként megbízták a Fatechnológia Tanszék vezetésével. Haláláig, 8 éven át vezette tanszékét. 1933-ban az egyetem első, saját doktora lett.

#### 4.6.2. Később neves erdészekké, vadászokká váló, vadászó hallgatók

A tanulmányi vadászatokon, illetve a tanszéki, egyetemi vagy városi vadászatokon – több-kevesebb aktivitással – sok erdőmérnök hallgató vett részt. Nevüket a napló leírásai, illetve a vadászatok statisztikai kimutatásai tartalmazzák. Belőlük válogattuk ki – szubjektív módon – azok nevét, akik életpályájuk során a magyar erdészeti és vadgazdálkodási tudományért, oktatásért és gyakorlatért többet tettek az átlagnál, nevük országos szinten is ismertté vált. Tudjuk, hogy sokan alkottak maradandót a tő mellett, vagy alacsonyabb beosztásban is, de mindenki méltatása meghaladja e munka kereteit.

Azoknál, akik a „*Naplóban*” megnevezettek, mint a „*Vadgazdaságtan*” hallgatói, azoknál a tanév évszáma előtt „h.” (=hallgatta) rövidítést alkalmaztunk. Aiknél ez nincs nevesítve (természetesen ők is hallgatták a tárgyat, hisz kötelező volt), de szerepeltek a lőjegyzékekben, ott „vr” (=vadászati résztvevő) rövidítést alkalmaztunk az *első bejegyzés* évének rögzítése mellett. (Voltak ugyanis olyan „elkötelezettek”, akik több éven keresztül is részt vettek vadászatokon.)

Hangsúlyoznunk kell azt az oktatástörténeti tény, hogy a tanulmányi vadászatokon való kötelező részvétel 1936-1939 között szünetelt, mert az egyetemi rendszerű képzésre való átállás során – ekkor lett a Főiskola, a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki Kara – az új tantervekben megváltozott a „*Vadgazdaságtan*”

c. tárgy oktatásának helye (Lásd FARAGÓ, 2008). Erről az 1939/40-es tanév jegyzője OROSLÁNY ENDRE V. é. emh. az alábbiakat írta:

„... az utókor számára meg szeretném örökíteni az 1939-40 tanév fontosságát. Háromévi szünet után ugyanis ez az első esztendő, mikor a Vadgazdaságtan című tantárgynak ismét hallgatói vannak, vagyis akik az új egyetemi rendszer miatt elestek attól, hogy harmadéves korukban járhatták volna be a Sopron környéki vadászterületeket, ötödéves korukban kerültek csak ebbe a szerencsés és irigylésre méltó helyzetbe.

**BAKKAY LÁSZLÓ** (1912-1993)(h: 1932/33) em: 1934. A bugaci Állami Erdőgazdaság vezetője (1946-1952), FM Vadászati Főosztály osztályvezetője (1964-67), Országos trófeabíráló Bizottság elnöke (1967-).

**BALSAY MIKLÓS** (1911-1995)(h: 1932/33) em.: 1935. Budapesten, Debrecenben, Devecszerben dolgozott. 1954-1971 között Székesfehérváron az Erdőgazdaság termelési majd erdőművelési osztályvezetője, 1972-1983 között ugyanott szaktanácsadó, majd trófeabíráló.

**BARANYAY JÓZSEF** (1922-1974)(vr: 1943/44) em: 1944. Végzése után egyetemi tanársegéd, 1956-ban Kanadába emigrál, a UBC Soproni Divíziójában folytatja az oktatást.

**BATTA BERTALAN** (1915-1956)(vr: 1935/36) em: 1938. Az 1956-os Forradalom egyetlen erdész mártírja.

**BENEDEK ATILLA** (1916-1995)(vr: 1936/37) em: 1939. Végzésétől 1960-ig sok helyütt szolgált, beleértve a Földművelésügyi Minisztériumot. 1961-1977 között tanszékvezető egyetemi docens az Erdőhasználati Tanszéken.

**BÉKY ALBERT** (1907-1973)(h: 1927/28) em: 1933. Iharosban, Debrecenben, Bustyaházán és Máramarosszigeten, Kisbéren és Győrben dolgozott. 1949-1955 között Sátoraljaújhelyen, majd 1955-1967 között Sopronban, a Tanulmányi Állami Erdőgazdaságnál volt főmérnök. Elsősorban a fahasználat és az üzemtan területén publikált. Szívtügye volt a gyakorlati oktatás.

**BÉLDI FERENC** (1927-1985)(h: 1949/50) em: 1951. 1952-től a Fizika Tanszék oktatója, 1964-től docens és tanszékvezető. Közben 3 évet Kínában tölt. A Faipari Mérnöki Kar dékánja, majd az Egyetem rektor-helyettese volt.

**ERDŐS LÁSZLÓ** (1925-)(vr: 1944/45) em: 1949. A Tőzegkitermelő Nemzeti Vállalatnál, majd a MÁV-nál kezdi pályáját. 1962-1969 között az Országos Erdészeti Főigazgatóságon felügyeleti munkát végez. 1970-1985 között az Állami Gazdaságok Országos Központjában erdő- és vadgazdálkodási ágazatvezető. 1983 műszaki doktori (dr. techn.) címet szerez. Tagja a Magyar Nyárfabizottságnak, az OEE elnökségének és az „Erdő” szerkesztőbizottságának.

**FARKAS VILMOS** (1915-1983)(h: 1935/36) em: 1937. Gyakorlati munkahelyek után 1947-ben visszatér Sopronba, ahol adjunktus az Erdőrendezési Tanszéken, 1949-1951 között az ERTI Soproni Állomásán dolgozik, közben 1950-ben műszaki doktor címet szerzett. 1951-ben az újonnan létrehozott Üzemtani Tanszék első vezetője volt. 1959-ben politikai okokból eltávolították az egyetemről. 1959-1963 között a TÁEG központjában, 1963-1971 között az ERTI-ben, 1971-1975 között a Nyugat-magyarországi Fűrészeknél (Szombathely) dolgozott.

**FERENCZI JÁNOS** (1922-1945)(vr: 1944/45). Szigorló erdőmérnökként Brennbergbányán német SS katonák lőtték agyon.

**GÁSPÁR-HANTOS GÉZA** (1927-)(h: 1949/50) em: 1951. Az ország több helyén dolgozik, majd 1968-tól a Keszthelyi Erdőfelügyelőség vezetője. 1972-1979 között a MÉM Erdőrendezési Főosztálya Budapesti Főosztályának helyettes vezetője. 1979-től a MÉM Erdőrendezési Szolgálat műszaki igazgatója.

**HOPP JÓZSEF** (1923-)(vr: 1944/45) em: 1945. A Zalai EFAG – hazánk egyik, ha nem a legjobb vadgazdasága – vadászati felügyelőjeként szerzett szakmai hírnevet.

**IBY (PANKOTAI) GÁBOR** (1914-1997) (v: 1936/37) em: 1940. 1958-tól az Erdészeti Szállítástani Tanszék vezetője, egyetemi docens, 1962-től kandidátus és egyetemi tanár. 1966-1969 között az Erdészeti és Faipari Egyetem rektora, 1969-1972 között rektor-helyettese, 1972-1975 között az Erdőmérnöki Kar dékánja.

**JEROME RENÉ** (1910-1998)(h: 1931/32) em: 1934. A Gödöllői Erdőigazgatóságon kezdte pályáját. A háború befejezése után a Földművelésügyi Minisztériumba, illetve az Erdészeti Főigazgatóságra került. Több mint negyven (!) évig volt az Erdő, illetve az Erdészeti Lapok főmunkatársa. Fáradszaktalan munkáját **BEDŐ ALBERT**-díjjal ismerték el.

**KERÉNYI SÁNDOR ERVIN** (1921-1988)(h: 1949/50) em: 1951. Egy évet dolgozott a Recski Állami Erdőgazdaság Szentdomonkosi Üzemegységénél üzemegység vezetőként. 1952-ben visszatért az Erdőmérnöki Főiskola Termőhelyismerettani Tanszékére tanársegédi beosztásba. 1959-től 1981-ig, nyugdíjazásáig adjunktusként dolgozott. A Geológiát oktatta, és a Termőhelyismerettan gyakorlatait vezette. Szenvedélyes vadász volt.

**KOLLWENTZ ÖDÖN** (1912-2008)(h: 1932/33) em: 1935. Több munkahely után 1946-1973 között a Mecseki Erdőgazdaságnál dolgozott, közben 1949-1955 között Esztergomban, Ásotthalmon és Debrecenben középiskolai, technikai tanár, igazgató. Pécsen 1959-1973 között erdőművelési osztályvezető. Nyugdíjasként az ERTI munkatársa volt. 1972-ben műszaki doktor, 1982-ben kandidátusi címet szerzett. Tagja volt az MTA Pécsi Akadémiai Bizottságnak, az MTA Erdészeti Bizottságának. Munkáját **Bedő Albert**-díjjal is elismerték.

**KOVÁCS ILLÉS** (1919-1997)(vr: 1944/45) em: 1946. Végzetésétől nyugdíjazásáig az Egyetemen dolgozott, először az Erdőhasználati Tanszéken, majd a Fatechnológia Tanszéken. 1966-1984 között tanszékvezető egyetemi tanár volt. A Faipari Mérnöki Kar dékáni tisztét is betöltötte.

**MADAS ANDRÁS** (1917-)(vr: 1939/40) em: 1940. 1940-1949 között különböző erdészeti munkahelyeken dolgozott, 1949-1972 között az Országos Terhivatal Erdészeti Osztály, majd a Mezőgazdasági Főosztály vezetője. 1972-1975 között MÉM miniszter-helyettes. 1956-1979 közt az OEE elnöke. A mezőgazdasági tudományok kandidátusa (1961), majd a mg. tudomány doktora (1971), Széchenyi-díjas (1997).

**MAGYAR JÁNOS** (1911-2006)(h: 1932/33) em: 1934. Életének legnagyobb részét Alma Materében töltötte, de minisztériumi vezetői munkakörökben is dolgozott. 1952-1954 között igazgatta az ERTI-t. 1954-1976 között az Erdőrendezéstani Tanszék tanszékvezető egyetemi tanára volt. 1957-1962 között főigazgatói, majd rektor-helyettesi kinevezést kapott. Előbb az MTA levelező, később rendes tagjának választották.

**MÁTYÁS VILMOS** (1911-1986)(h: 1932/33) em: 1937. Kárpátalján és a Görgényi-havasokban kezdte szolgálatát. A II. világháború után újjászervezte az Erdészeti Kutatóintézet soproni kutatóállomását. Ráckeven megalapította az Országos Magvizsgáló Laboratóriumot. Világviszonylatban is elsőként alkotta és szervezte meg a magtermő állományok rendszerét lomb- és fenyőállományokra egyaránt. A tölgyek rendszertanára vonatkozó kutatásai, herbáriuma európai jelentőségű kutatóvá emelték. Geográfus, a turizmus elkötelezett híve, építész, történész, szépirod. Több százezer példányban, négy kiadásban megjelent „*Utazások Erdélyben*” c. könyve nem szakkörökben is széles ismertséget szerzett számára.

**MIKOLÁS KÁLMÁN** (1909-1965)(h: 1932/33) em: 1936. Diplomájának megszerzése után az ország minden részében szolgált. A II. világháborút követően megszervezte a baranyai és lovasberényi vadrezervátumokat. Pályájának csúcsát Tiszaroffon a Szolnok megyei Vízügyi Igazgatóságnál érte el. Kiváló vadász volt, több vadászati és ornitológiai szakcikk szerzője. Madárgyűjteménye a Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet kiállításában látható.

**NEMKY ERNŐ** (1909-1986)(h: 1931/32) em: 1933. 1951-1976 között tanszékvezető egyetemi tanár a Növénytan Tanszéken. 1954-ben kandidátusi, 1975-ben akadémiai doktori fokozatot szerzett. A Botanikus Kert igazgatói tisztét is ellátta.

**NEUWIRTH JÁNOS** (1909-1975)(h: 1930/31) em: 1936. 1957-1959 között egyetemi docens volt az Erdőművelési Tanszéken. Aktív életének végéig a Tanulmányi Erdőgazdaság erdőművelési ágazatát vezette.

**PAGONY HUBERT** (1925-2003) (h: 1949/50) em: 1951. 1951-1960 között az Erdészeti Főiskola Erdővédelemtani Tanszékén tanársegéd, majd adjunktus. 1960-1986 között az ERTI



Erdővédelmi és Vadgazdálkodási Osztályának alapító vezetője. Kandidátus (1960), majd a mezőgazdasági tudomány doktora (1981). Több mint 140 cikke, több könyvrészlete, könyve jelent meg az erdővédelem tárgy körében.

**PARTY ISTVÁN** (1908-1977)(h: 1935/36) em.: 1937. Zemplénben és Gemencen dolgozott. A Gemenci Rezervátum igazgatója, majd a Gemenci EVAG vadászati igazgatója. A „gemenci szarvasok atyja”. Vezetése alatt vált a gemenci vadgazdálkodás, mindenekelőtt a szarvasgazdálkodás Európa-hírűvé.

**PÁLL ENDRE** (1923-)(vr: 1944/45) em: 1947. 1952-1956 között a Keszthelyi Állami Erdőgazdaság főmérnöke. A Zamárdi Erdőgazdaság erdőművelési csoport-, majd osztályvezetője. 1970-1983 között a Somogyi EFAG vadászati felügyelője. A „Vaddisznó és vadászata” szakkönyv, és több vadászati szépirodalmi könyv szerzője.

**ROLLER KÁLMÁN** (1913-2003)(h: 1934/35) em: 1937. Az ERTI alapító igazgatója, majd az Egyetemen az Erdőtelepítési és Fásítási Tanszék vezetője. 1954-1956 között az Erdőmérnöki Főiskola főigazgatója. 1957-1961 között a vancouveri University of British Columbia Magyar Divíziójának dékánja. Később kutatóként dolgozott.

**ROTH GYULA ifj.** (1909-1980)(h: 1930/31) em: 1936. ROTH GYULA professzor fia. 1942-1953 között katona, majd 5 évig hadifogoly, hazatérve 3 évre internálják. Később állami gazdaságokban, 1961-67 között Bábolnán dolgozik. 1967-1977 között Sopronban az ERTI kutatója.



13. ábra: Ifj. ROTH GYULA

Figure 13: GYULA ROTH jr.

**ROXER EGON** (1926-)(h: 1949/50) em: 1951. Egész életében a Matematika Tanszéken dolgozott, 1951-1957 tanársegéd, 1957-1968 adjunktus, 1968-1986 docens. 1985-1986-ban tanszékvezető. Nyugdíjasként még 1992-ig óraadó. Szakterülete a Matematikai statisztika volt.

**RUZSA BÉLA** (1924-1997)(h: 1949/50) em: 1951. A Sátoraljaújhelyi Erdőgazdaságnál eltöltött egy év után, 1952-ben került az Erdőmérnöki Főiskola Fizika Tanszékére tanársegédnek. 1956-1959 között Kínában töltött 3 évet geofizikai munkálatok végzésével. 1983. évi nyugdíjazásáig a Fizika-elektrotechnika Tanszék adjunktusa volt.

**SÉBOR JÁNOS** (1890-1965)(h: 1941/42) em: 1915. Már Selmechányán is oktatott. 1923-1965 között 42 éven át vezette az erdészeti földmérési tanszékét. 1943-1944, majd 1947-1948 között az Erdőmérnöki Kar dékánja, 1949-1955 között a Földmérőmérnöki Kar dékánja.

**SOLYMOS REZSŐ** (1929-)(h: 1949/50) em: 1951. 1951-1961 között a Szombathelyi Állami Erdőgazdaságnál dolgozik különböző beosztásokban, végül erdőművelési csoportvezetőként. 1961-1983 között vezeti az ERTI Erdőművelési és Fatermési Osztályát, majd Főosztályát. 1983-1990 között a MÉM Erdészeti és Faipari Hivatal Faipari Főosztályát vezeti. 1990-től – már nyugdíjasként – újra az ERTI-ben dolgozik. Kandidátus (1964), a mezőgazdasági tudományok doktora (1972), a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja (1998), majd rendes tagja (2004). Az MTA Agrártudományok Osztálya elnökhelyettese (1999-2005), az Erdészeti Bizottság elnöke, majd tiszteletbeli elnöke.

**SOPP LÁSZLÓ** (1912-1993)(h: 1932/33) em: 1936. Először Telkibányán, Vácott, majd az Országos Tervhivatalban dolgozott. 1953-tól az ERTI munkatársa, 1959-1969 között Sopronban. Több mint száz fatömeg táblát szerkesztett, illetve adaptált magyar viszonyokra. 1969-1975 között ezt a munkát a MÉM ÁEMI-ben folytatta. Kiterjedt volt szakirodalmi munkássága. 1963-ban kandidátusi fokozatot szerzett.

**SPEER NORBERT** (1913-1989)(h: 1932/33) em: 1934. Bián, Székesfehérváron, a Pápa-Ugodi Hitbizományánál, végül Csákváron dolgozott. 1949-1950-ben az Erdőközpontban osztályvezető. 1957-1965 között vezető beosztásban tevékenykedik a LIGNIMPEX-nél. 1965-1978 között az ERDÉRT Vállalat vezérigazgatója. Több könyv társszerzője, több szakcikk szerzője.

**STUBNA VALÉR** (1913-1974)(vr: 1936/37) em: 1941. Az Esterházy Hitbizományánál kezdte munkáját, majd katonai szolgálatot teljesített. 1946-ban került az Egyetem Erdővédelemtani Tanszékére tanársegédnek. 1948-tól haláláig adjunktus. 1956-ban – a Forradalom bukása után – átmenetileg segédoktató az Erdőművelési és Vadgazdasági Tanszéken. Később az Erdőrendezéstani Tanszékre került, ahonnan 1966-ban újra az Erdővédelemtani Tanszék állományába helyezték.

**SZEDERJEI O. ÁKOS** (1911-1991)(h: 1932/33) em.: 1937. Alsó- és Felső-Szinevéren és Szinben szolgált, majd a MÁLLERD Vadgazdasági Kutatócsoportját, később az ERTI Vadászati Osztályát vezette. Létrehozta a Vadbiológiai Állomást és az Országos Trófeabíráló Bizottságot. A Fővárosi Állat- és Növénykert igazgatójaként (1967-1977) ment nyugdíjba. Sok magyar és idegen nyelvű szakkönyv és szakcikk szerzője, korának egyik legelismertebb vadászati kutatója.

**SZENDREI ERNŐ** (1924-1986)(h: 1949/50) em: 1955. Előbb frontszolgálat és hadifogság, majd politikai okból történő elbocsátás miatt kellett tanulmányait megszakítania. A Székesfehérvári Erdőgazdaságnál különböző beosztásokban dolgozott. 1965-1967 között az Országos Erdészeti Főigazgatóság munkatársa. 1967-1984 között a MÉM Vadászati és Vadgazdálkodási, később a Vadászati és Halászati Főosztályának vadászati osztályvezetője, 1979-1984 között az Erdészeti és Faipari Hivatal Vadgazdálkodási Főosztályán dolgozott. Az 1971-es budapesti I. Vadászati Világkiállítás egyik vezető szervezője.

**SZIKLAI OSZKÁR** (1924-1998)(vr: 1944/45) em: 1946. Szanyban, majd az ERTI-ben dolgozott. 1951-1956 között adjunktusként az Erdőtelepítési és Fásítási Tanszéken oktatott. 1957-től 1990-ig a University of British Columbia tanára. 1971-től professzor, 1982-1985 között a UBC Erdészettudományi Intézetének vezetője.

**SZY FERENC** (1923-)(vr: 1944/45) em: 1947. 1947-1953 között Miskolcon erdőrendező, majd 1953-1956 között a Növénytani Tanszék tanársegéde, később adjunktusa. 1956-1960 között Vancouverben tanít a UBC Soproni Divíziójában. Ezt követően a Brit Kolumbiai Erdészeti Szolgálatnál, majd 1988-ig az Erdészeti Minisztériumban dolgozott. Vadászélményeit „*Vadászéletem Kanadában*” c. könyvben foglalta össze.

**TANKA SÁNDOR** (1911-1986)(h: 1931/32) em: 1934. Végzése után Sümegen, Bátaszéken, Ravazdon, Békéscsabán és Kiskunhalason dolgozott. 1951-1957 között a Talajtani Tanszék, 1957-1975 között a Fatechnológia Tanszék adjunktusa. 1974-ben műszaki doktor címet szerzett.



**TUSKÓ FERENC** (1913-1965)(h: 1934/35) em: 1936. 1952-1956 között a Növénytan Tanszék docense, a Főiskola igazgatóhelyettese volt. 1956-ban Kanadába távozott, ahol a UBC Magyar Divízióján tanított 1961-ig. 1961-1963 között PhD értekezésén dolgozott. Megszerzése után – 1964-1965-ben – a newfoundland-i St. John's-ban kutatói állást töltött be a Kanadai Szövetségi Erdészeti Kutatóintézetnél (Canadian Forestry Service).

**VILÁGHY ANDRÁS** (1914-1993)(h: 1934/35) em: 1940. Szolgálatát Kárpátalján kezdte. 1945-től szolgált Ugodon, majd Pápán és Keszthelyen volt vadászati felügyelő. **BENCZE LAJOS**sal társszerzője volt az „Adatok a magasbakonyi erdőgazdasági táj szarvasállománya és élőhelye értékeléséhez.” c. 1971-ben megjelent munkának.

#### 4.7. NEVES SOPRONI VADÁSZÓ KÖZÉLETI SZEMÉLYISÉGEK

**ROTH GYULA** professzor mindig nagy gondot fordított arra, hogy jó kapcsolatokat ápoljon Sopron város fontos (politikai, gazdasági, társadalmi) személyiségeivel. Ebbe segítségére volt – ahogy a Főiskola Sopronba telepítésében – **ZÜGN NÁNDOR** városi erdőmester. Az évente megszervezett, Karácsony előtti ún. ZÜGN-vadászatokon rendszeresen részt vett a város vadászó elitje. Közülük az alábbiakat említi a „Napló”:

**BREUER GYÖRGY** (1887-1955) brennbergbányai bányagazgató, a Soproni-hegység és a Fertő-táj madárvilágának kutatója, a Magyar Ornitológusok Szövetsége soproni csoportjának, alapítója, elnöke, a fertői madárvárta létrehozója. Igazvadász, egyik hegyvidéki vadászterület bérloje.

**BRUNNER (MEDGYASZAY) EMIL dr.** (1882-1954) jogász, 1910-től működött Sopronban. A soproni ügyvédi kamara titkára, főjegyző, majd városi tisztifőügyész, élénk egyházi (evangélikus egyházmegyei felügyelő) és társadalmi szerepet vállalt.

**CSESZNÁK ELEMÉR dr.** (1883-1956) jogász, 1921-ben került Sopronba beosztott járásbírónak. 1943-ban a járásbírság einöke lett, ahonnan 1947-ben – nyugdíj nélkül – elbocsátották. 1949-ben – Elemér fiához – Kiskunhalasra, majd Piliscsabára és Pilismarótra költözik. Prof. dr. **CSESZNÁK ELEMÉR**nek, az Erdőművelési Tanszék későbbi professzorának édesapja volt.

**vitéz DÁVIDHÁZY ISTVÁN** (1898-1981) m. kir. ezredes. 1912-ben került Sopronba, a Főreál Gimnáziumba. 1916-ban hadnagy. Az Ojtoz környéki harcokban megsebesült. A Vaskoronra rend kiűnietette. Sopronban szolgált 1938-ig. 1944-ben a Kárpátok és Erdély védelmében küzdött. 1948-ban tért haza a hadifogságból. Baleset véletlen áldozata.

**FARKAS ISTVÁN dr.** (1885-1959) jogász, városi tanácsos, népjóléti ügyosztályvezető, helyettes rendőrkapitány, majd a soproni rendőrség vezetője, később városi főjegyző.

**GÉVAY-WOLFF LAJOS dr.** (1870-1963) jogász, 1891-ben Sopronban a városházán gyakornok, majd még ugyanazon évben Kismartonba kerül szolgabírónak. 1897-1919 között a Kismartoni járás főszolgabírája, 1920-1938 között Sopron vármegye alispánja volt. Kiváló közigazgatási szakember volt, ugyanakkor „nagy fejlesztő”. Nevéhez köthető a megyei úthálózat fejlesztése, hidak építése, a telefonhálózat kiépítése, a vármegye villamosítása, az egészségügy fejlesztése, az oktatásügy és kultúra fejlesztése. Működése alatt Sopron vármegye több területen a legfejlettebbek közé tartozott az országban. 1918-ban nemességet kapott IV. KÁROLYTÓL, 1939-ben HORTHY MIKLÓS koronás aranyéremmel tüntette ki.

**MADARÁSZ GYÖRGY** (1877-1932) a Nyugat-Magyarországi Serfözde és Malátagyár soproni gyártelepének vezetője (1917-1932). Tagja volt az Iparfejlesztő és az Idegenforgalmi Bizottságnak, a Brennbergi Bányabizottságnak és az Erdei iskola felügyelő bizottságának.

**PRICKLER JÁNOS** (1886-1961) a Pesti Magyar Kereskedelmi Bank soproni fiókjának igazgatója, a legnagyobb soproni pénzintézet vezetője. Dasztifaluban (ma Egyházásfalu

része) bérelt vadászterületet. Evangélikus egyházközségi felügyelő. 1940-ben m. kir. kormányfőtanácsosi címet kapott.

**STRASSER ÁRMIN dr.** (1890-1945) állatorvos. Végigharcolja az I. világháborút, ahol többször kitüntették. 1919-től előbb hatósági állatorvos, majd magánpraxist folytatott Sopronban. 1926-tól soproni és sopronvidéki, később soproni járási központi körállatorvos volt. Auschwitzban hunyt el.

**THIRING ERNŐ** (1886-1945) a jegybank soproni fiókjának vezetője volt. Szovjet katonák meggyilkolták Sopron eleste után.

**VAJK ARTÚR** (1893-1966) bányamérnök, 1920-tól csaknem 30 évig a brennbergbányai szénbánya igazgatója. Ezen időszak alatt Sopron környéki vadászterületek bérlője. Az 1949-ben alapított Bányászati Kutató Intézet első igazgatója. 1954-1964 között a Bányászati Tervező Intézet technológiai osztályának munkatársa.

**ZÚGN NÁNDOR** (1876-1946) erdőmérnök, 1904-1908 között tanársegéd Selmecebányán, 1908-1936 Sopron város erdőhivatalának vezetője, a 10 000 holdnyi városi erdők kezelője. A Selmecebányai Bányászati és Erdészeti Főiskola Sopronba telepítésének egyik fő támogatója, az áttelepítés kivitelezésében fontos szerepet játszott.

## 5. ÖSSZEFOGLALÁS

A Selmecebányán alapított Bányászati és Erdészeti Főiskola 1919-ben Sopronba költözött. Az oktatás soproni elindítása és ROTH GYULA professzor (1. ábra) elévülhetetlen érdemű tevékenysége elválaszthatatlan egymástól. ROTH professzor 1922 februárjában már gyakorló vadászterületért folyamodott a miniszterhez, amit meg is kapott az Intézmény. Az ott folyó vadászatokról kezdetben MAYER ZOLTÁN tanársegéd (5. ábra), majd más oktatók és hallgatók jegyzőkönyvet vezettek. Jelen munka bemutatja a Nyugat-magyarországi Egyetem Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézete könyvtárában található „Vadászatok jegyzőkönyvei” című két, kézzel írt kötetet (2-4. ábra) és értékeli az abban rögzített információkat.

A vadászatonként a terítékekről vezetett „Vadászati kimutatás”-ok (3. ábra) lehetővé tették a kezdetben felfutó, majd – különösen a háború alatt – jelentősen csökkenő teríték dinamika elemzését (1-2. táblázat).

A munka fontos része 8 vadfaj (*Cervus elaphus*, *Dama dama*, *Capreolus capreolus*, *Ovis aries*, *Tetrao urogallus*, *Bonasa bonasia*, *Scolopax rusticola*, *Lepus europeus*), valamint a fácánfélék családjába tartozó további 4 faj (*Phasianus colchicus*, *Chrysolophus pictus*, *Lophura nycthemera*, *Syrnaticus reevesii*) és 5 alfaj (*Phasianus c. colchicus*, *Ph. c. torquatus*, *Ph. c. versicolor*, *Ph. c. mongolicus* és *Ph. c. formosanus*) állományváltozására, ritka fajok esetében megfigyelésére, továbbá telepítésére vonatkozó ismeretek összefoglalása, elemzése.

A vadászatokon (6. ábra) részt vettek a „Vadgazdaságtan”-t hallgató hallgatók, több vadászó oktató (7. ábra), továbbá Sopron város és Sopron vármegye vadászó vezetői is. A munka utóbbiak esetében bemutatja rövid életrajzunkat, a hallgatók közül pedig azokat, akik az erdészet és a vadgazdálkodás területén kiemelkedő szakmai, oktatói, tudományos, közigazgatási karriert értek el.

Olvasható a terület parókás bikája (9-12. ábra) történetének eddig nem publikált verziója is.

A leírtak szakmatörténeti, oktatástörténeti és helytörténeti forrásértékkel egyaránt rendelkeznek, ezért tartjuk fontosnak közzétételét.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönöm a feldolgozás során nyújtott segítségét az alábbi kollégáimnak, adatközlőimnek: HANGYA KATALIN, SZEMEREYNÉ dr. SZONTAGH RITA, IFJ. SARKADY SÁNDOR, TOMPA ZSOLTNÉ, MASTALIR ERNŐNÉ dr., prof. dr. CSESZNÁK ELEMÉR, HOPP JÓZSEF, VARGA IMRÉNÉ, ROTH MATTHAFA, HAJDÚ FERENC, PETYUS ANDRÁS, dr. KIRÁLY GÉZA. Kiemelten köszönöm SZEMEREYNÉ dr. SZONTAGH RITA segítségét a 4.6. és 4.7 fejezetben szereplő egyes személyek életrajzának igen sok utánjárást igénylő gyűjtésében.

## IRODALOMJEGYZÉK

- ALBERT, L. (szerk.)(2008): Az erdészeti felsőoktatás 200 éve. Emlékkönyv Selmecbánya 1808 – Sopron 2008. I. kötet.
- BREUER, GY. (1926): *Tetrao urogallus* Sopron megyében. *Aquila* 32-33: 252.
- FARAGÓ, S. (1991): Újabb adatok a siketfajd (*Tetrao urogallus* L., 1758) előfordulásának történetéhez a Soproni- hegységben. *Aquila* 98: 47-55.
- FARAGÓ, S. (2008): Vadászat és vadgazdálkodás. In: ALBERT, L. (szerk.): Az erdészeti felsőoktatás 200 éve. Emlékkönyv Selmecbánya 1808 – Sopron 2008. II. kötet. Diszciplínák oktatásának története. 349-378.
- FARAGÓ, S., LÁSZLÓ, R. & SÁNDOR, GY. (2000): Az erdei szalonka (*Scolopax rusticola*) testméretei, a teríték ivari és korviszonyai 1990-1999 között Magyarországon. *Magyar Vízivad Közlemények* 6: 409-461.
- FRANK, N. (2004): Az Erdőművelés Tanszék története (1904-2004). Sopron, NyME Erdőmérnöki Kar, 25 pp.
- GYÓRY, J. (1962): Keresztcsőrű, stüvöltő, királyka, siketfajd költése a Soproni hegységben és azok fészkelési viszonyai Magyarországon. *Aquila* 67-68: 125-140.
- HALÁSZ, H. I. (1930): Soproni és Sopron megyei fejek. Sopron, kiadja Halász, H. I. 396 pp.
- HILLER, I. (1970): Egyetemünk és Sopron városa. In: HERPAY, I. (szerk.): Mindnyájan voltunk egyszer az Akadémián... Sopron 1919-1969. Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron, p. 25-48.
- KENYERES, Á. (szerk.)(1985): MIHÁLYI ZOLTÁN KÁROLY, *Mayer – Magyar Életrajzi Lexikon*, Harmadik, kiegészítő kötet A-Z., Második, változatlan kiadás, Akadémiai Kiadó, Budapest, p. 526.
- KÓHALMY, T. (1983): Vadászati oktatásunk története, helyzete és fejlődési iránya. *Erdészeti és Faipari Tudományos Közlemények* 1983 (2): 205-207.
- MADAS, A. (1971): Dr. Mihályi Zoltán. *Az Erdő* 19 (1): 44-45.
- MAYER, Z. (1928a): A főiskolai tanulmányi vadászterület. *Erdészeti Lapok* 67 (4): 139-149.
- MAYER, Z. (1928b): Mufflonok a főiskolai vadászterületen. *Magyar Erdőgazda* 6 (4): 4-5.
- MAYER, Z. (1929): A szalonka ivaráról. *Magyar Erdőgazda* 7 (4): 4-5.
- MAYER, Z. (1932): Dámvad a főiskola vadászterületén. *Erdészeti Lapok* 71 (4): 425.
- ROTH, GY. (1932). Beszámoló a főiskola tanulmányi vadászterületének tíz évéről. *Erdészeti Lapok* 71 (11): 1047-1058.
- ROTH, GY. (1934): Parókás szarvas. *Erdészeti Lapok* 73 (12): 1067-1071.
- SZÜGYI, GY. (1933): A nagykakas és a császármadár a soproni erdőkben. *Nimród Vadászújság* 21 (1): 11-12.
- VERTSE, A. (1939): A császármadár elterjedése Csonka-Magyarországon. *Aquila* 42-45: 227-239.

## FÉSZKELŐ MADÁRKÖZÖSSÉGEK SZUKCESSZIÓJÁNAK VIZSGÁLATA A SOPRONI-HEGYSÉGBEN

Dr. Winkler Dániel

Nyugat-Magyarországi Egyetem Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet  
University of West Hungary, Institute of Wildlife Management  
H-9400 Sopron, Ady Endre u. 5., Hungary  
e-mail: dwinkler@emk.nyme.hu

**KULCSZAVAK:** madárközösségek, szukcesszió, vegetáció-szerkezet, habitat  
Soproni-hegység

**KEY WORDS:** bird communities, succession, vegetation structure, habitat,  
Sopron Mountains

### ABSTRACT

WINKLER, D.: SUCCESSION OF BIRD COMMUNITIES IN THE SOPRON MOUNTAINS. *Hungarian Small Game Bulletin* 10: 147-220.

Ecological succession of breeding bird communities was studied in 5 different-aged stages of deciduous and coniferous forests in the Sopron-Mountains. Bird censuses were carried out twice during the breeding season using the double-visit fixed-radius point count technique. A total of 49 breeding bird species (*Columbiformes*, *Caprimulgiformes*, *Piciformes*, *Passeriformes*) were encountered during the five-year study period (1998-2002).

Bird species richness, expected number of species calculated by the rarefaction method, density of breeding pairs, mass density and diversity showed similar, increasing trend. Their numerical values were the lowest in the clear-cut areas with young (1-2 year old) plantations, and the highest in the mature stands. After a starting, significant increase (5-6 year old stands) there is a slight decline in the 9-10 year old plantations (dense stands). Further decrease can be observed in the low pole stands. Concerning bird species richness, density- and diversity, their values were about the same in the first three stages of the deciduous and coniferous stands studied. Nevertheless, considerable differences can be found between the low pole and mature stages of the two forest types: the numerical values of the mentioned bird community characteristics were lower in the coniferous stands.

The analysis of bird communities according to the migratory habits of birds showed an interesting trend. The ratio of sedentary species (including partial migrants) increased towards the mature stages while the ratio of the migratory species (short-distance and tropical migrants together) showed the opposite trend. The tropical migrants predominated in the early successional stages.

Similarity measures and hierarchical cluster analysis based on Sørensen- and Czekanowsky indexes clearly showed the separation of bird communities ordered to the very early stage of afforestation (1-2 year plantations). The clustering pattern indicated similarity between bird communities of the shrub stage (5-6 year old plantations) and dense thickets (9-10 year old plantations), as well as between the communities of the low pole stands and mature stands.

The turnover rate (TR) showed the same trend both for the deciduous and coniferous secondary successional series. After a rapid start observed between the communities of the first two stages the turnover rate decreased monotonously with the time.

Habitat-amplitude for each bird species was estimated using the Simpson index and habitat overlap was measured between the recorded species. Most of the observed species appeared in more than one successional stage. Species with the highest habitat-amplitude (*Phylloscopus collybita*, *Fringilla coelebs*, *Turdus merula*, *Erithacus rubecula*, *Sylvia atricapilla*) can be regarded as habitat generalists, appearing with high densities in all, or at least in four stages. Species having relatively small habitat amplitude can be considered as habitat specialists. Part of these species (e.g. *Caprimulgus europaeus*, *Locustella naevia*) are characteristic for the early successional habitats, while others (mostly the cavity-nesting ones) are connected to the mature stage. The hierarchical cluster analysis based on Renkonen's index of percentage similarity exhibited the highest habitat overlap between the members of three passerine families (*Turdidae*, *Sylviidae* and *Paridae*).

Based on the continuous monitoring (straightforward method) during the 5-year study period, the greatest structural change occurred in bird communities of the initial stage. Species richness, density of breeding

pairs, mass density and diversity increased monotonously. The increase in diversity was considerable (Hutcheson's *t*-test yielded significant differences in several cases between certain years' diversities). Changes in the mentioned community characteristics was just the opposite (decreasing) regarding the bird communities of the shrub stage. The rate of decrease in diversity was moderate. Bird community characteristics ordered to the other stages (dense thickets, low-pole stands, mature stands) showed slight fluctuation only. Bird community compositional stability results (CV, IT indices) proved that the initial stage supports the less stable communities. From the shrub stage towards the mature stands a gradual increase can be observed in bird community stability.

Investigations on relationships between bird communities and habitat structure variables yielded interesting results. Foliage height diversity (FHD) and diversity in bird communities showed a strong correlation both for deciduous and coniferous forests. A similar strong correlation can be found between FHD and bird density. The cumulative cover of all vegetation layers (COVSUM4) was also strongly correlated with bird species diversity and density. The cumulative cover of ligneous layers (COVSUM3) showed weaker correlation with bird species diversity in deciduous forests and non-significant correlation in coniferous forests. Concerning the relationship between COVSUM3 and bird density, significant correlation could only be observed in the case of deciduous forests.

Mean values of eight habitat-variables were calculated for each stage. Principal component analysis (PCA) was used to summarize the vegetation data into a few independent factors (PC). Following PCA, multiple linear regression analysis was carried out to examine the relationship between bird species diversity/density and the habitat components (PC). The regression model showed that apart from the principal component most highly correlated with shrub characteristics (physiognomical character) also principal component determined mostly by floristic composition variables (number of tree species, tree species richness) had considerable effect on bird species diversity and density.

## 1. BEVEZETÉS

A vegetáció, mint élettér több szempontból is összefüggésben van a madárközösségek összetételével. Végső soron a növényzet határozza meg a tápláléknak, mint nélkülözhetetlen létfeltételnek a jelenlétét, ezenkívül fészkelő- és búvóhelyet biztosít a madaraknak. A vegetáció az idő előrehaladtával szerkezeti változásokon megy keresztül (erdei szukcessziók esetében ez többek közt a záródás változását, újabb vegetációs szintek belépését jelenti), s ez természetesen tükröződik a madárközösségek fajösszetételében, diverzitásában, denzitásában és egyéb paramétereiben. A növényzet fejlődési stádiumaihoz hozzárendelhetők a madárközösségek szukcessziós fokozatai. A madárközösségek változása folyamatosan történik, de ez a különböző fajoknál nem „szinkronizált” folyamat. A stenök madárfajok a vegetáció átalakulása következtében megváltozott környezeti feltételek hatására hamar eltűnnek és helyükbe esetleg más, a körülményekhez jobban alkalmazkodó fajok lépnek. Az euryök fajok többé-kevésbé megmaradnak a megváltozott körülmények között is. Így a madárközösség-szukcessziót tekintve egyes fajokat rövid ideig, másokat hosszabb, vagy kimondottan hosszú időszakon keresztül találunk meg. A madárközösségek szukcesszióját – hasonlóan a növényzet szukcessziós változásaihoz – legpontosabban az időben történő változások tanulmányozásával lehet értékelni. Ez azonban időkorlátok miatt a legtöbb esetben nehezen kivitelezhető és időben elhúzódó vizsgálatokat kíván, éppen ezért az ilyen jellegű kutatások száma lényegesen kevesebb (KENDEIGH 1982, ENEMAR *et al.* 1984, ENGSTROM *et al.* 1984, BEZZEL 1990, HOLMES & THOMAS 2001). Jó közelítő modellt kaphatunk viszont a madárközösségek szukcessziójára vonatkozóan, ha a vegetáció térben elválasztott, de egymáshoz közel található fejlődési stádiumait, mint állapotképeket gondolatban egy folyamattá egyesítjük. Bár ez a módszer ugyan több problémát és hibalehetőséget is felvet (HELLE & MÖNKKÖNEN 1990), az egyes stádiumokhoz tartozó madárközösségek vizsgálatával, összehasonlításával azonban a közösségekben bekövetkező szukcessziós változások, trendek jól megfigyelhetők. Talán a legelső ilyen jellegű munka az amerikai ADAMS (1908) nevéhez fűződik, aki pont száz évvel ezelőtt publikálta „A madarak ökológiai



szukcessziója” című, leíró jellegű tanulmányát. Ezt követően a madárközösségek szukcessziójával foglalkozó cikkek, tanulmányok száma az 1950-es évektől kezdett emelkedni (TURČEK 1957; GYÓRY 1964; HAAPANEN 1965, 1966; JONES 1966, 1972; FERRY & FROCHOT 1970; SHUGART & JAMES 1973; GŁOWACIŃSKI 1975, 1981a; PRODON & LEBERTON 1981; MOSKÁT & SZÉKELY 1986; WALICZKY 1991, SCHWAB & SINCLAIR 1994; BUFFINGTON *et al.* 1997; RUMBLE & GOBELLE 1998; WINKLER 1999, 2005; HOBSON & BAYNE 2000; SANTOS 2000; MARION & FROCHOT 2001; SCHWAB *et al.* 2001; KELLER *et al.* 2003).

Jelen kutatás fő célja a fészkelő madárközösségek szukcessziójának nyomon követése volt a Soproni-hegységre leginkább jellemző elegyes lomb- és elegyes tűlevelű faállománytípusokban.

Az öt éves vizsgálati periódus (1998-2002) a szukcessziós vizsgálatok két különböző megközelítést tette lehetővé:

- a vegetáció térben elkülönült fejlődési stádiumainak madárközösségeit egyidejűleg vizsgálva a madárközösségek szukcessziójának modellezését, valamint
- a mintaterületek madárállományának több éven keresztül történő felvételével a tényleges szukcessziós folyamatok nyomon követését.

## 2. VIZSGÁLATI TERÜLET

A Soproni-hegység az Alpok legkeletibb nyúlványa, így a magashegység közelsége természeti szempontból meghatározó. A kistáj határait északon, nyugaton valamint nagyrészt délen is az országhatár képezi, keletről az Ikva-patak határolja (MAROSI & SOMOGYI szerk. 2000). Mérsékeltlen hűvös-mérsékeltlen nedves éghajlatú kistáj. A hegység Ny-i részének magasabb tengerszint feletti fekvéséből, valamint K-i rész peremfekvéséből adódóan a két tájrészlet éghajlati viszonyai meglehetősen különbözőek, ami főleg a csapadékvizonyokban jelentkezik. Míg nyugaton (Brennbergi-medence) szubalpin jelleget tükröző határozott júliusi csapadékmaximum van, a keleti részekben tavaszi és őszi maximum figyelhető meg, ami pannomediterrán hatásra utal.

A Soproni-hegység növényföldrajzi vonatkozásban az Alpok flóratartomány (*Alpicum*) kelet-alpesi flóraidékének (*Noricum*) Sopron-Kőszegi flórajárásába (*Celticum*) tartozik. Észak-keletről azonban a Pannon flóratartomány (*Pannonicum*) alpokaljai flóraidékének (*Praenoricum*) lajtái (*Laitaicum*), keletről pedig szintén ezen flóraidék vasi flórajárása (*Castriferreicum*) erősen megközelíti (Kárpáti 1956). A Soproni-hegység így három flórajárás, sőt két flóratartomány közvetlen közelében fekszik, ami rendkívül érdekes florisztikai viszonyokat eredményez. A növénytakaró a keleti Alpokéhoz hasonló, de noricum fajokban szegényebb.

A Soproni-hegység erdeinek faállománytípusai a főbb természetes erdőtársulások (*Cyclamini purpurascenti-Fagetum*, *Galio rotundifolio-Fagetum*, *Cyclamini purpurascenti-Carpinetum*, *Luzulo-Carpinetum*) jellegzetes fafajösszetételétől nagymértékben eltérnek, melynek fő okát a XIX. Század végétől kezdődő nagyarányú fenyvesítésben kereshetjük. A Soproni-hegység erdei a hivatalos erdészeti besorolás szerint 38 faállománytípust képviselnek, jelentősebb területarányban a következőket találjuk (fő fajok szerinti csoportosításban): bükkösök (11%), gyertyános-kocsánytalan tölgyesek (9%), tölgyesek (30%), égeresek (0,5%), erdeifenyvesek (13%), feketefenyvesek (0,5%), lucfenyvesek (25%) valamint egyéb fenyvesek (4%).

Állatföldrajzi vonatkozásban a Soproni-hegység a *Noricum* faunakörzet *Scarbanticum* faunájárásába tartozik, jellegzetes alpesi és kelet-alpesi fajokkal. A hegység gerinces



faunájának kétség kívül legkutatótobb csoportja a madarak (*Aves*). A „Sopron madarai” című első összefoglaló munka FÁSZL (1883) nevéhez fűződik. Több érdekes adatot közöl olyan madárfajokról is, melyek azóta kipusztultnak tekinthetők hazánk területéről (nyírfajd – *Tetrao tertix*), illetve a Soproni-hegységből (kövirigó – *Monticola saxatilis*). Jelenleg összesen 87 madárfaj fordul elő fészkelőként (ebből 80 védett, 2 fokozottan védett faj), ezen kívül számos madárvendég, átvonuló (köztük több ritka faj) gazdagítja a terület orniszát.

#### *A mintaterületek kiválasztásának szempontjai, szukcessziós stádiumok elkülönítése*

A vizsgálatokhoz a beerdősülés folyamatát jellemző öt fő stádiumot (A-E) különítettem el az erdőállomány kora, valamint a – részben kortól is függő – vegetációs-szerkezetbeli különbségek alapján. Az egyes stádiumok (korosztályok) elkülönítésének vannak célszerű irányelvei, azonban hasonló ornitológiai munkában egyes szerzők – az adott körülményeknek illetve erdőtípusoknak megfelelően – eltérő stádium-felosztást alkalmaznak. TELLINI (1996) jegenyefenyves-bükkösben három szukcessziós stádium madárközösségeit vizsgálja, ez azonban nem mindig elegendő a madárközösségeket jellemző struktúra-paraméterek trendjének pontos nyomon követéséhez. GŁOWACIŃSKI (1975) gyertyános-tölgyesben a néhány éves újulattól a klimax 150 éves állományokig hat stádium madárközösségeit méri fel. Ez utóbbi kategóriát leszámítva munkámban főbb vonalakban az általa alkalmazott felosztást követem. MOSKÁT & SZÉKELY (1986, 1989) bükkerdei madárközösségek szukcessziójának vizsgálatánál szintén a vegetáció hat stádiumát különítik el, a rudas és a „klimax” (kor: 100 év) stádium között egy „átmeneti” stádiumot is felállítva.

Az általam vizsgált két „szukcessziós” sorozat (hasonló faállománytípusú lomb-, valamint tűlevelű állományok) stádiumait, azok jellemzőit a következőkben adom meg:

#### *Lombos állományok*

- A1:** tarvágst követő 1-2 éves erdőfelújítás. A csemeték magassága 20-60 cm. Ebben a kezdeti stádiumban a lágyszárú szint jelentős, borítása 80-95%; fontosabb lágyszárú, ill. félcserje fajok: *Calamagrostis epigeios*, *Rubus fruticosus*, *Solidago gigantea*, *Epilobium montanum*, *Chamaenerion angustifolium*, *Hypericum perforatum*, *Erigeron annuus*, az erdei lágyszárú fajok még alárendeltek pl. *Melica uniflora*, *Poa nemoralis*.
- B1:** bokros újulat (kor: 5-6 év): A cserjeszint borítása magas (65-75%). A csemeték magassága 1-1,5 m. A lágyszárú szint borítása változó, a fontosabb lágyszárú fajok megegyeznek az előző stádium fajaival, ezen kívül már találunk néhány erdei fajt is: *Mycelis muralis*, *Galium sylvaticum*, *Lapsana communis*, *Fallopia dumetorum*.
- C1:** 9-10 éves, sűrű, jól záródott (80-85%) fiatalos. A fiatal fűcskák magassága 2-5 m. A lágyszárú szint borítása változó, az előző stádium fajai közül már hiányzik a nyílt habitatok lágyszárúinak nagy része.
- D1:** vékonyrudas állomány. A nagy záródás (80-90%) miatt a fák törzse felkopaszodott. Átlagos famagasság 11-12 m. A lágyszárú szint néhány karakterfaja: *Melica uniflora*, *Poa nemoralis*, *Milium effusum*, *Galium sylvaticum*, *Carex pilosa*, *Galium odoratum*.
- E1:** idős állomány („klimax” stádium). Famagasság: 20-34 m, záródás 75-85%. A lágyszárú szintben megtalálható fontosabb fajok: *Melica uniflora*, *Poa nemoralis*, *Milium effusum*,

*Galium sylvaticum, Carex pilosa, Hedera helix, Galium odoratum, Dentaria bulbifera, Dryopteris filix-mas*

A vizsgált lombos állományok faállománytípusai: *kocsánytalan tölgyes-bükkös, gyertyános-kocsánytalan tölgyes-bükkös, bükkös-gyertyános-kocsánytalan tölgyes*

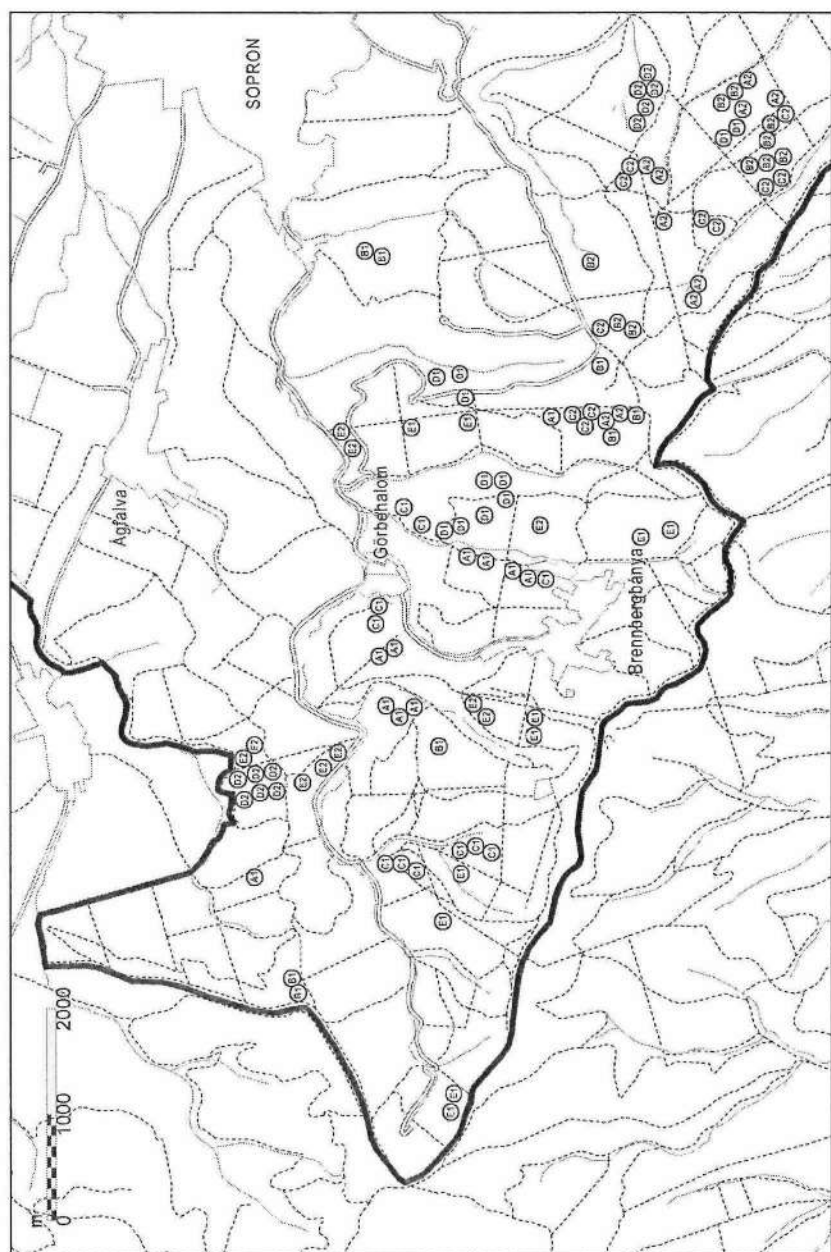
#### Tülevelű állományok

- A2:** tarvágást követő 1-2 éves erdőfelújítás. A csemeték magassága max. 70 cm. A lágyszárú szint jelentős, borítása 75-90%; fontosabb lágyszárú, ill. félcserje fajok: *Calamagrostis epigeios, Rubus fruticosus, Solidago gigantea, Epilobium montanum, Chamaenerion angustifolium, Centaurium erythraea, Holcus lanatus, Hypericum perforatum, Erigeron annuus*, az erdei lágyszárú fajok még alárendeltek.
- B2:** közepesen sűrű bokros újulat fázis (kor: 5-6 év): A cserjeszint borítása magas (65-70%), a csemetéken kívül a cserjeszintben megtalálható még a *Rosa canina*. A csemeték magassága –1,8 m. A lágyszárú szint borítása változó, a fontosabb fajok az előző stádium fajaival megegyeznek, mellettük néhány erdei fajt is találunk: *Galium sylvaticum, Lapsana communis, Fallopia dumetorum*.
- C2:** 9-10 éves, sűrű, jól záródott (85-95%) fenyő fiatalos. Magasság: 3-6 m. A lágyszárú szint borítása nem jelentős, inkább csak a szegélyeken jellemző, bent nudum jellegű.
- D2:** vékonyrudas állomány. A nagy záródás (90-95%) miatt a fák törzse felkopaszodott. Átlagos famagasság 11-12 m. A lágyszárú szint nem jelentős (*Brachypodium sylvaticum, Carex pilosa*), leginkább nudum jellegű.
- E2:** idős állomány („klímá” stádium). Famagasság: 24-32 m, záródás 70-85%. Jellegzetes félcserje a kevésbé záródott részeken a *Rubus fruticosus*. A lágyszárú szintben előforduló néhány jellegzetes faj: *Hieracium lachenalii, Luzula albida, Melica uniflora, Poa nemoralis, Milium effusum, Galium sylvaticum, Carex pilosa, Galium odoratum, Dentaria bulbifera, Dryopteris filix-mas*.

A vizsgált fenyőállományok faállománytípusai: *lucfenyves, egyéb fenyőlegyes lucfenyves, egyéb fenyőlegyes erdefenyves*.

A mintaterületek első közelítésben célszerűen konkrét erdőrészek (esetenként állományrészek) voltak. A mintaterületeket igyekeztem úgy megválasztani, hogy azok jól reprezentálják a már definiált egyes szukcessziós stádiumokat, valamint az egyes stádiumokhoz tartozó mintaterületek összerülete közel azonos legyen. Ez azonban nem mindig volt lehetséges, a mintavételi pontok számának arányos megválasztásával viszont tovább lehetett árnyalni a különbségeket. Több esetben azonban így sem volt kivitelezhető az azonos mintaszám a szukcessziós stádiumokra vonatkozóan, ezért az adatok kiértékelésénél a későbbiek során korrekciós számításokra volt szükség.

A mintavételi pontok elhelyezkedését az **1. térkép** szemlélteti.



**1. térkép: Mintaterületek elhelyezkedése a Soproni-hegyvidéken**  
 Map 1: Survey plots in the study area (Sopron Mountains)

### 3. ANYAG ÉS MÓDSZER

#### 3.1. Terepi adatgyűjtő módszerek

##### 3.1.1. Madárközösségek felmérése

A fészkelő madárállományok felvételezésére a módosított IPA módszert (MOSKÁT 1986) alkalmaztam. Az eredeti módszer lényegében pontszámlálás, a mintaterületen kijelölt felállási pontokon „hallótávolságon belül” számláljuk az éneklő hímeket. Fix sugár alkalmazásával az adatok egyszerűen átalakíthatók relatív denzitás-értékekké. Ez a módszer kiválóan alkalmas különböző élőhelyek, valamint szukcessziós sorozatok összehasonlításánál (BÁLDI *et al.* 1997). A főbb madárfelvételi módszerek hatékonyságát és pontosságát tesztelve MOSKÁT (l.c.) módosított IPA módszerrel 71% pontosságú denzitásbecslést ért el a referenciának tekintett territórium-térképezéshez viszonyítva, a fajszám, diverzitás és egyenletesség becslésénél azonban nem mutatkozott szignifikáns eltérés. A mintavételi kör sugarának megválasztása nagyban függ a helyi adottságoktól, a habitat típusától. Általában 50-150 m sugár-értékekkel találkozunk az ornitológiai szakirodalomban (CYR *et al.* 1995). A heterogén állományok miatt 75 m sugarú mintavételi körben (1,77 ha) végeztem madárszámlálást, a fészkelési időszakban kétszer, áprilisban és májusban, így mind az állandó, korán érkező, mind pedig a később érkező vonuló fajok detektálhatósága is biztosított volt. A számlálás időtartama 20-20 perc volt mintavételi pontonként, a felvételeket a hajnali óráktól kezdve általában 10 óráig végeztem, kedvező időjárás feltételek mellett. Az alkalmazott madárfelvételezési módszer a galambalakúak (*Columbiformes*), lappantyúalakúak (*Caprimulgiformes*), harkályalakúak (*Piciformes*) és verébalakúak (*Passeriformes*) rendjébe tartozó fajok felmérését tették lehetővé. Az öt éves vizsgálati időszak (1998-2002) során összesen 280 napot töltöttem terepi felvételezésekkel.

##### 3.1.2. A mintaterületek növényzetének felvétele

A madárközösségek összetételének elemzéséhez, az összefüggés-vizsgálatokhoz mindenképpen szükséges az adott habitat növényzetének felmérése. A vegetáció-struktúra felmérésére, jellemzésére egységes metodika mindmáig nem alakult ki, a madártani szakirodalomban eltérő módszerekkel és javaslatokkal találkozhatunk. MACARTHUR & MACARTHUR (1961) úttörő munkájukban bevezették az *FHD-index* (Foliage Height Diversity index – „lombozat-magasság diverzitás”-index) fogalmát, ami az ismert Shannon-formula (SHANNON & WEAVER 1949) adaptációja a vegetáció-struktúra jellemzésére, s melyet az egyes vegetációs szintek borítottsági adataiból számoltak. Ezt az indexet alkalmazta többek közt SANTILLO *et al.* (1989), MOROZOV & MOROZOVA (1990), valamint DING *et al.* (1997). Szukcessziós stádiumok vegetáció-struktúrájának jellemzésére Aber (1979) az *FHD-index* mellett alkalmazza az ún. *LA-indexet* (Leaf Area Index – „lomb-borítás”-index, ami a záródás egy mérőszámának felel meg), vizsgálja azok változását a szukcesszió során, valamint a két mérőszám közötti összefüggéseket. JAMES & SHUGART (1970) a vegetáció-szerkezet jellemzésére nagyszámú állományjellemzőt alkalmaz. MOSKÁT (1988) hazai bükkösben, MOSKÁT & FUISZ (1995) dunamenti ártéri erdőkben hasonlóan sok változót (lombkorona-, cserjeszint-, gyepszint-borítás; átlagos fa-, bokor-, fű-, fatömegesség; átlagos bokortávolság, átlagos mellmagassági törzsátmérő, átlagos bokorszár-átmérő 1 m magasságban, fafajok száma, fafajdiverzitás) vesznek figyelembe a megtelepedő madárközösségek értékelésénél.

A mintaterületek vegetáció-struktúra jellemzőit célszerűnek tartottam az erdészeti gyakorlatban már bevált módszerekkel felvenni, erre jó példát találhatunk a hazai ornitológiai szakirodalomban is (WALICZKY *et al.* 1991, JÁNOSKA 1995, 1998). A felvétel során szintenként becstültem az elegyarányt, a záródást és a magasságot. A madárszámláláshoz kijelölt mintavételi körökben végzett felvételek átlaga adta az egyes szukcessziós stádiumokat reprezentáló vegetáció-szerkezet adatokat.

### 3.2. Az adatfeldolgozás és kiértékelés módszerei

A terepi felvételek során az éneklő hímeken kívül feljegyeztem minden megfigyelt madáregyedet, a megtalált fészkeket, tojás- ill. fiókaszámot. A „Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer” program által javasolt közösségszintű mintavételi módszereknél is alkalmazott átszámításokat követtem, természetesen ügyelve a kettős számlálás teljes kizárására. Az átszámítások szerint egy éneklő hím = egy pár, egy lakott fészek = egy pár, egy kirepült fiókákat etető madár = egy pár stb. (BÁLDI *et al.* 1997).

#### Fajszaám

Mivel az egyes szukcessziós stádiumokat reprezentáló mintavételi terület nem volt azonos, a nagyobb mintaterület fajszámnövelő hatását ki kellett küszöbölni. A probléma megoldására alkalmas az ún. *rarefaction* eljárás. Az eljárást SANDERS (1968) alkalmazta először különböző tengeri üledékminták feldolgozásánál, hogy kiküszöbölje a diverzitás-indexek mintaelemszámtól való függését. HECK *et al.* (1975) kisebb pontosítások után kidolgozták a korrekt eljárást, amelyet ezután többen alkalmaztak ornitológiai vizsgálatok esetében is (JAMES & RATHBUN 1981, ENGSTROM 1981). Hazai viszonylatban a módszert MOSKÁT & SZÉKELY (1986), és MOSKÁT (1988) alkalmazták szukcessziós sorozatok valamint különböző erdőtüpusok madárközösségeinek vizsgálatánál. A várható fajszáam értéke a következőképpen számolható:

$$E(S_n) = \sum_{i=1}^S \left[ 1 - \frac{\binom{N - N_i}{n}}{\binom{N}{n}} \right]$$

ahol  $E(S_n)$ : várható fajszáam

$S$ : összes fajszáam

$N$ : párok száma a standard mintában

$N_i$ : az  $i$ -edik fajhoz tartozó párok száma a standard mintában

$n$ : párok száma a meghatározandó fajszáamú mintában

#### Denzitás

A fészkelő párokat 10 ha-os területegységre vonatkoztatva adom meg. Az értékek számolásánál nem végeztem korrekciót, a mintaterületenkénti évi 2 felvételtől minden fajra a nagyobb denzitas-értékűt vettem figyelembe. A tömegdenzitas értékeit szintén 10 ha területegységre vonatkoznak. Az egyes madárfajok tömegadatait CRAMP *szerk.* (1985, 1988, 1992) illetve CRAMP & PERRINS *szerk.* (1993, 1994) alapján fészkelő párokra vonatkozóan vettem figyelembe, a hím és tojó együttes adatait szerepeltetve.

#### Diverzitas

Az utóbbi néhány évtizedben az ornitológiában is elterjedt a különböző diverzitas-indexek használata. Ezek kétségtelen előnye, hogy egy számértékkel jellemzik az adott élőhelyen megtelepedő madárközösséget, s közvetve így az élőhelyet magát is. A diverzitas-indexek közül a leggyakrabban alkalmazott a SHANNON & WEAVER (1949) által leírt formula, amelyet különösen MACARTHUR & MACARTHUR (1961) publikációja óta általánosan használnak madárközösségek jellemzésére és összehasonlítására is:

$$H' = -\sum_{i=1}^S p_i \ln p_i \quad \text{ahol } p_i = \frac{n_i}{N} \quad \text{és } \sum_{i=1}^S p_i = 1$$

ahol  $H'$ : diverzitás  
 $S$ : össz fajszám  
 $p_i$ : az  $i$ -edik faj relatív gyakorisága  
 $N$ : összes egyedszám  
 $n_i$ : az  $i$ -edik faj egyedszáma

Több madárközösség diverzitás-értékeinek összehasonlítása azonban csak abban az esetben lenne korrekt, ha minden esetben egyenlő egyedszámot vagy párszámot vennénk alapul. Ez a feltétel madártani vizsgálatoknál általában nem teljesül, ezért a diverzitást a *Shannon-Weaver* formula korrekciós taggal kiegészített változatával is meghatároztam, melyet JÄRVINEN & VÄISÄNEN (1978) dolgoztak ki a mintanagyság hatásának ellensúlyozására.

$$H_{cor} = H' + f(N) \quad f(N) = \frac{S-1}{2N} - \frac{1 - \sum_{i=1}^S p_i^{-1}}{12N^2} - \frac{\sum_{i=1}^S (p_i^{-1} - p_i^{-2})}{12N^3}$$

ahol  $H_{cor}$ : korrigált diverzitás  
 $H'$ : a *Shannon-Weaver* formula  
 $f(N)$ : korrekciós tag

### Kiegyenlítetttség

Az egyenletességgel vagy kiegyenlítetttséggel a közösséget alkotó fajok mintában való eloszlására lehet következtetni. Értéke a következőképpen számítható PIELOU (1966):

$$J = \frac{H'}{\ln S}$$

ahol  $J$ : egyenletesség  
 $H'$ : *Shannon-Weaver* diverzitás  
 $S$ : fajszám

### Diverzitások összehasonlítása

A diverzitások összehasonlítását HUTCHESON (1970) módszerével végeztem el:

$$t = \frac{H'_1 - H'_2}{\left[ \text{var}(H'_1) + \text{var}(H'_2) \right]^{1/2}}$$

ahol  $H'_1$  és  $H'_2$ : a két összehasonlítandó diverzitás

továbbá:

$$\text{var } H' = \frac{\sum_{i=1}^S p_i \ln^2 p_i - \left( \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i \right)^2}{N} + \frac{s-1}{2N^2}$$

a t-teszt szabadságfoka:

$$df = \frac{\left[ \text{var}(H'_1) + \text{var}(H'_2) \right]}{\frac{\text{var}(H'_1)^2}{N_1} + \frac{\text{var}(H'_2)^2}{N_2}}$$



### Dominancia-viszonyok

A madárközösségek dominancia-viszonyainak értékelésénél LEGÁNY (1977) alapján 4 kategóriát alkalmaztam:

- Domináns fajok – melyek D% értéke 10% felett van
- Szubdomináns fajok – melyek D% értéke 7-9,9% közötti
- Akcesszórius fajok – melyek D% értéke 4-6,9% közötti
- Rarus fajok – melyek D% értéke 4% alatti

Megjegyzés: az egyes dominancia-kategóriák határaitra nincs megadott irányszám, azokat a helyi adottságoknak megfelelően határoztam meg.

A közösségi dominancia-index egy olyan egyszerű karakterisztika, amely megmutatja, hogy a dominancia-sorrendben elől álló két faj dominancia-összege hány %-a az összdominanciának (KREBS 1978). Számítása a következőképpen adható meg:

$$KDI = \frac{y_1 + y_2}{y} 100$$

### Hasonlósági indexek

A Jaccard-féle fajazonossági index két madárközösség azonos fajainak arányát fejezi ki, számítása a következő:

$$Ja = \frac{c}{a + b + c}$$

ahol:  $c$ : a két közösség közös fajainak száma  
 $a$  és  $b$ : csak az  $a$  ill.  $b$  közösségben előforduló fajok száma

A Sørensen-féle hasonlósági index egy alternatív megoldást jelent két madárközösség hasonlóságának megállapítására, képlete a következő.

$$C = \frac{2c}{a + b + 2c}$$

### Klasszifikáció

Az egyes szukcessziós stádiumok fészkelő madárközösségek alapján vett hasonlóságának vizsgálatára klasszifikációs eljárásként hierarchikus cluster analízist végeztem (SPSS statisztikai program) a Sørensen-féle fajazonossági index, illetve a Czekanowsky-index alapján:

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

ahol  $X_{ij}$  és  $X_{ik}$  az  $i$ -edik faj gyakorisága a  $j$ -edik ill.  $k$ -adik közösségben

*A madárközösségek kicserélődési rátája (TR)*

A madárközösségek szukcessziós változásának ütemét GŁOWACIŃSKI & JÄRVINEN (1975) többféle módon, a *Shannon-diverzitás*, valamint különböző szimilaritás-indexek (*Jaccard*-, *Sørensen*- és *Renkonen index*) segítségével határozta meg. Munkámban az elemzéshez a *Jaccard-indexen* alapuló módszert használtam. Az ún. kicserélődési ráta (*turnover rate*) két egymást követő stádium madárközösségeinek számszerűsített disszimilaritása és a stádiumok közt eltelt időintervallum hányadosaként értelmezhető:

$$TR = \frac{100 - Ja}{t}$$

ahol *TR*: a madárközösség szukcessziós rátája  
*Ja*: Jaccard-féle fajazonossági index  
*t*: két stádium közti intervallum

*Madárközösségek stabilitásának vizsgálata*

Vizsgáltam a madárközösségek éves változását, stabilitását az egyes szukcessziós stádiumokban az 5 éves vizsgálati időszakra vonatkozóan. JÄRVINEN (1979) szerint egy közösség annál stabilabb, minél kisebb a közösséget jellemző struktúra-paraméterek (pl. denzitás, diverzitás) változása az egymást követő években. A stabilitás mérésére a NOON *et al.* (1985) által alkalmazott kilenc különböző index közül a következőket alkalmaztam:

$$1. CV(D) = \frac{s(D)}{x(D)} 100$$

ahol: *CV(D)*: a denzitás variációs koefficiense  
*s(D)*: a denzitás értékek szórása  
*x(D)*: a denzitás értékek számtani közepe

$$2. CV[E(S)] = \frac{s(E(S))}{x(E(S))} 100$$

ahol: *CV[E(S)]*: a fajszám variációs koefficiense  
*s[E(S)]*: a fajszám értékek szórása  
*x[E(S)]*: a fajszám értékek számtani közepe

$$3. CV(H') = \frac{s(H')}{x(H')} 100$$

ahol: *CV(H')*: a diverzitás variációs koefficiense  
*s(H')*: a diverzitás értékek szórása  
*x(H')*: a diverzitás értékek számtani közepe

$$4. CV(J) = \frac{s(J)}{x(J)} 100$$

ahol: *CV(J)*: az egyenletesség variációs koefficiense  
*s(J)*: az egyenletesség értékek szórása  
*x(J)*: az egyenletesség értékek számtani közepe

$$5. IT = \frac{\sum_{i=1}^n r(D)_i}{n} \quad \text{ahol } r(D) = 100(\exp DIV_{diff} - 1) \text{ és } DIV_{diff} = H'_{1+2} - 0,5(H'_1 + H'_2)$$

ahol:  $IT$ : a madárközösség-diverzitás évenkénti átlagos változásának mérőszáma  
 $r(D)$ : diverzitás-változás index  
 $H_1$  és  $H_2$ : két egymást követő év diverzitás-értékei  
 $H_{1+2}$ : két egymást követő év összevont adataiból számolt diverzitás

### Vonulás szerinti értékelés

Értékeltem a szukcessziós stádiumok madárközösségeit a fajok vonulása szempontjából is. BLICKE (1984) nyomán az alábbi három csoport százalékos arányát vizsgáltam:

- nem vonuló, állandó fajok (ide sorolhatók még a részlegesen vonulók is)
- rövid távolságra vonuló fajok
- trópusi vonulók.

### Állatföldrajzi értékelés

Adott terület avifaunájának faunaelemek szerinti értékelésével nem csak a fauna kialakulásáról, fejlődésének irányáról, hanem a terület ökológiai állapotáról is értékes információhoz juthatunk (LEGÁNY 1985). A vizsgálatok során előfordult madárfajok faunaelemnkénti besorolását VOOUS (1962, 1973, 1977) és LEGÁNY (l.c.) munkái alapján végeztem el.

### Habitat-amplitúdó

Egyes fajok habitat-amplitúdójának mérésére a Simpson-indexet alkalmaztam (SIMPSON 1949):

$$HA_i = 1 / \sum_{h=1}^n p_i^2 \quad \text{ahol } p_i = \frac{De_i}{\sum_{h=1}^n De_i}$$

ahol:  $p_i$ : az  $i$ -edik faj denzitása az adott  $h$  stádiumban a faj összdenzitáshoz viszonyítva a stádiumok összességében

### Habitat-átfedés

A madárfajok habitat-átfedésének, valamint egyes ökológiai csoportok szemléltetésére a Renkonen-indexen (RENKONEN 1938) alapuló hierarchikus clusteranalízist végeztem (LINTON *et al.* 1989, MOSKÁT & SZÉKELY 1989).

$$PS_{ij} = \sum_{h=1}^n \min(P_{ih}, P_{jh})$$

ahol  $P_{ih}$ ,  $P_{jh}$ :  $i$  és  $j$  fajok gyakoriságának értéke a  $h$  stádiumban

A részletes tárgyalás és elemzés során helykímélés céljából az egyes madárfajok említésekor sokhelyütt a teljes tudományos név helyett annak 3+3 betűs rövidítését alkalmaztam.

## 4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

### 4.1. Madárközösségek szukcessziós modellje egy év vizsgálati eredményei alapján

Az elemzéshez és értékeléshez az első vizsgálati év – 1998 – eredményeit használtam fel.

#### 4.1.1. A közösségi struktúra-paraméterek változása

A legfontosabb közösségi struktúra-paramétereket az 1. táblázat foglalja össze az 1998-as vizsgálati évről vonatkozóan.

1. táblázat: A madárközösségeket jellemző struktúra-paraméterek az egyes stádiumokban

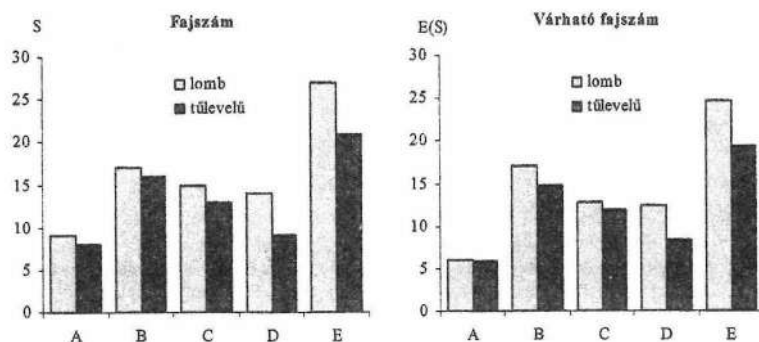
Table 1: Structural properties of bird communities in different successional stages

	<i>S</i>	<i>E(S)</i>	<i>D<sub>s</sub></i>	<i>D<sub>i</sub></i>	<i>H'</i>	<i>H<sub>cor</sub></i>	<i>J</i>	<i>KDI<sub>s</sub></i>	<i>KDI<sub>i</sub></i>
A1 <sub>(1998)</sub>	9	5,99	9,26	526,38	1,7147	2,0036	0,7804	61,11	68,86
A2 <sub>(1998)</sub>	8	5,77	8,49	414,00	1,7075	2,0098	0,8212	60,00	68,59
B1 <sub>(1998)</sub>	17	17,00	31,83	1845,49	2,6319	2,8399	0,9290	26,67	48,29
B2 <sub>(1998)</sub>	16	14,81	28,86	1884,00	2,5570	2,7269	0,9222	29,41	51,42
C1 <sub>(1998)</sub>	15	12,86	26,24	1490,28	2,3276	2,4924	0,8595	35,29	53,24
C2 <sub>(1998)</sub>	13	11,91	24,18	1596,67	2,3129	2,4583	0,9017	38,30	62,56
D1 <sub>(1998)</sub>	14	12,41	25,72	1610,25	2,3039	2,4559	0,8730	42,00	47,68
D2 <sub>(1998)</sub>	9	8,35	12,86	789,05	2,0431	2,2247	0,9299	44,00	59,60
E1 <sub>(1998)</sub>	27	24,61	49,23	4323,64	2,9278	3,1037	0,8883	29,89	22,39
E2 <sub>(1998)</sub>	21	19,43	36,22	3096,01	2,7995	2,9812	0,9195	25,00	36,28

#### Fajszám

A fajszám (*S*) valamint a rarefaction módszerrel kalkulált várható fajszám [*E(S)*] hasonló trendet mutat a másodlagos szukcesszió során mind a lomb-, mind pedig a fenyőállományok esetében (1. ábra). Legkisebb volt a fajgazdagság a kezdeti, újulat stádiumban: a lombos fajok erdősisítésekben (A1) összesen 9, míg a fenyő fiatalosokban (A2) 8 fészkelő faj fordult elő. A B stádiumokban (bokros újulat fázis) már jóval több faj fordult elő (17 faj a B1, illetve 16 faj a B2 stádiumban), mivel ebben a stádiumban még a nyíltabb habitatokra jellemző fajok is nagy százalékban megtalálhatók. Kisebb csökkenés mutatkozik a fajgazdagságban a C stádiumokban (15 faj a C1 valamint 13 faj a C2 stádiumban), ami elsősorban a nagyobb záródásnak tudható be. További csökkenés mutatkozik a D stádiumok madárközösségeinek fajszámában (14 faj a D1 illetve 9 faj a D2 stádiumban). A kis fajszám ebben a stádiumban elsősorban azzal magyarázható, hogy ez a habitat a nyíltabb illetve bokros stádiumokra jellemző madárfajoknak már nem, az odúlakó madaraknak pedig még nem megfelelő. Itt érdemes megjegyezni, hogy a tülevelű állományok esetében (D2) a fajszámban olyan mértékű csökkenés mutatkozik, ami megközelíti az 1-2 éves erőfelújításokra (A2) jellemző értéket. A fajszám legmagasabb értéke az E stádiumokban volt tapasztalható (27 faj az E1, illetve 21 faj az E2 stádiumban), a kedvező állományszerkezetnek (az előző stádium jellemzőivel összehasonlítva mérsékeltbb záródás, gazdagabb aljnövényzet illetve cserjeszint), valamint az idős állományokra gyakorta jellemző odvas fák jelenlétének köszönhetően. Az ábráról könnyen leolvasható, hogy az A, B és C stádiumokban nincs jelentős eltérés a vizsgált lombos- illetve tülevelű állományok fajgazdagsága között, a D és

E stádiumokban viszont – elsősorban a habitat-szerkezetbeli különbségek miatt – már nagyobb eltérés mutatkozott.



1. ábra: A fajszám (S) és a várható fajszám [E(S)] értékeinek változása  
Figure 1: Changes of species richness (S) and expected number of species [E(S)]

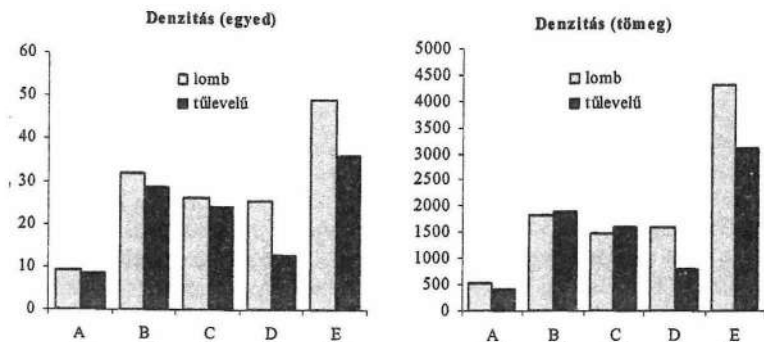
Közép-európai erdők vonatkozásában a fajszám alakulásának hasonló trendjét figyelte meg GŁOWACIŃSKI (1975) lengyelországi (Niepołomice) gyertyános-tölgyes, valamint MOSKÁT & SZÉKELY (1986) hazai bükkerdő (Bükk-fennsík) másodlagos szukcessziós stádiumainak madárközösségeit vizsgálva. A fajszám azonban nem minden esetben az idős korosztályokban maximális. A Budai-hegységben WALICZKY (1991) különböző korú tölgyesek madárközösségeit vizsgálva a 61-80 év korosztályban több fajt mutatott ki, mint a „klimax” stádiumban.

### Denzitás

Az egyed- illetve párszám alapján számolt összdenzitás, valamint a tömeg szerinti összdenzitás stádiumonkénti alakulását a 2. ábra szemlélteti.

A fészkelő madárfajok egyed szerinti összdenzitásának alakulását vizsgálva a fajszám változásához hasonló trend figyelhető meg. A legalacsonyabb érték az összdenzitás esetében is a kezdeti A stádiumokban volt tapasztalható (9,26 pár/10 ha az A1, illetve 8,49 pár/10 ha az A2 stádiumban). Nagy ugrás figyelhető meg az értékekben a B stádiumokban (17,00 pár/10 ha a B1, illetve 14,81 pár/10 ha a B2 stádiumban), ezt követően azonban az összdenzitás értékeinek fokozatos csökkenése mutatkozik a C stádiumokban (12,86 pár/10 ha a C1, illetve 11,91 pár/10 ha a C2 stádiumban), valamint a D stádiumokban (12,41 pár/10 ha a D1, illetve 8,35 pár/10 ha a D2 stádiumban). Különösen szembevetendő a rendkívül alacsony denzitás-érték a vékonyrudas fenyő állományokban (D2). A fajszámnál tapasztaltakhoz hasonlóan legmagasabb az egyed szerinti összdenzitás értéke a végső E stádiumokban (24,61 pár/10 ha az E1 illetve 19,43 pár/10 ha az E2 stádiumban). Az első és az utolsó stádium (A és E) madárközösségei közti összdenzitás-különbség jelentős, a lombos állományoknál 5,3-szeres, tűlevelű állományok esetében pedig 4,3-szeres.

A tömegadatokon alapuló összdenzitás esetében hasonló változás figyelhető meg. A legalacsonyabb értékek az A stádiumokban (526,38 g/10 ha az A1, illetve 414,00 g/10 ha az A2 stádiumban), a legmagasabb értékek pedig az E stádiumokban (4323,64 g/10 ha az E1, illetve 3096,01 g/10 ha az E2 stádiumban) tapasztalhatók. Az egyed szerinti összdenzitással ellentétben a tömegdenzitás értéke a B illetve C stádiumokat tekintve a tűlevelű állományok esetében volt – ha nem is jelentős mértékben – magasabb.

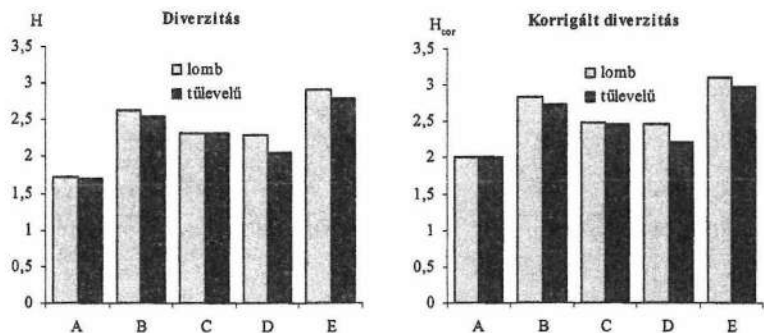


2. ábra: Az egyed- illetve tömeg szerinti összdenzitás ( $D$ , és  $D_m$ ) értékeinek változása  
Figure 2: Changes of density and mass density ( $D$  and  $D_m$ )

A madárközösségek összdenzitásának növekvő trendje jellemző a legtöbb európai erdőtípus (mind lomb-, mind tűlevelű állományok) szukcessziójára. Több régióban végzett hasonló vizsgálat eredményeit kiértékelve az idős, szálas állományok madárközösség-denzitása 4,3-szorosa a kezdeti stádiumokénak (HELLE & MÖNKKÖNEN 1990). A nem elhanyagolható átmeneti denzitáscsökkenést a vékonyrudas állományok madárközösségeinél több vizsgálat is kimutatta (HAAPANEN 1965, JONES 1972, SHUGART & JAMES 1973, GŁOWACIŃSKI 1975, DICKSON & SEGELQUIST 1979, BEJCEK & STASNY 1984, MOSKÁT & SZÉKELY 1986). Elsősorban észak-amerikai erdei szukcessziók esetében jellemző, hogy a madárközösségek összdenzitásának két maximuma is van, a bokros-újulat fázisban és az idős állományokban (SCHWAB & SINCLAIR 1994). A denzitás monoton növekedésére a kor/habitat-grádiens mentén kevés példát találunk (REPPENING & LABISKY 1985).

### Diverzitás

A fészkelő madárközösségek diverzitás-értékeinek (*Shannon* diverzitás, valamint a mintanagyság hatását is figyelembe vevő korrigált diverzitás) alakulását a 3. ábra szemlélteti. A *Shannon* diverzitás és a korrigált diverzitás értékeiben ugyan különböznek egymástól (a korrigált diverzitás minden esetben kissé magasabb értéket vett fel), alakulásuk trendjében azonban nincs eltérés, ezért a továbbiakban az értékelést a *Shannon* diverzitásra vonatkoztatva adom meg.



3. ábra: A Shannon diverzitás ( $H'$ ) és a korrigált diverzitás ( $H'_{cor}$ ) értékeinek változása  
Figure 3: Changes of diversity ( $H'$ ) and corrected diversity ( $H'_{cor}$ )



A diverzitás értékeinek alakulása analógiát mutat az előzőekben tárgyalt közösségi karakterisztikák (fajsza, denzitas) változásával. Legkisebb a diverzitása az A stádiumok madárközösségeinek (1,7147 az A1, illetve 1,7045 az A2 stádiumban). A legnagyobb diverzitású közösségek az E stádiumokban alakultak ki (a diverzitás értéke 2,9278 volt az E1, illetve 2,7995 az E2 stádiumban). A kezdeti alacsony értéket (A stádiumok) követően a B stádiumok madárközösségeinek diverzitása már jóval magasabb (2,6319 a B1, illetve 2,5570 a B2 stádiumban). Kis csökkenés mutatkozik a C stádiumok madárközösségeinek diverzitását tekintve (2,3276 a C1, illetve 2,3129 a C2 stádiumban), majd további csökkenés figyelhető meg a D stádiumok diverzitálásában, mérsékeltebben a lomb-, erőteljesebben a tűlevelű állományok esetében (2,3039 a D1, illetve 2,0431 a D2 stádiumban). Az ábráról leolvasható, hogy a fenyőállományok madárközösségeinek diverzitása minden stádiumban alacsonyabb a lombállományok közösségeinek diverzitálásánál.

Érdeemes azt is megvizsgálni, hogy mely stádiumok madárközösségeinek diverzitása közt tapasztalható szignifikáns eltérés. A diverzitások összehasonlítását Hutcheson módszerével végeztem el, az eredményeket a 2. táblázat foglalja össze.

A stádiumok diverzitás-értékeinek összehasonlítása során 18 esetben mutatkozott eltérés  $P=0,01$  szinten, 5 esetben  $P=0,05$  szinten, valamint 7 esetben  $P=0,1$  szinten.

Az A és B stádiumok diverzitás-értékeit összehasonlítva mind a lomb- (A1-B1), mind pedig a fenyőállományok (A2-B2) esetében jelentős eltérés mutatkozott (szignifikáns  $P=0,01$  szinten). A B és C stádiumok diverzitásainak eltérését vizsgálva csak a lombos állományok esetében (B1-C1) tapasztalható szignifikáns eltérés  $P=0,1$  szinten, a fenyő erdősítések B2-C2 stádiumainak diverzitásai azonban nem különböznek szignifikánsan.

## 2. táblázat: A diverzitás összehasonlításának eredményei (t-értékek)

(szignifikáns eltérés \*\*\* $P=0,01$ ; \*\* $P=0,05$ ; \* $P=0,1$  szinten)

Table 2: Results (t-values) of comparison of Shannon diversity (H) values.

(significant differences at \*\*\* $P=0,01$ ; \*\* $P=0,05$ ; \* $P=0,1$  level)

	A1 <sub>(1998)</sub>	A2 <sub>(1998)</sub>	B1 <sub>(1998)</sub>	B2 <sub>(1998)</sub>	C1 <sub>(1998)</sub>	C2 <sub>(1998)</sub>	D1 <sub>(1998)</sub>	D2 <sub>(1998)</sub>	E1 <sub>(1998)</sub>
A2 <sub>(1998)</sub>	0,0190								
B1 <sub>(1998)</sub>	3,1464***	3,2041***							
B2 <sub>(1998)</sub>	2,9254***	2,9818***	0,4987						
C1 <sub>(1998)</sub>	2,0726**	2,1181**	1,8467*	1,4485					
C2 <sub>(1998)</sub>	2,0516*	2,0979**	2,0304**	1,6233	0,0897				
D1 <sub>(1998)</sub>	1,9960*	2,0409*	2,0029	1,6089	0,1387	0,0547			
D2 <sub>(1998)</sub>	1,0831	1,1174	3,3106***	2,9892***	1,5406	1,5161	1,6888*		
E1 <sub>(1998)</sub>	4,2157***	4,2860***	1,9722*	2,5952**	3,7978***	4,0979***	3,9740***	5,1548***	
E2 <sub>(1998)</sub>	3,7817***	3,8476***	1,1302	1,7192*	3,0171***	3,2805***	3,1901***	4,4460***	0,0536

További jelentős eltérések (szignifikáns  $P=0,01$  szinten) mutatkoznak az alábbi stádiumok diverzitásai között:

A1-E1, C1-E1, D1-E1 (lombos állományok másodlagos szukcessziós sorozata);

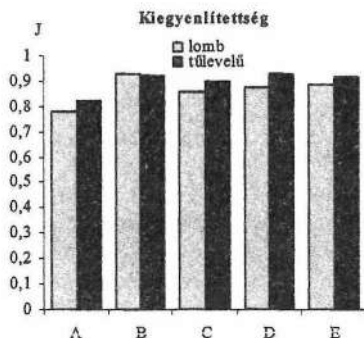
A2-E2, B2-D2, C2-E2, D2-E2 (tűlevelű állományok másodlagos szukcessziós sorozata).

A lomb- illetve fenyőállományok azonos stádiumainak diverzitásait összehasonlítva az A-C valamint E stádiumok madárközösségeinek diverzitása között nincs szignifikáns eltérés, egyedül a vékonyrudas korú állományok (D1 és D2) közösségeinek diverzitásai mutatnak különbözőséget (szignifikáns  $P=0,1$  szinten).

A madárközösségek diverzitásának növekvő trendje általában jellemző az erdei szukcessziókra, geográfiai régiótól függetlenül (HELLE & MÖNKKÖNEN 1990). A legtöbb esetben a diverzitás alakulására is jellemző az általam is tapasztalt átmenti csökkenés a záródott fiatalos illetve rudas stádiumokban (FERRY & FROCHOT 1970, GŁOWACIŃSKI 1975, MOSKÁT & SZÉKELY 1986, BLONDEL & FARRÉ 1988). Az említett trendtől erősen is alakulhat a diverzitás. JOHNSTON & ODUM (1956) a bokros stádiumok madárközösségeinek diverzitását az idős állományokéval azonosnak találta, KARR (1968), valamint KELLER *et al.* (2003) vizsgálati alapján pedig egyértelműen az előbbi stádiumok közösségei voltak diverzebbek.

### Kiegyenlítetttség

A kiegyenlítetttség értékeinek alakulását a 4. ábra szemlélteti. A kiegyenlítetttség (az előbbieken tárgyalt közösségi struktúra-paraméterekkel ellentétben) nem mutatott trend jelleget. A legtöbb hasonló jellegű kutatás eredményei is ezt mutatják (HELLE & MÖNKKÖNEN 1990). Eszerint a madárközösségek diverzitásának növekedése a szukcesszió során leginkább az emelkedő fajszámnak köszönhető.

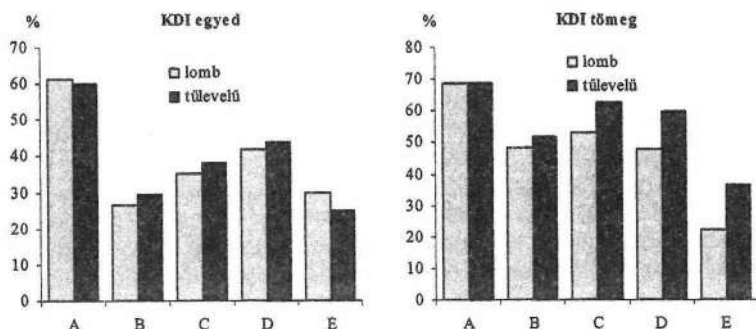


4. ábra: A kiegyenlítetttség (J) alakulása  
Figure 4: Changes of Pielou's equability (J)

Legalacsonyabb egyenletességi értékek az A stádiumokban mutatkoznak (0,7804 az A1, illetve 0,8212 az A2 stádiumban). Legmagasabb a kiegyenlítetttsége a D2 stádium közösségének (0,9299), ez azonban valószínűleg az alacsony fajszám hatásának a következménye is, és ilyenkor nem azt a tartalmat hordozza, hogy a vizsgált közösség kedvező összetételű (SASVÁRI 1986). Ez csak abban az esetben mondható el, ha a magas egyenletességi érték magas fajszámmal párosul, ahogy ez a B1, B2, E1, E2 stádiumok madárközösségeire is jellemző.

### Dominancia-viszonyok

Az egyed- és a tömeg szerinti közösségi dominancia-indexek értékeinek alakulását az 5. ábra szemlélteti.



5. ábra: Az egyed- illetve tömeg szerinti közösségi dominancia-index (KDI<sub>e</sub> és KDI<sub>t</sub>) értékeinek változása

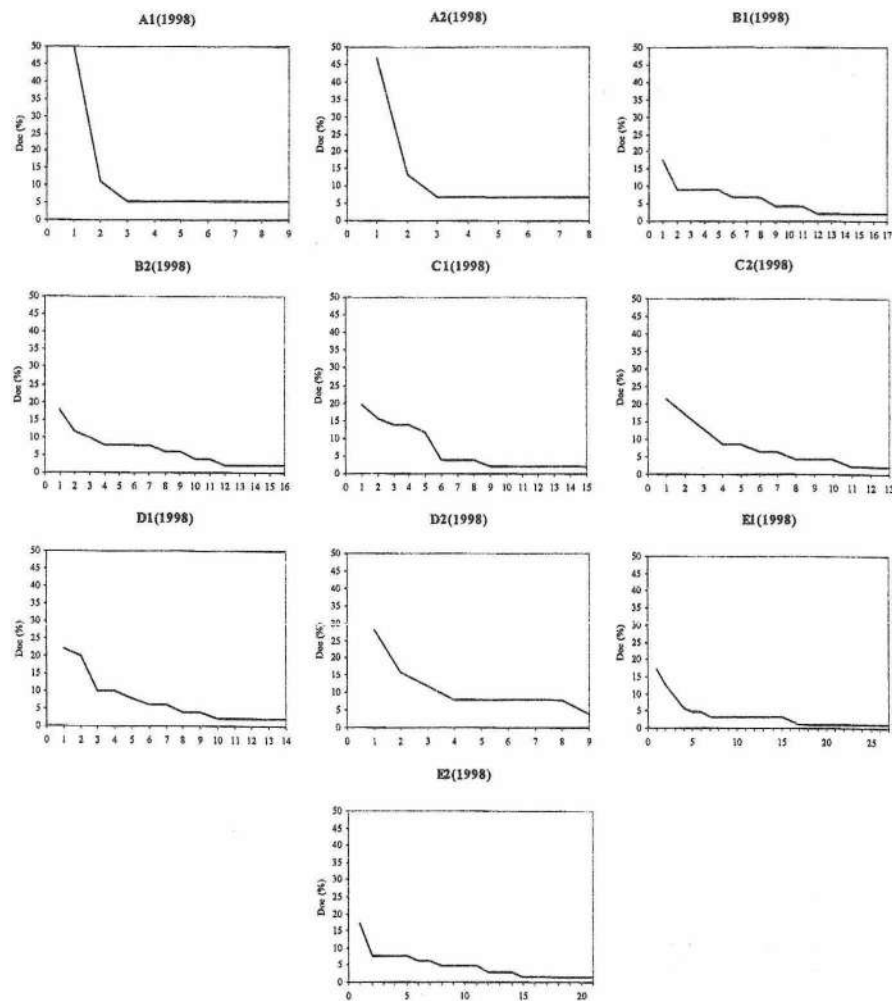
Figure 5: Changes of community dominance indexes according to number of individuals (KDI<sub>e</sub>) and to mass (KDI<sub>t</sub>)

A közösségi dominancia-index egyed-, illetve fészkelő párokra vonatkoztatott értéke legnagyobb a kezdeti A stádiumok közösségeiben volt (61,11% az A1, illetve 60,00% az A2 stádium esetében). Drasztikus csökkenés figyelhető meg a B stádium közösségeit elemezve (a KDI<sub>e</sub> értéke 26,67 volt a B1, illetve 29,41 a B2 stádiumban). Fokozatos növekedés mutatkozik a C és a D stádiumokban, majd a végső (E) stádiumokban ismét a B stádiumok közösségeinél tapasztalt alacsony KDI<sub>e</sub>-érték figyelhető meg. Lényeges különbség a lomb- és fenyőállományok azonos stádiumához tartozó közösségeinek KDI<sub>e</sub>-index értékeiben nem mutatkozik.

A közösségi dominancia-index tömegadatokra vonatkoztatott értékeinek (KDI<sub>t</sub>) alakulása főbb vonalakban hasonlóságot mutat az előzőekben tárgyalt KDI<sub>e</sub> index változásaival. Legmagasabb értékeket itt is az A stádiumok közösségei mutatnak (68,86% az A1, illetve 68,59% az A2 stádium esetében). Bár mutatkozik csökkenés a KDI<sub>t</sub>-értékében a B stádiumokban, ez korántsem olyan mértékű, mint a KDI<sub>e</sub>-index esetében. A lombos állományok B1-C1-D1 stádiumaiban a KDI<sub>t</sub> index értékei csupán kis szóródást mutatnak (a legnagyobb ingadozás itt mindössze 5,56%). A minimális érték (22,39%) az E1 stádiumban tapasztalható. Nagyobb szóródással, de hasonló változást mutatnak a tülevelű állományok B2-C2-D2 stádiumainak madárközösségeihez tartozó KDI<sub>t</sub>-értékek. A legalacsonyabb érték (36,28%) itt is a végső E2 stádiumban tapasztalható. A KDI<sub>e</sub>-indexszel ellentétben a KDI<sub>t</sub>-index a C-D-E stádiumok közösségeiben jóval magasabb értéket ér el a tülevelű állományok esetében.

Érdeemes megvizsgálni az egyes stádiumok fészkelő madárközösségeinek dominancia-görbéit is (6. ábra). A kezdeti stádiumokhoz (A1 és A2) tartozó közösségek dominancia-görbéi nagy hasonlóságot mutatnak, mindössze két faj dominancia-értéke mutat eltérést a többi fajéhoz képest. A görbék jól mutatják egy faj (mindkét esetben az *Emberiza citrinella*) super-domináns szerepét. A B1 és B2 stádiumok dominancia-görbéi között is analógiát találhatunk, mivel ebben a stádiumban még mindig nem mutatkozik jelentős eltérés a lomb-, valamint fenyőállományok madárközösségei között. Ennek a stádiumnak a jellegzetessége, hogy néhány (5-7) generalista faj mellett magas az akcesszórius és ritka fajok aránya. A C1 stádium dominancia-görbéje jól mutatja, hogy 5 domináns faj mellett nagy a kis dominanciájú fajok aránya. A C2 stádiumhoz tartozó közösség dominancia-görbéje az előző

stádiuméhoz (B2) hasonlóan alakul (hasonló a domináns és szubdomináns fajok, valamint az akcesszórius és rarus fajok aránya). A D1 stádium madárközösségének dominancia-görbéje jellegében megegyezik az előző két stádiuméval (B1 illetve C1), ugyanez azonban nem mondható el a D2 stádiumhoz tartozó dominancia-görbéről, mely leginkább az A2 stádium görbéjével mutat hasonlóságot (mindössze 3 faj túlsúlya jellemző erre a kis fajszerű közösségre). Az E stádium madárközösségeihez tartozó dominancia-görbék jellegüket tekintve leginkább a B stádium görbéivel mutatnak hasonlóságot, nem véletlen, hogy a KDI<sub>c</sub>-indexek is közel egyezők voltak ezekben a stádiumokban.

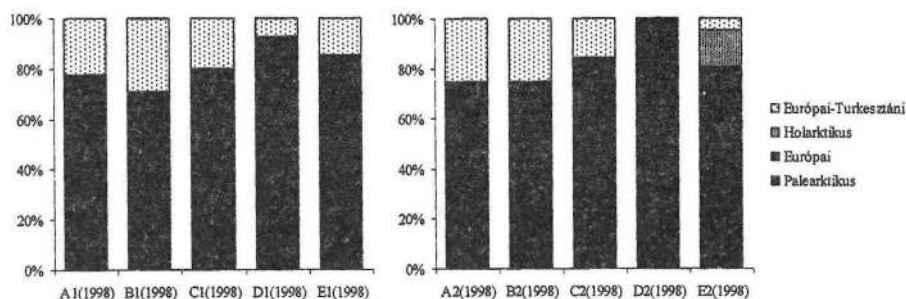


6. ábra: Az egyes stádiumok madárközösségeinek dominancia-görbéi (egyed)

Figure 6: Dominance curves of bird communities in different stages

### 4.1.2. Állatföldrajzi értékelés

Hazánk avifaunájában a fészkelő fajok többsége a palearktikus faunaelemekből kerül ki, ezt követik sorrendben az európai, majd az európai-turkesztáni faunaelemek képviselői (LEGÁNY 1985). Hasonlóan alakul a Soproni-hegység fészkelő madarainak faunaelemenkénti megoszlása is. Érdeemes megvizsgálni, hogyan alakulnak ezek az arányok a két szukcessziós sorozat stádiumainak madárközösségeiben. Az egyes stádiumok közösségeinek faunatípusok szerinti megoszlását fajok, illetve fészkelő párok alapján a 7. ábra szemlélteti.



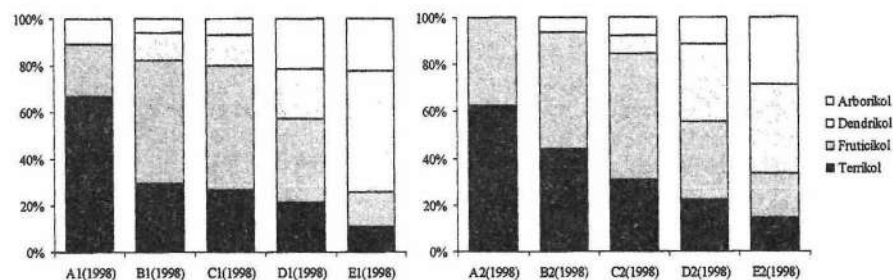
7. ábra: Madárközösségek faunaelemek szerinti megoszlása

Figure 7: Classification of bird communities according to faunal types

Az A stádiumokban a palearktikus fajok vannak többségben mind a fajok, mind a fészkelő párok szerint elemezve a közösségeket. A B stádiumoktól kezdődően az európai faunatípusú fajok kerülnek túlsúlyba, arányuk fokozatosan nő és kulminál a D stádiumokban. Kis százalékban előfordulnak európai-turkesztáni fajok is (leginkább a nyílt habitatokra, fiatal erdősítésekre jellemzőek ezek a fajok), a D2 stádiumból viszont teljesen hiányoznak. Az E2 stádiumban színezőelemként megtalálhatunk néhány holarktikus fajt is.

### 4.1.3. Fészkelési szintek szerinti értékelés

Az egyes stádiumokhoz tartozó madárközösségek fészkelési szintek használata szerinti megoszlását a 8. ábra szemlélteti.



8. ábra: Fészkelési szintek használata a vizsgált stádiumokban

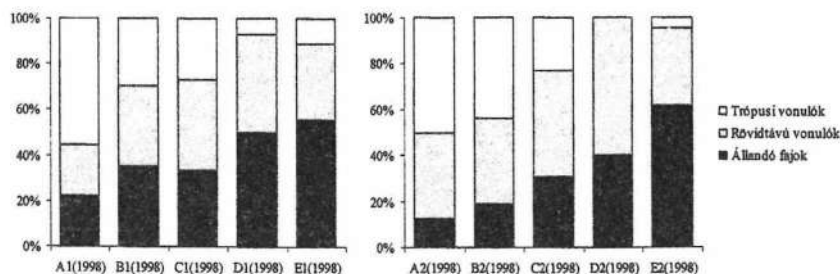
Figure 8: Classification of bird communities in relation to the nesting site

Az A stádiumokban a várakozásnak megfelelően a talajszintben fészkelő fajok dominanciája jellemző, előfordul ezen kívül néhány cserjeszintben költő faj is. A dendrikol fajok teljesen hiányoznak, érdekes jelenség viszont egy arborikol faj (*Fringilla coelebs*) jelenléte az A1 stádiumban. A B stádiumokban már a cserjeszintben költő fajok dominálnak, de még nagy arányban jelen vannak a nyílt habitatokra jellemző, földön fészkelő fajok is. Kis százalékban ezekben a habitatokban is megjelennek egyes arborikol fajok, valamint néhány, a fatörzsszintben költő faj (elsősorban cinege-fajok) is. A „klimax” stádiumok (E) felé haladva általános trend a talajszintben fészkelő fajok arányának fokozatos csökkenése, valamint a dendrikol és arborikol fajok arányának fokozatos növekedése mind a fajok, mind pedig a fészkelő párok vonatkozásában.

WALICZKY (1991) kocsánytalan tölgyes szukcessziós stádiumaiban hasonló trendet figyelt meg a cserjeszintben, fatörzsszintben illetve lombkoronaszintben költő fajok arányai vonatkozásában, a gyepszintben költő fajok arányának csökkenése azonban nem volt számottevő.

#### 4.1.4. Vonulás szerinti értékelés

Érdekes eredményekhez vezethet, ha az egyes stádiumok madárközösségeit aszerint vizsgáljuk, hogy milyen arányban vannak jelen az állandó, a rövid távolságra vonuló, valamint a trópusi vonuló fajok. A fajok vonulási szokásai szerinti megoszlást a stádiumok madárközösségeiben a 9. ábra szemlélteti.



9. ábra: Vonulási szokás szerinti megoszlás

Figure 9: Classification of bird communities according to migratory habits

Az ábrákat értékelve összességében elmondható, hogy míg a hazánkban állandónak mondható fajok aránya az idősebb állományok felé haladva növekvő tendenciát mutat, addig a vonuló (rövid távolságra vonuló és trópusi vonuló együttvéve) százalékos aránya fokozatosan csökken. Érdekes jelenség, hogy a trópusi vonuló énekesmadarak elsősorban az erdei szukcesszió korai stádiumaiban (A és B stádiumok) találhatók meg nagyobb százalékban és denzitással (HERRERA 1978, BLICKE 1984, HELLE & FULLER 1988, WALICZKY 1991, SANTOS 2000, WALTER 2003). Ennek egyik magyarázata lehet, hogy ezek a habitatok némi hasonlóságot mutatnak a teletérületeiken található nyílt félsivatagi, szavannás élőhelyekkel (BLICKE 1984, HELLE & FULLER 1988). Ez azonban elsősorban az európai erdők madárközösségeire jellemző sajátosság, Észak-Amerikában és Japánban ennek a jelenségnek pont az ellenkezőjét mutatták ki, miszerint ott a trópusi vonuló fajok az idős állományokat preferálják (MÖNKKÖNEN & HELLE, 1989, PROBST *et al.* 1992).

## 4.1.5. Madárközösségek szimilaritása, klasszifikáció

A stádiumok madárközösségeinek hasonlóságának számszerűsítésére a *Jaccard*-és a *Sørensen*-indexet használtam fel. A hasonlóság szemléltetésére az említett indexek közül a *Sørensen*- és a *Czekanowsky*-indexen alapuló agglomeratív cluster-analízist végeztem.

A *Jaccard*-féle fajazonosság értékei a 3. táblázatban találhatóak. Legmagasabb volt a fajazonosság (0,78) a B1 és a C1 stádium közösségei, míg a legalacsonyabb (0,09) az A2 és az E1 stádium közösségei között.

3. táblázat: Stádiumok közötti Jaccard-féle fajazonosság értékei

Table 3: Jaccard similarity between bird communities in different stages

	A1 <sub>(1998)</sub>	A2 <sub>(1998)</sub>	B1 <sub>(1998)</sub>	B2 <sub>(1998)</sub>	C1 <sub>(1998)</sub>	C2 <sub>(1998)</sub>	D1 <sub>(1998)</sub>	D2 <sub>(1998)</sub>	E1 <sub>(1998)</sub>	E2 <sub>(1998)</sub>
A1 <sub>(1998)</sub>	1,00									
A2 <sub>(1998)</sub>	0,70	1,00								
B1 <sub>(1998)</sub>	0,37	0,39	1,00							
B2 <sub>(1998)</sub>	0,47	0,41	0,65	1,00						
C1 <sub>(1998)</sub>	0,26	0,28	0,78	0,55	1,00					
C2 <sub>(1998)</sub>	0,29	0,31	0,67	0,71	0,75	1,00				
D1 <sub>(1998)</sub>	0,15	0,16	0,55	0,36	0,61	0,50	1,00			
D2 <sub>(1998)</sub>	0,13	0,13	0,37	0,32	0,41	0,47	0,44	1,00		
E1 <sub>(1998)</sub>	0,09	0,09	0,29	0,19	0,31	0,25	0,46	0,24	1,00	
E2 <sub>(1998)</sub>	0,11	0,12	0,36	0,23	0,38	0,31	0,52	0,36	0,50	1,00

A *Sørensen*-féle fajazonosság értékeit a 4. táblázat foglalja össze. Legmagasabb fajazonosságot (0,88) itt is a B1 és a C1 stádium madárközösségei mutatnak, míg a legalacsonyabb fajazonosság (0,17) az A1 – E1, valamint az A2 – E1 stádium közösségei között figyelhető meg.

4. táblázat: Stádiumok közötti Sørensen-féle fajazonosság értékei

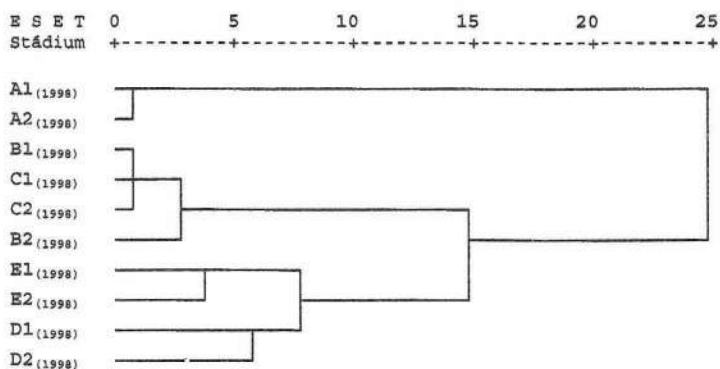
Table 4: Sørensen similarity between bird communities in different stages

	A1 <sub>(1998)</sub>	A2 <sub>(1998)</sub>	B1 <sub>(1998)</sub>	B2 <sub>(1998)</sub>	C1 <sub>(1998)</sub>	C2 <sub>(1998)</sub>	D1 <sub>(1998)</sub>	D2 <sub>(1998)</sub>	E1 <sub>(1998)</sub>	E2 <sub>(1998)</sub>
A1 <sub>(1998)</sub>	1,00									
A2 <sub>(1998)</sub>	0,82	1,00								
B1 <sub>(1998)</sub>	0,54	0,56	1,00							
B2 <sub>(1998)</sub>	0,64	0,58	0,79	1,00						
C1 <sub>(1998)</sub>	0,42	0,43	0,88	0,71	1,00					
C2 <sub>(1998)</sub>	0,45	0,48	0,80	0,83	0,86	1,00				
D1 <sub>(1998)</sub>	0,26	0,27	0,71	0,53	0,76	0,67	1,00			
D2 <sub>(1998)</sub>	0,22	0,24	0,54	0,48	0,58	0,64	0,61	1,00		
E1 <sub>(1998)</sub>	0,17	0,17	0,45	0,33	0,48	0,40	0,63	0,39	1,00	
E2 <sub>(1998)</sub>	0,20	0,21	0,53	0,38	0,56	0,47	0,69	0,53	0,67	1,00

A *Sørensen*-indexen alapuló hierarchikus cluster-analízis során kapott dendrogramot a 10. ábra mutatja be.

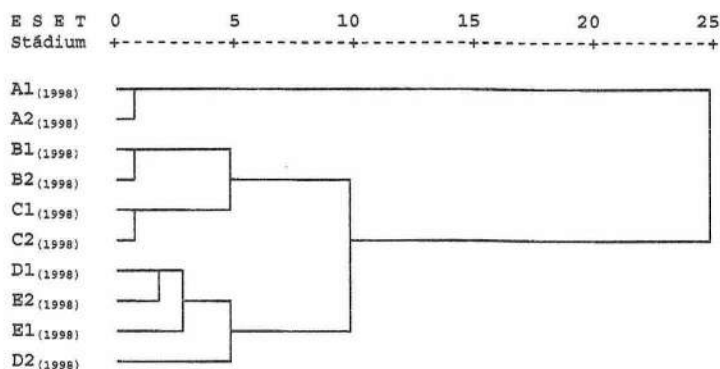


A minta dendrogramja két nagyobb csoport elkülönülését mutatja. Egy csoportot alkotva a többi stádiumtól határozottan elkülönülnek a tarvágást követő 1-2 éves erdőfelújítások (A1 és A2 stádiumok). A másik nagyobb csoporton belül két alcsoportot figyelhetünk meg. Az első alcsoportba a bokros újulát valamint a záródott fiatalos (B és C stádiumok) madárközösségei tartoznak, míg a második alcsoportot a vékonyrudas (D stádiumok) és az idősebb, szálas állományok (E stádiumok) madárközösségei alkotják a Sørensen-féle fajazonosság szerint.



10. ábra: A Sørensen-féle fajazonossági indexen alapuló hierarchikus cluster-analízis dendrogramja  
Figure 10: Agglomerative hierarchical cluster analysis dendrogram based on Sørensen similarity

A stádiumok madárközösségeinek szimilaritása jól mérhető a Czekanowsky-index segítségével. A cluster-analízis során kapott dendrogramot a 11. ábra mutatja be. A dendrogram főbb jellegében hasonló képet mutat a Sørensen-féle fajazonosságon alapulóval.



11. ábra: A Czekanowsky-indexen alapuló hierarchikus cluster-analízis dendrogramja  
Figure 11: Agglomerative hierarchical cluster analysis dendrogram based on the Czekanowsky index

Külön nagy csoportot képeznek az A stádiumok madárközösségei, valamint a másik nagy csoporton belül ugyanúgy megtaláljuk a két alcsoportot (B-C stádiumok, valamint D-E stádiumok közösségei). Ez utóbbi alcsoporton belül érdemes megfigyelni a D2 stádium mérsékelt elkülönülését, ami részben e habitatok fajszegénységének, valamint denzitásviszonyainak tudható be. Különbség még az előző analízissel szemben, hogy azonos alcsoporton belül ugyan, de más jellegű kapcsolatot mutatnak a B és C stádiumok (a *Czechanowsky*-indexen alapuló analízis a B1-B2, valamint C1-C2 stádiumok közösségei alkotnak két kisebb csoportot, míg a *Sørensen*-indexen alapuló elemzés a B2 stádium mérsékelt elkülönülését mutatja).

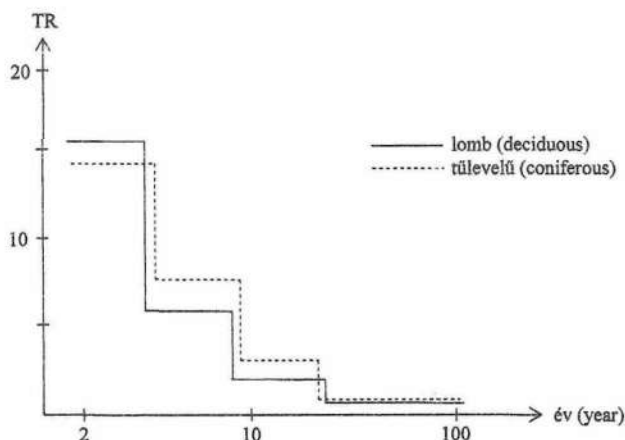
#### 4.1.6. A madárközösségek kicserélődési rátája

A madárközösségekben bekövetkező szukcessziós változások lefolyását, ütemét fejezi ki a különböző disszimilitás-indexeken alapuló kicserélődési ráta (TR). Az elemzéshez a *Jaccard*-féle fajazonossági index komplementer változatát ( $1-Ja$ ) alkalmaztam. Az időintervallumot a két egymást követő stádiumot képviselő mintaterületek (állományok) átlagkorainak különbsége adta. A stádiumok közötti kicserélődési ráta értékeit az 5. táblázat foglalja össze a két szukcessziós sorozatra vonatkozóan. A 12. ábra a kicserélődés időbeni lefolyását szemlélteti (megjegyzés: az időskála logaritmusos).

5. táblázat: *Jaccard*-indexen alapuló kicserélődési ráta (TR) értékei

Table 5: Values of turnover rate (TR) based on *Jaccard* similarity

	A1-B1	B1-C1	C1-D1	D1-E1	A2-B2	B2-C2	C2-D2	D2-E2
TR ( <i>Jaccard</i> )	15,74	5,84	1,62	0,72	14,01	7,67	2,75	0,83



12. ábra: Madárközösségek kicserélődési rátája (TR) lomb- és tűlevelű állományok esetében

Figure 12: Turnover rate (TR) of bird communities in deciduous and coniferous stands

A madárközösségek kicserélődési rátája hasonlóan alakul a lombos- és tűlevelű állományokban egyaránt. A madárközösségek változása leggyorsabb a két kezdeti (A és B) stádiumok között, ezt mutatják a magas TR-értékek (15,74 az A1-B1, illetve 14,01 az A2-B2 stádiumok madárközösségei között). Ezt követően a kicserélődési ráta az idő előrehaladtával monoton csökkenést mutat mindkét másodlagos szukcessziós sorozatban. A B és C stádiumok közti kicserélődés még jelentős mértékű (a TR értéke 5,84 a B1-C1 stádiumok, illetve 7,67 a B2-C2 stádiumok madárközösségei között). Ezekből az értékekből az is kitűnik, hogy a tűlevelű állományok B2-C2 stádiumát tekintve a kicserélődés gyorsabban megy végbe. Ez elsősorban a fenyő fiatalosok gyors záródásának köszönhető, aminek következtében több, a nyíltabb habitatokra jellemző faj már nem jelenik meg fészkelőként ezekben az állományokban. Ez a váltás a lomb fafajú állományok esetében nem olyan gyors, itt a C1 stádium madárközössége nagyobb arányban tartalmazza a B1 stádium közösségeinek fajait. A kicserélődési ráta a C-D stádiumok között már kisebb mértékű (a TR-érték 1,62 a C1-D1, illetve 2,75 a C2-D2 stádiumok közösségeit tekintve), s egészen csekély a D-E stádiumok között (a TR-érték 0,72 a D1-E1, illetve 0,83 a D2-E2 stádiumok közösségei között).

Különböző európai lomb- és fenyőállományok másodlagos szukcessziójában vizsgálta a madárközösségek kicserélődési rátáját GŁOWACIŃSKI & JÄRVINEN (1975). Lengyelországi gyertyános-tölgyesben a kicserélődési ráta hasonló alakulását (monoton csökkenő) írták le. Az általam tapasztaltakkal kissé eltérően alakul viszont a szintén általuk, finnországi lucfenyvesek analóg korosztályaiban vizsgált madárközösségeinek szukcessziós rátája. A finn vizsgálatok a kicserélődési ráta legnagyobb értékét nem a két kezdeti, hanem a második és harmadik korosztály közt mutatták ki. Ez HELLE & MÖNKKÖNEN (1985) szerint többek közt klimatikus okokra vezethető vissza. A közép-európai lucfenyvesek ugyanis az első periódusban erőteljesebben fejlődnek, így az állományszerkezet (magasság, záródás) gyorsabban változik, mint Észak-Európában. Ez eredményezi a madárközösségek gyorsabb változását, a kicserélődési ráta nagyobb értékét a soproni-hegységi fenyő felújítások első két stádiumában. Összegezve elmondható, hogy a közép-európai másodlagos erdei szukcessziók esetében a madárközösségek kicserélődési rátája általában nagyobb a kezdeti stádiumokban és fokozatosan csökken a későbbi stádiumokban. Észak-európai, valamint észak-amerikai vizsgálatok eredményeit elemezve a maximum érték általában az 5 és a 10 éves korosztályok között jellemző (HELLE & MÖNKKÖNEN 1990).

#### 4.1.7. Egyes fajok prezencia-abszenciája, denzitás-viszonyainak alakulása a szukcessziós stádiumokban

A vegetáció különböző fejlődési stádiumaiban kialakuló madárközösségek fajösszetételéből, valamint a fajok denzitás-értékeiből jól következtethetünk az adott habitatra. Érdemes tehát áttekinteni, mely fajok milyen stádiumokban és mekkora sűrűséggel jelennek meg.

Az előfordult madárfajok jelenlét/hiányát az egyes stádiumokban a **13. ábra** szemlélteti mindkét másodlagos szukcessziós sorozatra vonatkozóan.

A tarvágást követő kezdeti *A stádiumok* fajait tekintve nem találunk specifikus eltérést a lombos-, valamint tűlevelű fajokkal erdősített területek (A1, illetve A2) között. Ezekre a stádiumokra a nyílt habitatokban előforduló, talajszinteben fészkelő madarak jellemzőek elsősorban (*Caprimulgus europaeus*, *Anthus trivialis*, *Saxicola torquata*, *Locustella naevia*, *Emberiza citrinella*), de megtalálhatunk néhány bokorlakó fajt (*Prunella modularis*, *Sylvia*

*atricapilla*, *Lanius collurio*), valamint – akár fészkelőként is – néhány generalista fajt (*Erithacus rubecula*, *Fringilla coelebs*). A lombkoronaszintben költők, valamint az odúlakó fajok szinte teljes hiánya jellemzi ezt a stádiumot.

A bokros újulat fázisban (**B stádiumok**) még megtaláljuk az előző stádium jó néhány talajszintben költő faját (*Caprimulgus europaeus*, *Anthus trivialis*, *Locustella naevia*, *Emberiza citrinella*), viszont a *Saxicola torquata* fészkelését ebben a stádiumban már nem regisztráltam. Megjelent azonban további két talajszinteben fészkelő faj, a *Phylloscopus collybita*, valamint a kimondottan a fenyő erdősitésekre (**B2**) jellemző *Phylloscopus trochilus*. Jelentősen nő a cserjeszintben költő fajok száma (*Prunella modularis*, *Turdus merula*, *T. philomelos*, *Sylvia nisoria*, *S. curruca*, *S. borin*, *S. atricapilla*, *Aegithalos caudatus*, *Lanius collurio*, *Carduelis chloris*). Jelen van az előző stádiumnál említett két generalista faj (*Erithacus rubecula*, *Fringilla coelebs*), valamint két, elsődlegesen odúlakó faj (*Parus caeruleus*, *P. major*) is.

A záródott fiatalosok (**C stádiumok**) több, az előző stádiumokban még megtalálható fajnak már nem nyújtanak megfelelő fészkelési lehetőséget (eltűnik a *Caprimulgus europaeus*, *Anthus trivialis*, *Locustella naevia*). A talajszintben költő fajok közül még jelen van az *Emberiza citrinella*, valamint megtaláljuk a hazánkban fészkelő mindhárom fűzike-fajt is (*Phylloscopus sibilatrix*, *P. collybita*, *P. trochilus*). A cserjeszintben költő fajok egy-két kivétellel megegyeznek a **B** stádiumokban is megtalálható fajokkal *Prunella modularis*, *Turdus merula*, *T. philomelos*, *Sylvia nisoria*, *S. curruca*, *S. atricapilla*, *Lanius collurio*, *Carduelis chloris*), ezen kívül hasonlóan előfordul az euryök *Erithacus rubecula* és *Fringilla coelebs*, valamint a két cinege-faj (*Parus caeruleus*, *P. major*) is.

A **D stádiumokban** (vékonyrudas állományok) már markánsabb változások tapasztalhatók. Végleg eltűnnek a **C** stádiumokban még előforduló, inkább a nyíltabb habitatok közösségeihez tartozó fajok (*Emberiza citrinella*, *Sylvia nisoria*, *S. curruca*, *Phylloscopus trochilus*, *Lanius collurio*). A **D** stádiumok igen gyér cserjeszintjében még megjelenhet a *Sylvia atricapilla*, valamint a *Turdus merula* és a *T. philomelos*. Utóbbi két rigófaj fészkei cserjeszint hiányában az átlagosnál jóval magasabban (a talajtól számítva akár 10 m feletti magasságban) találhatóak ezekben az állományokban. A talajszintben költő fajok közül előfordul a *Phylloscopus collybita*, valamint – elsősorban a **D1** stádiumban – egy másik fűzike-faj (*Phylloscopus sibilatrix*) is. Az *Erithacus rubecula* és a *Fringilla coelebs* ebben a korosztályban is jelen van. A *Parus caeruleus* és *P. major*-on kívül további cinege-fajok (*P. palustris*, valamint az elsősorban fenyvesekre jellemző *P. cristatus* és *P. ater*) megjelenése figyelhető meg. Megjelennek továbbá egyes lombkoronaszintben költő fajok (*Garrulus glandarius*, *Coccothraustes coccothraustes*) is.

Az **E stádiumok** (idős állományok) közösségei javarészt tartalmazzák a **D** stádiumok fajait. A lombkoronaszintben költők további fajokkal egészülnek ki (*Columba palumbus*, *Turdus viscivorus*, valamint a fenyvesekre jellemző *Loxia curvirostra*), ezen kívül számos odúlakó illetve kéregrepedésekben költő faj (*Columba oenas*, *Jynx torquilla*, *Dryocopus martius*, *Dendrocopos major*, *D. medius*, *D. minor*, *Ficedula albicollis*, *F. hypoleuca*, *Parus palustris*, *P. montanus*, *P. ater*, *P. caeruleus*, *P. major*, *Sitta europea*, *Certhia familiaris*, *C. brachydactyla*, *Sturnus vulgaris*) fordul elő és növeli a fajgazdagságot ebben a stádiumban.

Az egyes fajok denzitásértékeit stádiumonkénti bontásban, valamint a Simpson-féle habitat-amplitúdó értékeket a **6. táblázat** tartalmazza.

	A <sub>1</sub> (1998)	B <sub>1</sub> (1998)	C <sub>1</sub> (1998)	D <sub>1</sub> (1998)	E <sub>1</sub> (1998)
<i>Columba oenas</i>					
<i>Columba palumbus</i>					
<i>Caprimulgus europaeus</i>					
<i>Jynx torquilla</i>					
<i>Dryocopus martius</i>					
<i>Dendrocopos major</i>					
<i>Dendrocopos medius</i>					
<i>Dendrocopos minor</i>					
<i>Anthus trivialis</i>					
<i>Prunella modularis</i>					
<i>Eriothacus rubecula</i>					
<i>Saxicola torquata</i>					
<i>Turdus merula</i>					
<i>Turdus philomelos</i>					
<i>Turdus viscivorus</i>					
<i>Locustella naevia</i>					
<i>Sylvia nisoria</i>					
<i>Sylvia curruca</i>					
<i>Sylvia atricapilla</i>					
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>					
<i>Phylloscopus collybita</i>					
<i>Ficedula albicollis</i>					
<i>Ficedula hypoleuca</i>					
<i>Aegithalos caedatus</i>					
<i>Parus palustris</i>					
<i>Parus montanus</i>					
<i>Parus caeruleus</i>					
<i>Parus major</i>					
<i>Sitta europea</i>					
<i>Certhia brachydactyla</i>					
<i>Lanius collurio</i>					
<i>Garrulus glandarius</i>					
<i>Sturnus vulgaris</i>					
<i>Fringilla coelebs</i>					
<i>Carduelis chloris</i>					
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>					
<i>Emberiza citrinella</i>					

	A <sub>2</sub> (1998)	B <sub>2</sub> (1998)	C <sub>2</sub> (1998)	D <sub>2</sub> (1998)	E <sub>2</sub> (1998)
<i>Columba palumbus</i>					
<i>Caprimulgus europaeus</i>					
<i>Dryocopus martius</i>					
<i>Dendrocopos major</i>					
<i>Anthus trivialis</i>					
<i>Prunella modularis</i>					
<i>Eriothacus rubecula</i>					
<i>Saxicola torquata</i>					
<i>Turdus merula</i>					
<i>Turdus philomelos</i>					
<i>Locustella naevia</i>					
<i>Sylvia curruca</i>					
<i>Sylvia atricapilla</i>					
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>					
<i>Phylloscopus collybita</i>					
<i>Phylloscopus trochilus</i>					
<i>Regulus regulus</i>					
<i>Regulus ignicapillus</i>					
<i>Parus palustris</i>					
<i>Parus cristatus</i>					
<i>Parus ater</i>					
<i>Parus caeruleus</i>					
<i>Parus major</i>					
<i>Certhia familiaris</i>					
<i>Certhia brachydactyla</i>					
<i>Lanius collurio</i>					
<i>Garrulus glandarius</i>					
<i>Fringilla coelebs</i>					
<i>Carduelis chloris</i>					
<i>Loxia curvirostra</i>					
<i>Emberiza citrinella</i>					

13. ábra: Az előfordult madárfajok abszencia/prezenciája az egyes stádiumokban

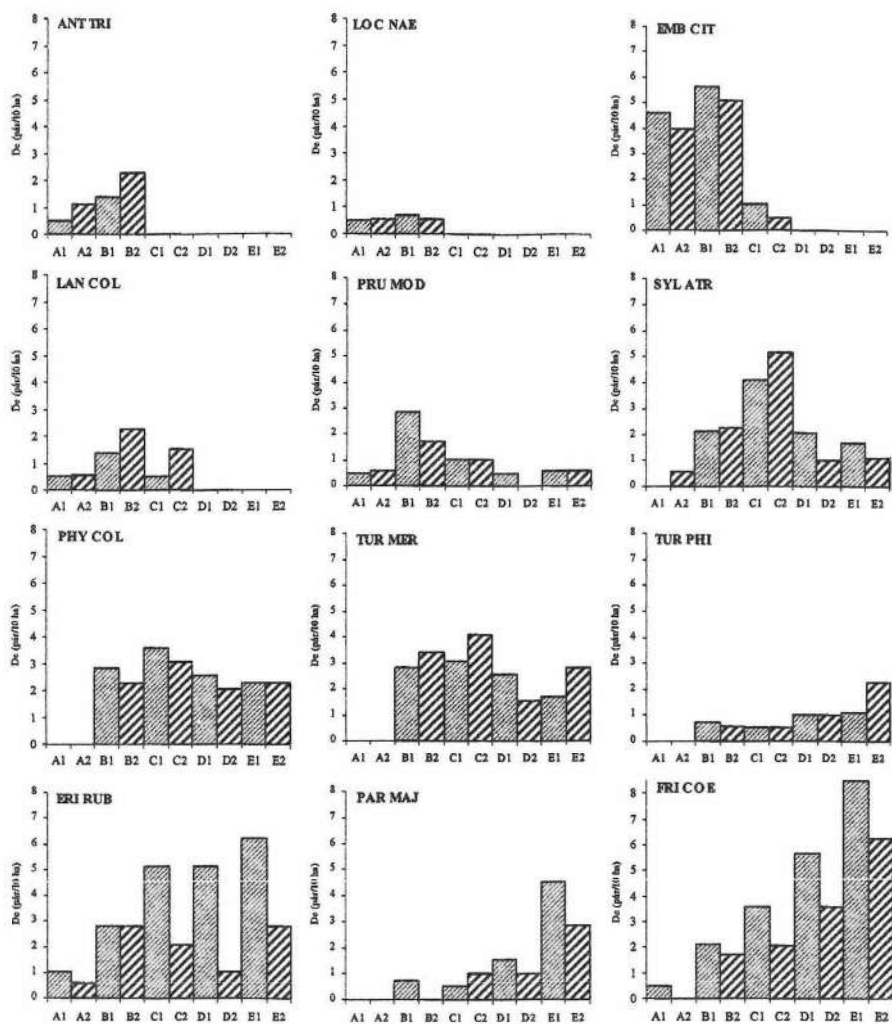
Figure 13: Bird species presence and absence in the different stages

6. táblázat: Az előfordult madárfajok denzitás-értékei (pár/10 ha) a különböző stádiumokban; az egyes fajok Simpson-féle habitat-amplitúdója az 1998-as eredmények alapján

Table 6: Density values (pairs/10 ha) of bird species in different successional stages and bird species habitat amplitude by calculating 'niche-breadth' from the Simpson index (based on the 1998 results)

	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2	HA
<i>Columba oenas</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,57	-	1,00
<i>Columba palumbus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,57	0,57	2,00
<i>Caprimulgus europaeus</i>	0,51	-	-	0,57	-	-	-	-	-	-	1,99
<i>Jynx torquilla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,57	-	1,00
<i>Dryocopus martius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,57	0,57	2,00
<i>Dendrocopos major</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1,70	1,13	1,92
<i>Dendrocopos medius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,57	-	1,00
<i>Dendrocopos minor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,57	-	1,00
<i>Anthus trivialis</i>	0,51	1,13	1,41	2,26	-	-	-	-	-	-	3,27
<i>Prunella modularis</i>	0,51	0,57	2,83	1,70	1,03	1,03	0,51	-	0,57	0,57	5,98
<i>Erithacus rubecula</i>	1,03	0,57	2,83	2,83	5,14	2,06	5,14	1,03	6,22	2,83	7,21
<i>Saxicola torquata</i>	0,51	0,57	-	-	-	-	-	-	-	-	1,99
<i>Turdus merula</i>	-	-	2,83	3,40	3,09	4,12	2,57	1,54	1,70	2,83	7,39
<i>Turdus philomelos</i>	-	-	0,71	0,57	0,51	0,51	1,03	1,03	1,13	2,26	6,09
<i>Turdus viscivorus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1,70	-	1,00
<i>Locustella naevia</i>	0,51	0,57	0,71	0,57	-	-	-	-	-	-	3,94
<i>Sylvia nisoria</i>	-	-	2,12	-	0,51	-	-	-	-	-	1,45
<i>Sylvia curruca</i>	-	-	0,71	1,13	1,03	1,54	-	-	-	-	3,73
<i>Sylvia borin</i>	-	-	-	0,57	-	-	-	-	-	-	1,00
<i>Sylvia atricapilla</i>	-	0,57	2,12	2,26	4,12	5,14	2,06	1,03	1,70	1,13	6,45
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	-	-	-	-	0,51	-	1,54	-	1,70	1,70	3,53
<i>Phylloscopus collybita</i>	-	-	2,83	2,26	3,60	3,09	2,57	2,06	2,26	2,26	7,73
<i>Phylloscopus trochilus</i>	-	-	-	0,57	-	0,51	-	-	-	-	1,99
<i>Regulus regulus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,70	1,00
<i>Regulus ignicapillus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,57	1,00
<i>Ficedula albicollis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2,83	-	1,00
<i>Ficedula hypoleuca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,57	-	1,00
<i>Aegithalos caudatus</i>	-	-	0,71	-	-	-	-	-	-	-	1,00
<i>Parus palustris</i>	-	-	-	-	-	-	0,51	-	1,70	0,57	2,22
<i>Parus montanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,57	-	1,00
<i>Parus cristatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,51	-	-	1,00
<i>Parus ater</i>	-	-	-	-	-	-	-	1,03	-	2,83	1,64
<i>Parus caeruleus</i>	-	-	0,71	-	0,51	-	1,03	-	1,70	1,70	4,20
<i>Parus major</i>	-	-	0,71	-	0,51	1,03	1,54	1,03	4,53	2,83	4,39
<i>Sitta europea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1,70	-	1,00
<i>Certhia familiaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,57	1,00
<i>Certhia brachydactyla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2,26	1,13	1,80
<i>Lanius collurio</i>	0,51	0,57	1,41	2,26	0,51	1,54	-	-	-	-	4,48
<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	-	-	-	-	0,51	-	0,57	0,57	2,99
<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,57	-	1,00
<i>Fringilla coelebs</i>	0,51	-	2,12	1,70	3,60	2,06	5,66	3,60	8,49	6,22	6,39
<i>Carduelis chloris</i>	-	-	1,41	1,13	0,51	1,03	0,51	-	-	-	4,35
<i>Loxia curvirostra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,70	1,00
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	-	-	-	-	-	0,51	-	1,70	-	1,55
<i>Emberiza citrinella</i>	4,63	3,96	5,66	5,09	1,03	0,51	-	-	-	-	4,52
Összesen:	9,26	8,49	31,83	28,86	26,24	24,18	25,72	12,86	49,23	36,22	

A legfontosabb fajok stádiumonkénti denzitásának alakulását a 14. ábra szemlélteti.



14. ábra: Madárfajok denzitásának alakulása az egyes stádiumokban

Figure 14: Density of bird species in the different stages

Az erdei pityer (*Anthus trivialis*) a Soproni-hegységben elsősorban erdőszegélyekben, valamint fiatal erdőstítésekben költ. Habitat-optimumát az A és B stádiumok jelentik, előfordult az A1, A2, B1, B2 stádiumokban 0,51-2,26 pár/10 ha denzitás-értékekkel. Habitat-amplitúdója 3,49 értékűnek adódott.

Jellegzetes, karakterisztikus madárfaja a siskanádtippanos vágásterületeknek, valamint a néhány éves erdőfelújításoknak (A-B stádium) a réti tücsökmadár (*Locustella naevia*) is, fészkelését az A1, A2, B1, B2 stádiumokban is észleltem, habitat-amplitúdója 3,49 értékűnek adódott, denzitása 0,51-0,57 pár/10 ha az említett stádiumokban. A réti tücsökmadár ilyen habitatokban való megjelenéséről és fészkeléséről elsőként KÁRPÁTI (1984) számolt be,



hazánkban korábban ez a faj csak bokros, fás mocsarak, láprétek, vizes kaszálók ritka költőfajaként volt ismert.

A **lappantyú** (*Caprimulgus europaeus*) a soproni-hegyvidéki vágásterületek, fiatal erdősítések (A-B stádium) egyik ritka karakterfaja. Bár a faj a fészkeléshez ugyan igényli a növényzettel nem borított részeket, a nagy kiterjedésű növényzetmentes területeken, puszta vágásokban nem költ. A Soproni-hegységben a lappantyú számára legmegfelelőbb habitatok a még nem záródott, 1-2 m<sup>2</sup>-es növényzetmentes foltokkal tarkított erdősítések (WINKLER 2000), a záródott fiatalosokban (C stádium) már nem fordul elő. A madárállomány-felvételek során az A1 és a B2 stádiumban fordult elő 0,51 ill. 0,57 pár/10 ha denzitással, habitát-amplitúdója 1,99 értéknek adódott.

A **citromsármány** (*Emberiza citrinella*) szintén a nyílt habitatok fészkelő faja, lomb- és fenyő erdőfelújításokban egyaránt fészkel. A felvételek során előfordult az A-C stádiumokban, habitát-amplitúdója 4,52 értéknek adódott. Denzitása már a kezdeti A stádiumokban is magas (4,63 pár/10 ha az A1, illetve 3,96 pár/10 ha az A2 stádiumban), maximumát a B stádiumokban éri el (5,66 pár/10 ha a B1, illetve 5,09 pár/10 ha a B2 stádiumban). Előfordul még ez a faj a már záródottabb fiatalosokban is (C stádiumok), denzitása azonban jóval kisebb ezekben az állományokban (1,03 pár/10 ha a C1 illetve 0,51 pár/10 ha a C2 stádiumban). A D stádiumoktól (rudas állományok) kezdve az a faj már nem tagja a madárközösségeknek.

A **töviszűrő gébics** (*Lanius collurio*) lomb- és fenyő erdőfelújításban egyaránt költ, az előző fajhoz hasonlóan az A-C stádiumokban fordult elő. A faj habitát-amplitúdója 4,48 értékűnek adódott. Denzitása az A stádiumokban még alacsony (0,51 pár/10 ha az A1, illetve 0,57 pár/10 ha az A2 stádiumban), majd megnövekszik a B stádiumokban (1,41 pár/10 ha a B1, illetve 2,26 pár/10 ha a B2 stádiumban), végül a jobban záródott fiatalosokban (C stádiumok) ismét alacsonyabb (0,51 pár/10 ha a C1, illetve 1,54 pár/10 ha a C2 stádiumokban).

Az **erdei szürkebegy** (*Prunella modularis*) a D2 kivételével az összes stádiumban előfordult, így a faj habitát-amplitúdója is nagy értékűnek (HA=5,98) adódott. Legnagyobb denzitás-értékkel (1,70-2,83 pár/10 ha) a B stádiumokban fordult elő.

A **barátposzáta** (*Sylvia atricapilla*) egyike a habitát-generalista fajoknak (habitát-amplitúdója 6,45 értékűnek adódott), a vizsgált korosztályok mindegyikében megtalálható, mint fészkelő faj. Habitát-optimumát a B és C stádiumok jelentik, itt található meg a legnagyobb denzitással (2,12-5,14 pár/10 ha). Denzitása a D valamint az E stádiumokban elsősorban a cserjeszint függvénye.

A **csilpcsalpfüzike** (*Phylloscopus collybita*) szintén habitát-generalistának mondható faj (habitát-amplitúdója 7,73), csupán az A stádiumok mintaterületein nem volt megfigyelés. A 14. ábráról is leolvasható, hogy denzitásának szórása viszonylag kicsi, a B-C-D-E stádiumokban 2,06-3,60 pár/10 ha értékek között mozog.

A **feketerigó** (*Turdus merula*) az 1-2 éves erdősítések (A stádiumok) kivételével mindegyik stádiumban jelen van, habitát-amplitúdója rendkívül magas (HA=7,39). Legnagyobb denzitással (4,12 pár/10 ha) a C2 stádiumban (záródott fenyő fiatalos) szerepel.

Az **énekes rigó** (*Turdus philomelos*) az előző fajhoz hasonlóan – fajától függetlenül – a B-C-D-E stádiumokban egyaránt előfordul. Denzitása mindegyik stádiumban alacsonyabb, mint a feketerigóé, ez eredményezi a kisebb habitát-amplitúdó értéket (HA=6,09) is.

A **vörösbegy** (*Erithacus rubecula*) az erdőfelújításoktól kezdve az idős állományokig mindegyik korosztályban (A-E stádium) jelen volt. Kimondottan habitát-generalista faj, ezt mutatja magas habitát-amplitúdó értéke (HA=7,21) is. Az A stádiumokban denzitása alacsonyabb (0,57-1,03 pár/10 ha), a B stádiumoktól kezdődően azonban már nagyobb sűrűségben fészkel. Kivételt jelentenek a rudas fenyő állományok, ahol – többek közt a gyér aljnövényzet miatt – kevesebb a fészkelési lehetőség. Legmagasabb denzitással (6,22 pár/10 ha) az idős

lombállományokban (E1 stádium) van jelen, de magas a denzitása (5,14 pár/10 ha) a rudas korú lomberdőkben (D2 stádium) is.

A széncinege (*Parus major*) már a B stádiumoktól kezdődően jelen volt. Habitat-amplitúdójának értéke 4,39-nek adódott. Mint elsősorban odúlakó faj, előfordulása a B-C stádiumokban – ha kis denzitás-értékkel is – mindenképpen érdekes jelenség. MOSKÁT & SZÉKELY (1989) bükkös fiatalosban tapasztalta ugyanezt. A fiatal erdősítésekben előforduló cinegék KREBS (1971) feltételezése szerint fiatal, nem költő, pár nélküli hímek. Másik magyarázat lehet az idős állományok csökkenése is, ami az öreg madarakat is ezekbe a pufferezónákba kényszeríti. A széncinege denzitásának maximuma az E stádiumokban volt tapasztalható (4,53 pár/10 ha az E1, illetve 2,83 pár/10 ha az E2 stádiumban).

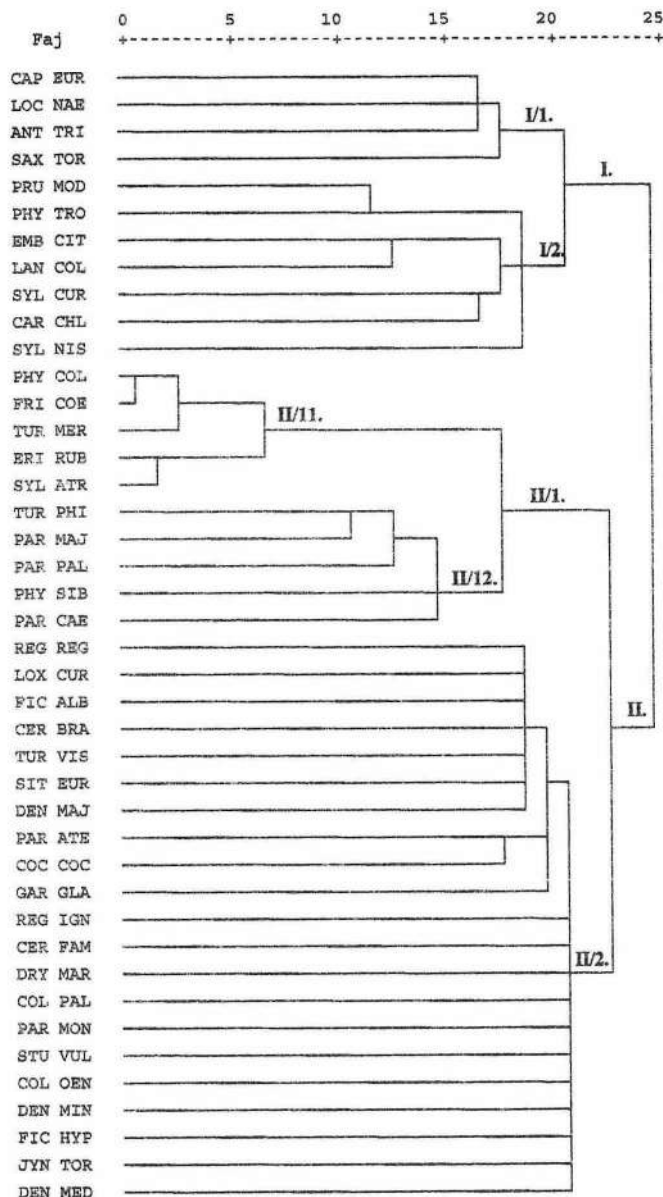
Az erdei pinty (*Fringilla coelebs*), mint gyakori, euryök faj, előfordult mindegyik stádiumban (habitat-amplitúdója 6,39 értéknek adódott). Alacsony denzitással (0,51 pár/10 ha) már az A1 stádiumban is előfordul, a B stádiumoktól kezdődően denzitása fokozatosan növekszik, maximumát az E stádiumokban éri el (8,49 pár/10 ha az E1, illetve 6,22 pár/10 ha az E2 stádiumokban).

#### 4.1.8. A habitat-spektrum és habitat-átfedés vizsgálatok eredményei

A madárközösséget alkotó fajok habitat-átfedését a Renkonen-index alkalmazásával számítottam az összes stádiumra vonatkozóan. A hasonlósági csoportok (hasonló habitat-spektrumú fajok) megjelenítésére az említett indexen alapuló agglomeratív cluster-analízist végeztem, a kapott dendrogramot a 16. ábra mutatja be. A dendrogramon két nagy csoport (I-II.), ezen belül számos alcsoportot elkülönítéssel figyelhető meg. Az I. számú nagy csoportba a nyílt habitatokban, fiatal állományokban (A-C stádiumok) előforduló madárfajok kerültek. A I/1. alcsoportban azokat az elsősorban habitat-specialista, sztenők fajokat találjuk, melyek csak az A (*Saxicola torquata*), illetve A-B stádiumokban költenek (*Caprimulgus europaeus*, *Anthus trivialis*, *Locustella naevia*), a záródott fiatalosokban (C stádiumok) azonban már nem fordulnak elő. A I/2. alcsoportba tartoznak egyrészt a mindhárom korai stádiumban (A-C) megtalálható fajok (*Prunella modularis*, *Lanius collurio*, *Emberiza citrinella*), valamint a már bokrosabb, illetve záródottabb fázist (B-C) preferáló fajok (*Sylvia nisoria*, *S. curruca*, *Phylloscopus trochilus*, *Carduelis chloris*).

A II. számú nagy csoportba a teljesen nyílt habitatokhoz (A stádiumok) már kevésbé, vagy egyáltalán nem kötődő fajokat találjuk. A II/1. alcsoportba főként euryök madárfajok kerültek. Ezen belül, a II/11. alcsoport fajai kivétel nélkül mindegyik (A-E), vagy legalább négy stádiumban, nagy denzitással megtalálhatók. Ezek a habitat-generalista fajok a következők: *Phylloscopus collybita*, *Fringilla coelebs*, *Turdus merula*, *Erithacus rubecula*, *Sylvia atricapilla*. A II/12. alcsoportba szintén több stádiumban is előforduló fajok tartoznak (pl. *Turdus philomelos*, *Parus major*), denzitásuk azonban kisebb, mint az előző alcsoportba tartozó fajoknak. A II/11. és II/12. alcsoport jól mutatja, hogy elsősorban három család (*Turdidae*, *Sylviidae* és *Paridae*) képviselői között mutatkozik a legnagyobb habitat-átfedés.

A dendrogram II/2. alcsoportjában – néhány kivételtől eltekintve – szintén habitat-specialista fajok találhatók, melyek elsősorban az idős állományokhoz (E stádiumok) kötődnek, de esetenként a D stádiumokban is előfordulnak. Ide tartoznak az odúlakó fajok (*Columba oenas*, *Dryocopus martius*, *Jynx torquilla*, *Dendrocopos major*, *D. medius*, *D. minor*, *Ficedula albicollis*, *F. hypoleuca*, *Parus montanus*, *P. ater*, *Sitta europea*, *Sturnus vulgaris*); a kéreg-repedésekben költők (*Certhia brachydactyla*, *C. familiaris*), valamint egyes lombkorona-szintben költő fajok (*Columba palumbus*, *Turdus viscivorus*, *Regulus regulus*, *Garrulus glandarius*, *Coccothraustes coccothraustes*).



16. ábra: A Renkonen-indexen alapuló hierarchikus cluster-analízis dendrogramja

Figure 16: Agglomerative hierarchical cluster analysis dendrogram based on the Renkonen index

A megfigyelt fajok többsége egynél több stádiumban fordult elő. Az egyes stádiumok madárközösségei közötti különbségek nem élesek, a szukcesszió menete nem határozott,

sokkal inkább felhőszerű átmenetnek fogható fel. A közösségek változása folyamatosan történik, de ez a különböző madárfajoknál nem „szinkronizált” folyamat (SCHWERDTFEGGER 1975). Éppen ezért könnyű számba venni a habitat-specialista, sztenők fajokat. A sztenők fajok a vegetáció átalakulása következtében megváltozott környezeti feltételek hatására hamar eltűnnek és helyükbe más, a körülményekhez jobban alkalmazkodó fajok lépnek. A nagy habitat-amplitúdójú, euryök fajok – ha sokszor más denzitással is – de megmaradnak a megváltozott körülmények között is. MOSKÁT & SZÉKELY (1989) bükkös másodlagos szukcessziós stádiumaiban vizsgálta az előfordult fajok habitat-amplitúdóját, valamint habitat-átfedését. Hasonlóan szuperdomináns fajoknak találták a vörösbegyét és az erdei pintyét. Feltételezéseik szerint néhány, a korai stádiumokban is megfigyelt generalista faj ténylegesen nem költ ezekben a habitatokban. Bár a madárállomány felvételek során nem volt célom fészkek keresése, több esetben sikerült megtalálnom a vörösbegy fészket az A és B stádiumok, valamint az erdei pinty fészket (a talajtól számítva mindössze 1,4 m magasságban) a B stádiumok egyes mintaterületein. Az erdei pityer kettős habitat-optimumát (nyílt habitatok és idős állományok) a Soproni-hegyvidéken nem figyeltem meg. Ezt valószínűleg a faállománytípusok, s ebből következően a vegetáció-szerkezet különbözősége magyarázza (idős, elegenden bükkösben a fajnak állomány alatt is optimális a habitat, ezzel szemben a soproni-hegységi idős, elegendő gyertyános-kocsánytalan-tölgyes-bükköseiben csak a szegélyekben fészkel az erdei pityer). A legtöbb habitat-specialista faj az idős korosztályhoz kötődik (MOSKÁT & SZÉKELY l.c., IMBEAU *et al.* 1999). Ezt igazolja, hogy a II/2. klaszterhez tartozó átlagos habitat-amplitúdó volt a legkisebb. Többek közt ezért is lenne fontos különös figyelmet fordítani ezekre a korosztályokra az erdőgazdálkodás során.

#### 4.2. Madárközösségek időbeni szukcessziójának, stabilitásának elemzése és értékelése az öt vizsgálati év eredményeinek összehasonlításával

##### 4.2.1. A vizsgálati évek eredményeinek összehasonlítása stádiumonként

###### 4.2.1.1. A1 stádium – közösségi karakterisztikák összevetése

Az A1 stádium madárközösségeit jellemző struktúraparamétereket a 7. táblázat tartalmazza. A 17. ábra a fontosabb közösségi karakterisztikák alakulását szemlélteti a vizsgált öt éves periódusra vonatkozóan.

7. táblázat: Az A1 stádium madárközösségeinek struktúraparaméterei a vizsgált periódusban  
Table 7: Structural properties of bird communities in stage A1

	<i>S</i>	<i>D<sub>e</sub></i>	<i>D<sub>i</sub></i>	<i>H'</i>	<i>H<sub>cor</sub></i>	<i>J</i>	<i>KD<sub>le</sub></i>	<i>KD<sub>it</sub></i>
A1 <sub>(1998)</sub>	9	9,26	526,38	1,7147	2,0036	0,7804	61,11	68,86
A1 <sub>(1999)</sub>	9	10,80	579,72	1,8139	2,0508	0,8255	57,14	62,53
A1 <sub>(2000)</sub>	10	16,98	771,87	1,9393	2,1011	0,8422	51,52	59,27
A1 <sub>(2001)</sub>	13	27,27	1560,30	2,3104	2,4368	0,9008	37,74	51,34
A1 <sub>(2002)</sub>	17	29,84	1702,80	2,5371	2,6976	0,8955	32,76	52,97
Átlag	12	18,83	1028,21	2,0631	2,2580	0,8489	48,05	58,99

A fajszám ( $S$ ) határozott növekedést mutatott az öt év alatt. Legalacsonyabb értéke (9) a kezdeti két vizsgálati évben (1998-ban és 1999-ben) volt, míg 2002-ben már 17 faj fészkel az A1 stádium mintaterületein. Az átlagos érték 12 az öt év alatt.

A fészkelő párok szerinti összdenzitás ( $D_e$ ) a fajszámhoz hasonlóan növekvő tendenciát mutat. Legkisebb volt a denzitás értéke 1998-ban (9,26 pár/10 ha), a legmagasabb (29,84 pár/10 ha) pedig 2002-ben. A szélsőértékek közti különbség jelentős (20,58 pár/10 ha). Az átlagos érték 18,83 pár/10 ha az 5 vizsgálati évre vonatkoztatva.

Hasonlóan alakul a tömegadatokra vonatkoztatott összdenzitás ( $D_t$ ) változása is. Értéke legkisebb (526,38 g/10 ha) volt 1998-ban, legmagasabb (1702,80 g/10 ha) a 2002-es vizsgálati évben. A szélsőértékek közti különbség 1176,42 g/10 ha, az átlagos érték pedig 1028,21 g/10 ha volt.

A diverzitás ( $H'$ ) trendje szintén növekvő ebben a stádiumban. A legalacsonyabb érték (1,7147) 1998-ban, a legmagasabb (2,5371) 2002-ben volt tapasztalható, a különbség a szélsőértékek között 0,8224, az átlagos érték 2,0631 volt. A diverzitások Hutcheson módszerével történő összehasonlításakor (8. táblázat) szignifikáns eltérés tapasztalható egyes évek diverzitás-értékei közt. Jelentős eltérés mutatkozik (szignifikáns  $P=0,01$  szinten) az 1999-2002 évek, valamint a 2000-2002 évek diverzitása között. Szignifikáns eltérés adódott még  $P=0,05$  szinten az 1998-2002 évek, valamint  $P=0,1$  szinten az 1998-2001, 1999-2001 és a 2000-2001 évek diverzitása között.

#### 8. táblázat: Az A1 stádium diverzitásainak összehasonlítása Hutcheson módszerével

(szignifikáns eltérés \*\*\* $P=0,01$ ; \*\* $P=0,05$ ; \* $P=0,1$  szinten)

Table 8: Results (t-values) of comparison of Shannon diversity (H) of stage A1 (significant differences at \*\*\* $P=0,01$ ; \*\* $P=0,05$ ; \* $P=0,1$  level)

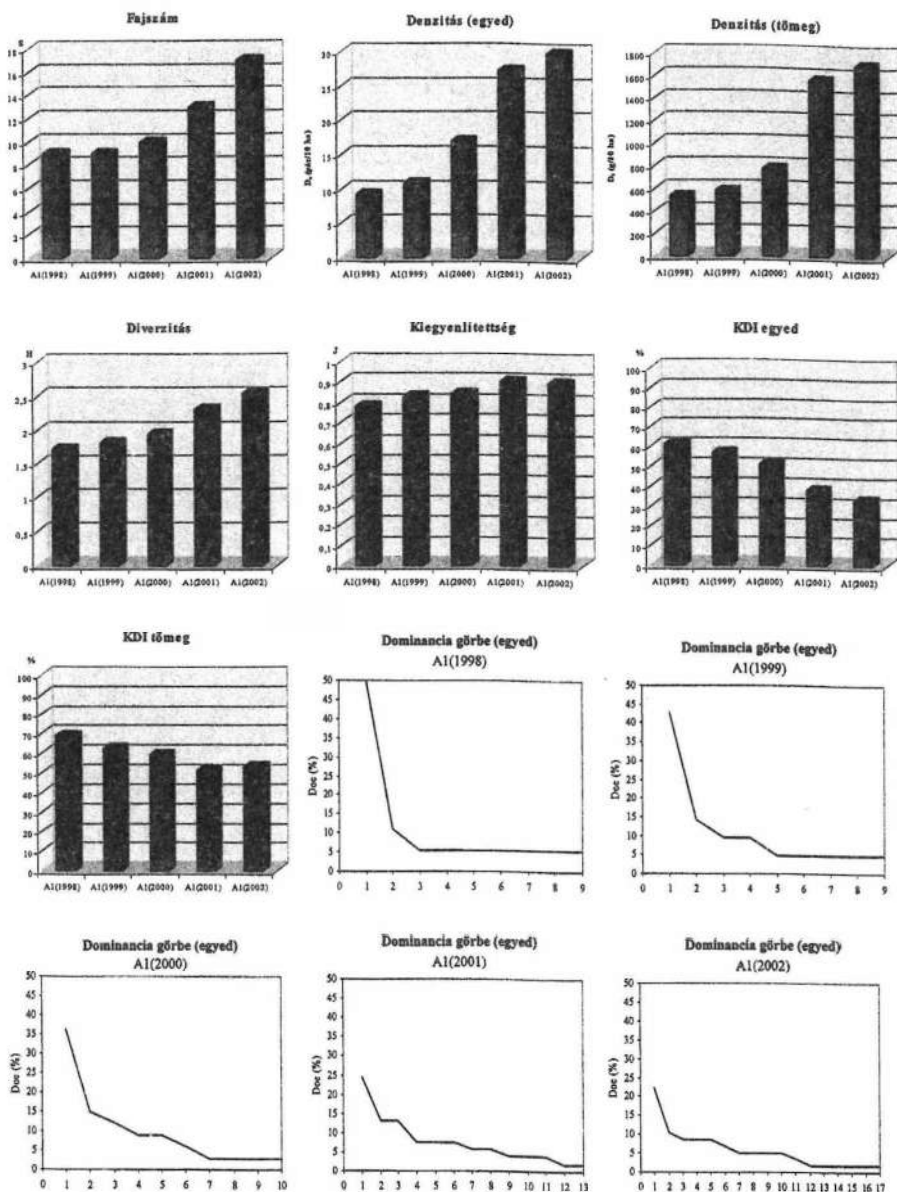
	A1 <sub>(1998)</sub>	A1 <sub>(1999)</sub>	A1 <sub>(2000)</sub>	A1 <sub>(2001)</sub>
A1 <sub>(1999)</sub>	0,2854			
A1 <sub>(2000)</sub>	0,7179	0,4633		
A1 <sub>(2001)</sub>	2,0563*	2,0385*	1,9439*	
A1 <sub>(2002)</sub>	2,8278**	2,9529***	3,1033***	1,4875

A kiegyenlítettség ( $J$ ) az első négy évben (1998-2001) növekedett, 2002-ben értéke elenyésző mértékben csökkent. A legalacsonyabb kiegyenlítettségű érték 0,7804, a legmagasabb 0,9008 volt. A két szélső érték közti különbség 0,1200, az átlagos érték 0,8489 volt.

A költőpárokra vonatkoztatott közösségi dominancia-index ( $KDI_e$ ) fokozatos csökkenést mutatott a vizsgált periódusban. Legalacsonyabb volt értéke (32,76%) 2002-ben, legmagasabb (61,11%) 1998-ban, a két érték különbsége 28,35%, az átlagos érték 48,05%.

A tömegadatokra vonatkoztatott közösségi dominancia-index ( $KDI_t$ ) ugyancsak csökkenő tendenciát mutat. Értéke 2001-ben volt a legalacsonyabb (51,34%), 1998-ban a legmagasabb (68,86%), a szélső értékek közti különbség 15,90%, az átlag 58,99%.

A dominancia-görbék szintén jól szemléltetik a madárközösség változásait. Míg 1998-ban egy faj szuperdominanciája mutatkozik, s a görbe rendkívül meredek lefutású, a 2001-2002-es években már több a domináns és szubdomináns faj, így a dominancia-görbék meredeksége is csökken.



17. ábra: Az A1 stádium közösségi karakterisztikáinak alakulása a vizsgált periódusban  
Figure 17: Bird community characteristics in stage A1

Az egyes évek madárközösségeinek *Jaccard* és *Sørensen*-féle fajazonosság-értékeit a 9. és 10. táblázatok tartalmazzák. Legnagyobb volt a fajazonosság (0,80 illetve 0,89) az 1998 és 1999 év, legkisebb (0,30 illetve 0,46) az 1998 és 2002, valamint az 1999 és 2002 év közösségei között.



9. táblázat: Jaccard-féle fajazonosság értékei

Table 9: Jaccard similarity values

	Al <sub>(1998)</sub>	Al <sub>(1999)</sub>	Al <sub>(2000)</sub>	Al <sub>(2001)</sub>	Al <sub>(2002)</sub>
Al <sub>(1998)</sub>	1,00				
Al <sub>(1999)</sub>	0,80	1,00			
Al <sub>(2000)</sub>	0,58	0,58	1,00		
Al <sub>(2001)</sub>	0,38	0,38	0,44	1,00	
Al <sub>(2002)</sub>	0,30	0,30	0,42	0,76	1,00

10. táblázat: Sørensen-féle fajazonosság értékei

Table 10: Sørensen similarity values

	Al <sub>(1998)</sub>	Al <sub>(1999)</sub>	Al <sub>(2000)</sub>	Al <sub>(2001)</sub>	Al <sub>(2002)</sub>
Al <sub>(1998)</sub>	1,00				
Al <sub>(1999)</sub>	0,89	1,00			
Al <sub>(2000)</sub>	0,74	0,74	1,00		
Al <sub>(2001)</sub>	0,55	0,55	0,61	1,00	
Al <sub>(2002)</sub>	0,46	0,46	0,59	0,87	1,00

## 4.2.1.2. A2 stádium - közösségi karakterisztikák összevetése

Az A2 stádium fontosabb közösségi karakterisztikáinak alakulását (11. táblázat, 18. ábra) a következőkben tekintem át.

11. táblázat: Az A2 stádium madárközösségeinek struktúraparaméterei a vizsgált periódusban

Table 11: Structural properties of bird communities in stage A2

	<i>S</i>	<i>D<sub>e</sub></i>	<i>D<sub>i</sub></i>	<i>H'</i>	<i>H<sub>cor</sub></i>	<i>J</i>	<i>KD<sub>Ie</sub></i>	<i>KD<sub>It</sub></i>
A2 <sub>(1998)</sub>	8	8,49	414,00	1,7075	2,0098	0,8212	60,00	68,59
A2 <sub>(1999)</sub>	8	11,32	538,55	1,7651	1,9795	0,8488	55,00	63,49
A2 <sub>(2000)</sub>	9	18,11	925,67	1,9691	2,1113	0,8962	46,88	48,31
A2 <sub>(2001)</sub>	12	23,20	1363,67	2,2816	2,4327	0,9182	36,59	49,07
A2 <sub>(2002)</sub>	14	27,73	1784,86	2,4151	2,5655	0,9151	26,53	51,82
Átlag	10	17,77	1005,35	2,0277	2,2197	0,8799	45,00	56,26

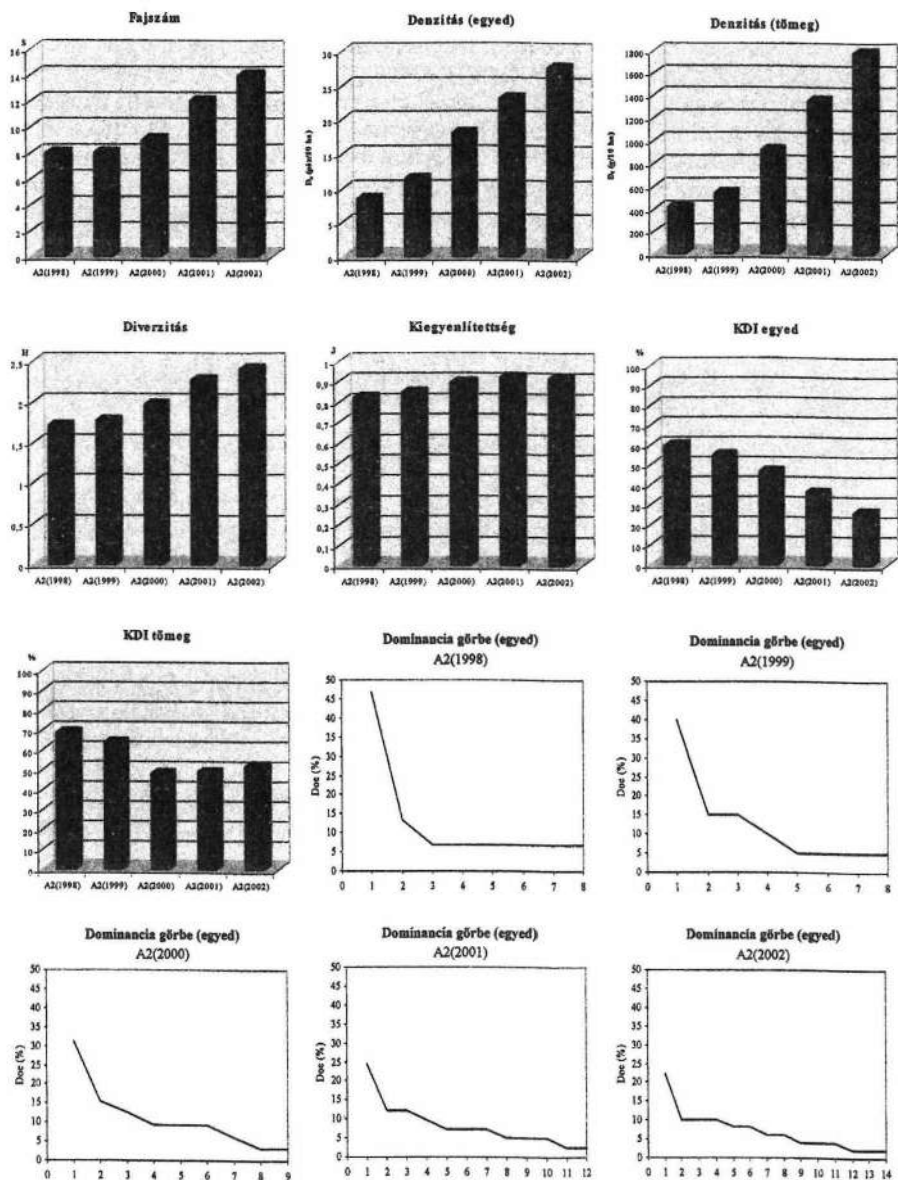
A fajszám (*S*) a fenyő erdőfelújításoknál is növekedést mutat az öt év során. Legalacsonyabb értéke (8) 1998-ban és 1999-ben volt, míg 2002-ben már 14 fajt regisztráltam e stádium mintaterületein. Az átlagos fajszám értéke 10.

A párok szerinti összenedítés (*D<sub>e</sub>*) határozott emelkedést mutat. Értéke legkisebb 1998-ban (8,49 pár/10 ha), legmagasabb 2002-ben volt (27,73 pár/10 ha). A két szélső érték közti különbség itt is jelentős (19,24 pár/10 ha).

A tömegdenzitás (*D<sub>i</sub>*) trendje hasonló, értéke legkisebb 1998-ban (414,00 g/10 ha), legnagyobb a 2002-ben (1786,86 g/10 ha) volt tapasztalható. A szélső értékek közti különbség 1370,85 g/10 ha, az átlagos érték 1005,35 g/10 ha.

A diverzitás (*H'*) értéke az A1 stádiumnál tapasztaltakkal analóg módon változik. A legalacsonyabb érték (1,7075) 1998-ban, a legmagasabb (2,4151) 2002-ben adódott. A szélső értékek közti különbség magas (0,7076). A diverzitás átlagos értéke 2,0277. Összehasonlítva az egyes évek diverzitásait (12. táblázat), jelentős eltérés (szignifikáns  $P=0,01$  szinten) tapasztalható a 1999-2002 évek diverzitása között. Szignifikáns eltérés adódott még  $P=0,05$  szinten az 1998-2001, 1998-2002, 1999-2001 évek, valamint  $P=0,1$  szinten a 2000-2001 évek diverzitásai között.





18. ábra: Az A2 stádium közösségi karakterisztikáinak alakulása a vizsgált periódusban

Figure 18: Bird community characteristics in stage A2

A párok szerinti összenititás ( $D_e$ ) határozott emelkedést mutat. Értéke legkisebb 1998-ban (8,49 pár/10 ha), legmagasabb 2002-ben volt (27,73 pár/10 ha). A két szélső érték közti különbség itt is jelentős (19,24 pár/10 ha).

A tömegdenzitás ( $D_t$ ) trendje hasonló, értéke legkisebb 1998-ban (414,00 g/10 ha), legnagyobb a 2002-ben (1786,86 g/10 ha) volt tapasztalható. A szélső értékek közti különbség 1370,85 g/10 ha, az átlagos érték 1005,35 g/10 ha.

A diverzitás ( $H'$ ) értéke az A1 stádiumnál tapasztaltakkal analóg módon változik. A legalacsonyabb érték (1,7075) 1998-ban, a legmagasabb (2,4151) 2002-ben adódott. A szélső értékek közti különbség magas (0,7076). A diverzitás átlagos értéke 2,0277. Összehasonlítva az egyes évek diverzitásait (12. táblázat), jelentős eltérés (szignifikáns  $P=0,01$  szinten) tapasztalható a 1999-2002 évek diverzitása között. Szignifikáns eltérés adódott még  $P=0,05$  szinten az 1998-2001, 1998-2002, 1999-2001 évek, valamint  $P=0,1$  szinten a 2000-2001 évek diverzitásai között.

**12. táblázat: Az A2 stádium diverzitásainak összehasonlítása Hutcheson módszerével**  
(szignifikáns eltérés \*\*\* $P=0,01$ ; \*\* $P=0,05$ ; \* $P=0,1$  szinten)

Table 12: Results (t-values) of comparison of Shannon diversity (H) of stage A2  
(significant differences at \*\*\* $P=0,01$ ; \*\* $P=0,05$ ; \* $P=0,1$  level)

	A2 <sub>(1998)</sub>	A2 <sub>(1999)</sub>	A2 <sub>(2000)</sub>	A2 <sub>(2001)</sub>
A2 <sub>(1999)</sub>	0,1727			
A2 <sub>(2000)</sub>	0,8803	0,8517		
A2 <sub>(2001)</sub>	1,9824**	2,2443**	1,7938*	
A2 <sub>(2002)</sub>	2,4672**	2,8684***	2,6309**	0,8565

A kiegyenlítetttség ( $J$ ) növekedett az első négy évben (1998-2001), 2002-ben értéke nem változott lényegesen. Legalacsonyabb értéke 0,8212 (1998-ban), legmagasabb értéke 0,9182 (2001-ben) volt, az eltérés 0,0970, az öt év átlaga 0,8799 volt.

A közösségi dominancia-index költőpárokra vonatkoztatott értéke ( $KDI_k$ ) az A2 stádium esetében is fokozatos csökkenést mutatott a vizsgált periódusban. Értéke legalacsonyabb volt 2002-ben (26,53%), legmagasabb 1998-ban (60,00%), az eltérés meglehetősen nagy (33,47%). Az átlagos érték 45,00%.

A tömegadatokra vonatkoztatott közösségi dominancia-index ( $KDI_k$ ) értékei 20,28%-os ingadozást mutatnak az öt év során. A legalacsonyabb értéket 2000-ben (48,31%), a legmagasabbat 1998-ban (68,59%) tapasztaltam. Az átlagos érték 56,26%.

Az egyes évek dominancia-görbéinek alakulása jól mutatja a közösségben jelentkező változásokat. Az első évben (1998) egyetlen faj szuperdominanciája jellemző (ezt mutatja a görbe kezdeti nagy meredeksége), a 2001-2002-es évek dominancia-görbéi viszont már sokkal egyenletesebb lefutásúak (a domináns fajok dominancia-értékei sem kiugróan magasak).

Az egyes évek madárközösségeinek Jaccard- és Sørensen-féle fajazonosság-értékei a 13. és 14. táblázatokban találhatók. Legnagyobb volt a fajazonosság (0,78 illetve 0,88) az 1998 és 1999 év, legkisebb (0,38 illetve 0,55) az 1998 és 2002 év közösségei között.

**13. táblázat: Jaccard-féle fajazonosság értékei**  
Table 13: Jaccard similarity values

	A2 <sub>(1998)</sub>	A2 <sub>(1999)</sub>	A2 <sub>(2000)</sub>	A2 <sub>(2001)</sub>	A2 <sub>(2002)</sub>
A2 <sub>(1998)</sub>	1,00				
A2 <sub>(1999)</sub>	0,78	1,00			
A2 <sub>(2000)</sub>	0,55	0,55	1,00		
A2 <sub>(2001)</sub>	0,43	0,43	0,62	1,00	
A2 <sub>(2002)</sub>	0,38	0,47	0,64	0,73	1,00

**14. táblázat: Sørensen-féle fajazonosság értékei**  
Table 14: Sørensen similarity values

	A2 <sub>(1998)</sub>	A2 <sub>(1999)</sub>	A2 <sub>(2000)</sub>	A2 <sub>(2001)</sub>	A2 <sub>(2002)</sub>
A2 <sub>(1998)</sub>	1,00				
A2 <sub>(1999)</sub>	0,88	1,00			
A2 <sub>(2000)</sub>	0,71	0,71	1,00		
A2 <sub>(2001)</sub>	0,60	0,60	0,76	1,00	
A2 <sub>(2002)</sub>	0,55	0,64	0,78	0,85	1,00

## 4.2.1.3. B1 stádium - közösségi karakterisztikák összevetése

A B1 stádium fontosabb közösségi karakterisztikáit a 15. táblázat foglalja össze, azok alakulását a 19. ábra szemlélteti.

## 15. táblázat: A B1 stádium madárközösségeinek struktúraparaméterei a vizsgált periódusban

Table 15: Structural properties of bird communities in stage B1

	<i>S</i>	<i>D<sub>e</sub></i>	<i>D<sub>t</sub></i>	<i>H'</i>	<i>H<sub>cor</sub></i>	<i>J</i>	<i>KDI<sub>e</sub></i>	<i>KDI<sub>t</sub></i>
B1 <sub>(1998)</sub>	17	31,83	1845,49	2,6319	2,8399	0,9290	26,67	48,29
B1 <sub>(1999)</sub>	16	29,71	1723,05	2,5579	2,7708	0,9226	26,19	46,85
B1 <sub>(2000)</sub>	15	29,00	1550,10	2,5212	2,7209	0,9310	29,27	37,70
B1 <sub>(2001)</sub>	13	25,46	1367,74	2,3467	2,5456	0,9149	30,56	42,46
B1 <sub>(2002)</sub>	14	24,76	1425,18	2,3604	2,5882	0,8944	31,43	50,49
Átlag	15	28,15	1582,31	2,4836	2,6931	0,9184	28,82	45,16

A fajszám (*S*) némi csökkenést mutat ebben a stádiumban a vizsgált periódus alatt. Értéke legnagyobb 1998-ban (17), legkisebb 2001-ben (13) volt, az átlagos fajszám 15.

A fészkelő párok denzitásában (*D<sub>e</sub>*) fokozatos csökkenés mutatkozik. Legnagyobb értékét 1998-ban (31,83 pár/10 ha), a legalacsonyabbat 2002-ben (24,76 pár/10 ha) tapasztaltam. Az eltérés a két szélsőérték között 7,07 pár/10 ha. Az öt év átlagos denzitása 28,15 pár/10 ha.

A tömeg szerinti összdenzitás (*D<sub>t</sub>*) az első négy év során (1998-2001) csökkent, majd 2002-ben kis emelkedés mutatkozott. A legalacsonyabb tömegdenzitás 2001-ben (1367,74 g/10 ha), a legnagyobb érték pedig 1998-ban (1845,49 g/10 ha) volt tapasztalható. A szélső értékek közti különbség 477,75 g/10 ha, az átlagos tömegdenzitás 1582,31 g/10 ha.

A diverzitás (*H'*) 1998-ban volt a legnagyobb (2,6319), majd fokozatosan csökkenve a legkisebb érték (2,3467) 2001-ben volt tapasztalható. A szélső értékek közti különbség 0,2853, az öt év átlagos diverzitása 2,4836. A diverzitások összehasonlítása Hutcheson módszerével (16. táblázat) mindössze egy esetben mutatott szignifikáns eltérést (*P*=0,1 szinten az 1998 és 2001 évek diverzitásai voltak eltérőek).

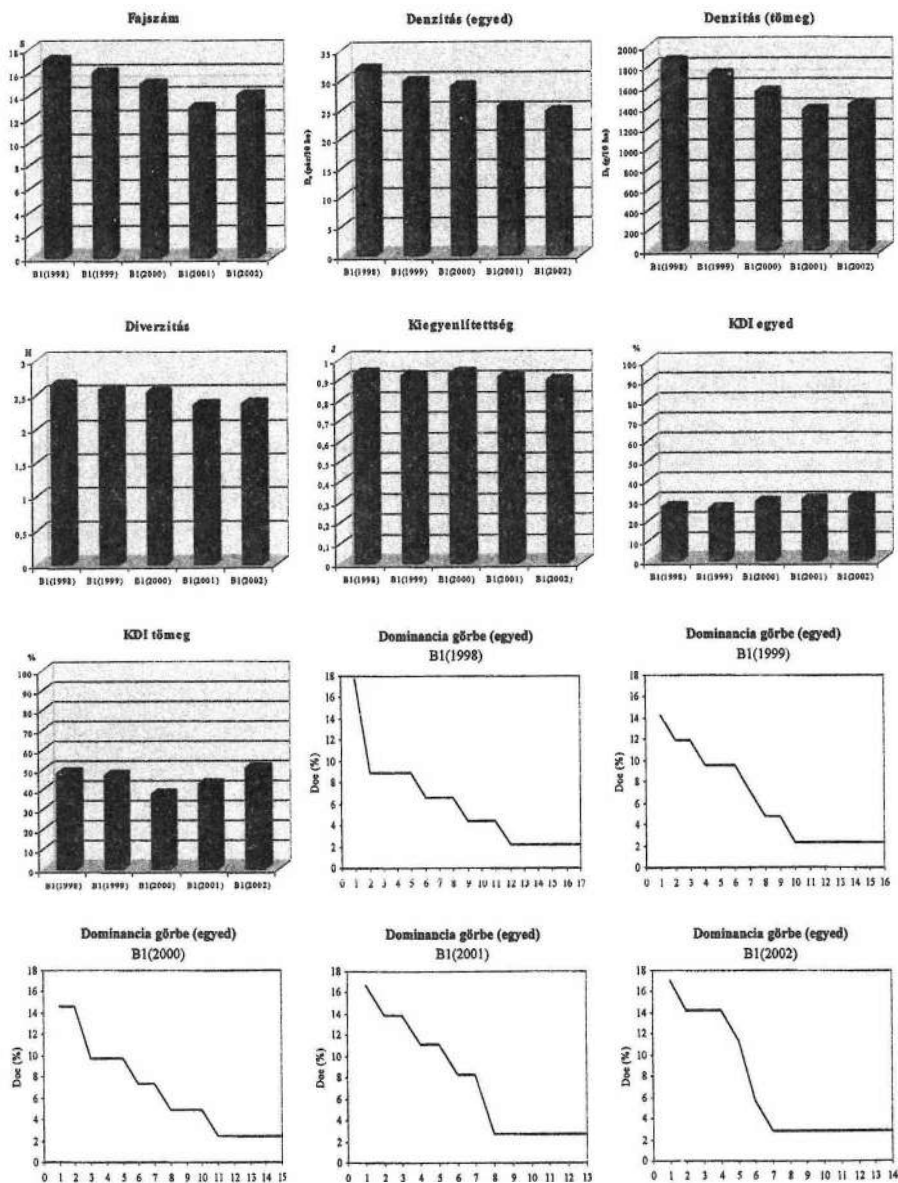
## 16. táblázat: A B1 stádium diverzitásainak összehasonlítása Hutcheson módszerével

(\*szignifikáns eltérés *P*=0,1 szinten)Table 16: Results (t-values) of comparison of Shannon diversity (*H*) of stage B1 (significant differences at \*\*\**P*=0,01; \*\**P*=0,05; \**P*=0,1 level)

	B1 <sub>(1998)</sub>	B1 <sub>(1999)</sub>	B1 <sub>(2000)</sub>	B1 <sub>(2001)</sub>
B1 <sub>(1999)</sub>	0,465			
B1 <sub>(2000)</sub>	0,708	0,232		
B1 <sub>(2001)</sub>	1,743*	1,277	1,071	
B1 <sub>(2002)</sub>	1,534	1,105	0,911	0,075

A kiegyenlítettségi értékek (*J*) ingadozóak, a legalacsonyabb (0,8944) 2002-ben, a legmagasabb (0,9310) 2000-ben volt az egyenletesség. A szélső értékek közti különbség 0,0366, az átlagos érték 0,9184 volt.

Az egyedi közösségi dominancia-index (*KDI<sub>e</sub>*) értékei enyhe növekedést mutatnak. A legalacsonyabb érték 1998-ban (26,67%), a legmagasabb 2002-ben (31,43%) volt tapasztalható. Az eltérés mindössze 4,76%, az átlagos érték 28,82%.



19. ábra: A B1 stádium közösségi karakterisztikáinak alakulása a vizsgált periódusban

Figure 19: Bird community characteristics in stage B1

A tömegadatokra vonatkoztatott közösségi dominancia-index ( $KDI_t$ ) értékei 12,79%-os ingadozást mutatnak. A legalacsonyabb érték 2000-ben (37,70%), a legmagasabb 2002-ben (50,49%) adódott. Az átlagos érték 45,16%.

Az egyes évek dominancia-görbéi ennél a stádiumnál már nem mutatnak lényeges eltérést, egyre kevésbé jellemző a kiugróan magas dominanciájú faj jelenléte ezekre a közösségekre.

Az egymást követő évek madárközösségeinek Jaccard- és Sørensen-féle fajazonosság-értékei a 17. és 18. táblázatokban találhatók. Legnagyobb fajazonosságot (0,93 illetve 0,96) mindkét módszer a 2000 és 2001 év, legkisebbet (0,72 illetve 0,84) az 1998 és 2002, valamint az 1999 és 2000 év madárközösségei közt mutatta ki.

17. táblázat: Jaccard-féle fajazonosság értékei

Table 17: Jaccard similarity values

	Bl <sub>(1998)</sub>	Bl <sub>(1999)</sub>	Bl <sub>(2000)</sub>	Bl <sub>(2001)</sub>	Bl <sub>(2002)</sub>
Bl <sub>(1998)</sub>	1,00				
Bl <sub>(1999)</sub>	0,74	1,00			
Bl <sub>(2000)</sub>	0,78	0,72	1,00		
Bl <sub>(2001)</sub>	0,76	0,81	0,87	1,00	
Bl <sub>(2002)</sub>	0,72	0,88	0,81	0,93	1,00

18. táblázat: Sørensen-féle fajazonosság értékei

Table 18: Sørensen similarity values

	Bl <sub>(1998)</sub>	Bl <sub>(1999)</sub>	Bl <sub>(2000)</sub>	Bl <sub>(2001)</sub>	Bl <sub>(2002)</sub>
Bl <sub>(1998)</sub>	1,00				
Bl <sub>(1999)</sub>	0,85	1,00			
Bl <sub>(2000)</sub>	0,88	0,84	1,00		
Bl <sub>(2001)</sub>	0,87	0,90	0,93	1,00	
Bl <sub>(2002)</sub>	0,84	0,93	0,90	0,96	1,00

#### 4.2.1.4. B2 stádium - közösségi karakterisztikák összevetése

A B2 stádium évenkénti közösségi karakterisztikáit a 19. táblázat foglalja össze. A 20. ábra a fontosabb közösségi karakterisztikák alakulását szemlélteti.

19. táblázat: A B2 stádium madárközösségeinek struktúraparaméterei a vizsgált periódusban

Table 19: Structural properties of bird communities in stage B2

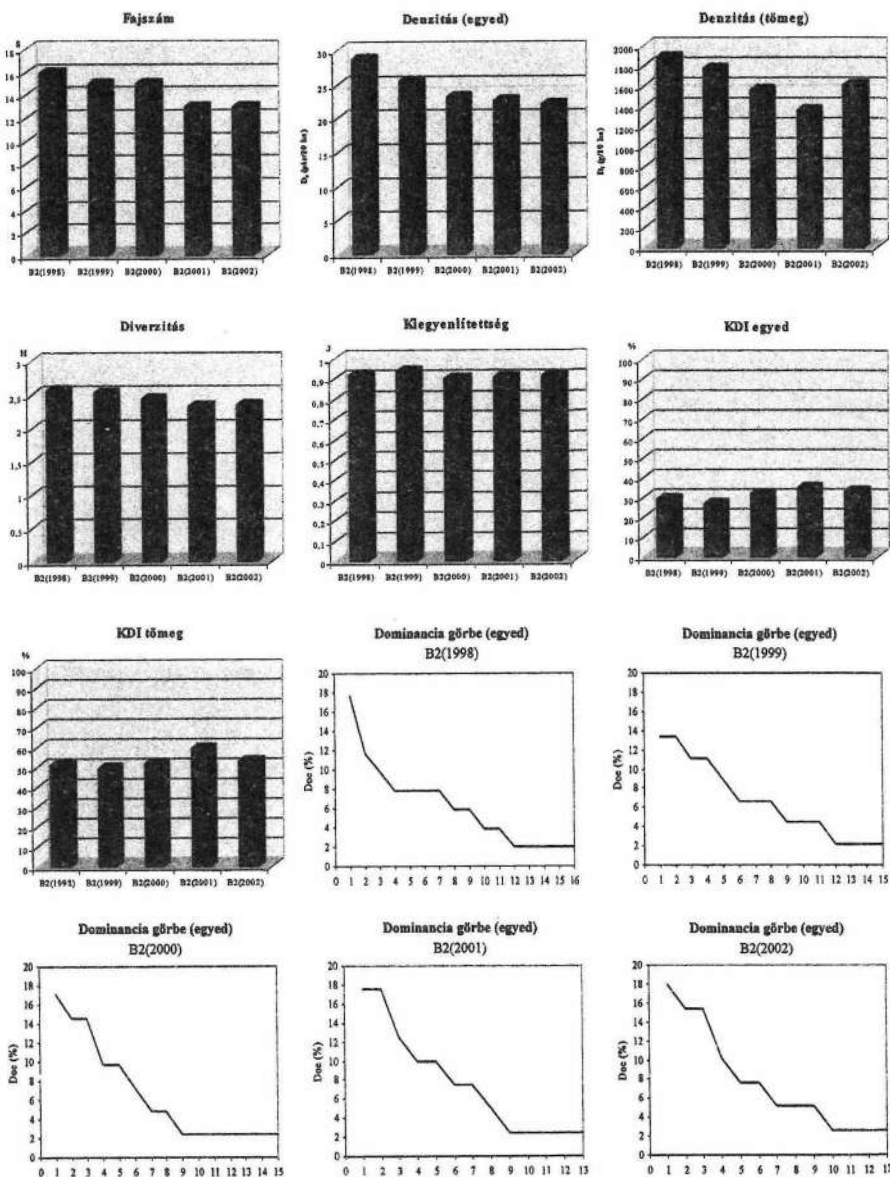
	<i>S</i>	<i>D<sub>e</sub></i>	<i>D<sub>i</sub></i>	<i>H'</i>	<i>H<sub>cor</sub></i>	<i>J</i>	<i>KD<sub>ie</sub></i>	<i>KD<sub>it</sub></i>
B2 <sub>(1998)</sub>	16	28,86	1884,00	2,5570	2,7269	0,9222	29,41	51,42
B2 <sub>(1999)</sub>	15	25,46	1767,20	2,5358	2,7147	0,9364	26,67	49,11
B2 <sub>(2000)</sub>	15	23,20	1563,65	2,4384	2,6434	0,9004	31,71	52,03
B2 <sub>(2001)</sub>	13	22,64	1359,37	2,3299	2,5062	0,9084	35,00	59,63
B2 <sub>(2002)</sub>	13	22,07	1604,96	2,3451	2,5242	0,9143	33,33	53,10
Átlag	14	24,45	1635,84	2,4413	2,6231	0,9163	31,22	53,06

A fajszám (*S*) a B2 stádiumban is csökkent az öt éves periódus alatt. A legalacsonyabb fajszám 2001-ben és 2002-ben (13 faj), a legmagasabb (16 faj) 1998-ban volt, az átlagos fajszám 14 az öt évre vonatkoztatva.

A párok szerinti összenedezésben (*D<sub>e</sub>*) fokozatos csökkenés figyelhető meg. Értéke 1998-ban volt a legmagasabb (28,86 pár/10 ha), 2002-ben a legalacsonyabb (22,07 pár/10 ha). Az eltérés a szélső értékek között 6,79 pár/10 ha, az öt év átlagos értéke 24,45 pár/10 ha.

A tömegadatokra vonatkoztatott denzitás (*D<sub>i</sub>*) az első négy év során (1998-2001) mutat csökkenést, majd 2002-ben értéke emelkedett. Értéke legalacsonyabb 2001-ben (1359,37 g/10 ha), legmagasabb 1998-ban (1884,00 g/10 ha) volt tapasztalható. Az eltérés a két szélső érték közt 524,63 g/10 ha, az átlagos tömegdenzitás 1635,84 g/10 ha volt az öt évre vonatkozóan.

A legnagyobb diverzitást (*H'*) 1998-ban (2,5570), a legalacsonyabbat 2001-ben (2,3299) tapasztaltam. 2002-ben értéke – ugyan nem számottevően – de emelkedett. Az eltérés a két szélső érték között 0,2270, az átlagos érték 2,4413 volt. A diverzitások összehasonlításának (Hutcheson) eredménye nem mutatott szignifikáns eltérést az egyes évek közösségeinek diverzitása között.



20. ábra: A B2 stádium közösségi karakterisztikáinak alakulása a vizsgált periódusban

Figure 20: Bird community characteristics in stage B2

A kiegyenlítetttségi értékek ( $J$ ) kis ingadozást mutattak az öt év során. A legalacsonyabb értéket 2000-ben (0,9004), a legmagasabbat 2001-ben (0,9364) tapasztaltam. A szélső értékek közti különbség 0,0360, az átlag 0,9163.

A közösségi dominancia-index költőpárokra vonatkoztatott értékei ( $KDI_e$ ) szintén csak kisebb ingadozást mutattak. A legalacsonyabb érték 1999-ben (26,67%), a legmagasabb 2001-ben (35,00%) adódott. Az ingadozás mértéke így mindössze 8,33%, az átlag 31,22% volt.

A tömegadatokra vonatkoztatott közösségi dominancia-index ( $KDI_i$ ) értékei 10,52%-os ingadozást mutatnak. A legalacsonyabb érték 1999-ben (49,11%), a legmagasabb 2001-ben (59,63%) fordult elő, az öt év átlaga 53,06%.

Az dominancia-görbék hasonló jellegűek, az egyes évek közösségeire 3-4 faj dominanciája jellemző, s hasonlóképpen alakul az akcesszórius és ritka fajok aránya is.

Az egyes évek madárközösségeinek Jaccard- és Sørensen-féle fajazonosság-értékei a 20. és 21. táblázatokban találhatóak. Legnagyobb fajazonosságot (0,88 illetve 0,93) az 1999 és 2000 évek, a legkisebbet (0,61 illetve 0,76) az 1998 és 2001, valamint az 1999 és 2002 évek madárközösségei közt találunk.

20. táblázat: Jaccard-féle fajazonosság értékei

Table 20: Jaccard similarity values

	B2 <sub>(1998)</sub>	B2 <sub>(1999)</sub>	B2 <sub>(2000)</sub>	B2 <sub>(2001)</sub>	B2 <sub>(2002)</sub>
B2 <sub>(1998)</sub>	1,00				
B2 <sub>(1999)</sub>	0,82	1,00			
B2 <sub>(2000)</sub>	0,72	0,88	1,00		
B2 <sub>(2001)</sub>	0,61	0,75	0,75	1,00	
B2 <sub>(2002)</sub>	0,61	0,65	0,65	0,63	1,00

21. táblázat: Sørensen-féle fajazonosság értékei

Table 21: Sørensen similarity values

	B2 <sub>(1998)</sub>	B2 <sub>(1999)</sub>	B2 <sub>(2000)</sub>	B2 <sub>(2001)</sub>	B2 <sub>(2002)</sub>
B2 <sub>(1998)</sub>	1,00				
B2 <sub>(1999)</sub>	0,90	1,00			
B2 <sub>(2000)</sub>	0,84	0,93	1,00		
B2 <sub>(2001)</sub>	0,76	0,86	0,86	1,00	
B2 <sub>(2002)</sub>	0,76	0,79	0,79	0,77	1,00

#### 4.2.1.5. C1 stádium - közösségi karakterisztikák összevetése

A C1 stádium fontosabb közösségi karakterisztikáinak alakulását (22. táblázat, 21. ábra) az alábbiakban tekintem át.

22. táblázat: A C1 stádium madárközösségeinek struktúraparaméterei a vizsgált periódusban

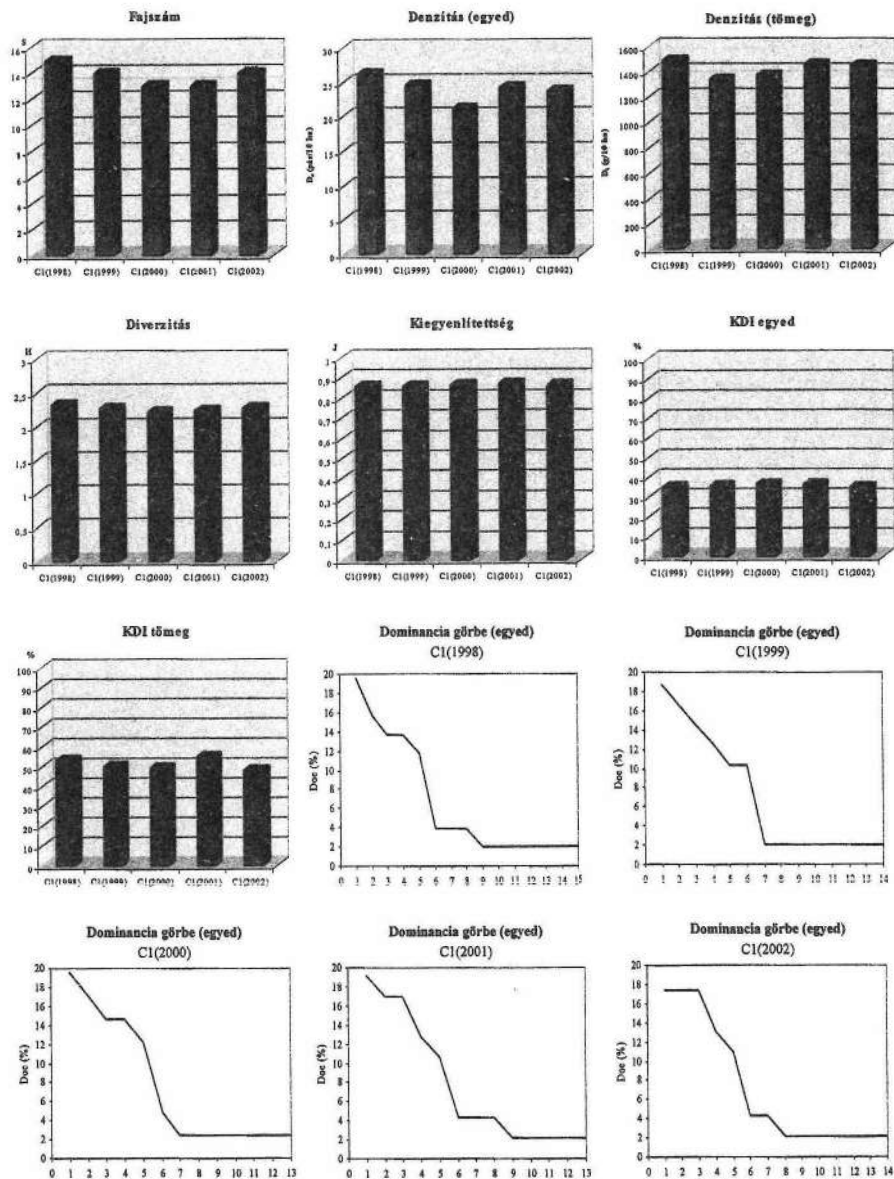
Table 22: Structural properties of bird communities in stage C1

	$S$	$D_e$	$D_t$	$H'$	$H_{cor}$	$J$	$KDI_e$	$KDI_i$
C1 <sub>(1998)</sub>	15	26,24	1490,28	2,3276	2,4924	0,8595	35,29	53,24
C1 <sub>(1999)</sub>	14	24,69	1341,66	2,2696	2,4343	0,8600	35,42	50,10
C1 <sub>(2000)</sub>	13	21,09	1372,78	2,2211	2,3674	0,8659	36,59	49,08
C1 <sub>(2001)</sub>	13	24,18	1456,89	2,2331	2,3836	0,8706	36,17	54,70
C1 <sub>(2002)</sub>	14	23,66	1443,78	2,2748	2,4453	0,8620	34,78	48,21
Átlag	14	23,97	1421,08	2,2652	2,4246	0,8636	35,65	51,07

A fajszám ( $S$ ) ebben a stádiumban kisebb ingadozást mutatott. Értéke legnagyobb 1998-ban (15 faj), legkisebb 2000-ben és 2001-ben volt (13 faj), az átlagos fajszám 14 az öt évet tekintve.

A fészkelő párok összdensitásának ( $D_e$ ) a következőképpen alakult. A legnagyobb érték 1998-ban (26,24 pár/10 ha), a legalacsonyabb 2000-ben (21,09 pár/10 ha) volt megfigyelhető. Az eltérés a két szélső érték közt 5,14 pár/10 ha, a densitás átlagos értéke pedig 23,97 pár/10 ha.





21. ábra. A C1 stádium közösségi karakterisztikáinak alakulása a vizsgált periódusban

Figure 21: Bird community characteristics in stage C1

A tömegadatokra vonatkoztatott összdensitás ( $D_i$ ) csak kis szóródást mutat. Értéke legnagyobb 1998-ban (1490,28 g/10 ha), legalacsonyabb 1999-ben (1341,66 g/10 ha) volt. A szélső értékek közti különbség 148,62 g/10 ha, az öt év átlaga 1421,08 g/10 ha.

A diverzitás ( $H'$ ) értékei is viszonylag kis szóródást mutatnak. A legalacsonyabb értéket 2000-ben (2,2211), a legmagasabbat 1998-ban (2,3276) tapasztaltam. Az eltérés a két szélső érték közt mindössze 0,1065, az átlagos diverzitás-érték 2,2652 volt. A diverzitások összehasonlítása t-próbával (Hutcheson-módszer) nem mutatott szignifikáns eltérést az évek diverzitásai között.

A kiegyenlítettségi értékek ( $J$ ) csekély szóródást mutatnak. A legalacsonyabb egyenletességi mutatót 1998-ban (0,8595), a legmagasabbat 2001-ben (0,8706) tapasztaltam. Az eltérés a szélső értékek közt 0,0111, az átlagos érték 0,8636.

A közösségi dominancia-index fészkelő párokra vonatkoztatott értékei ( $KDI_e$ ) szintén csak kisebb ingadozást (mindössze 1,80%) mutattak. A legalacsonyabb érték 2002-ben (34,78%), a legmagasabb 2000-ben (36,59%) adódott, az öt év átlaga 35,65%.

A tömeg szerinti közösségi dominancia-index ( $KDI_i$ ) sem mutat nagy változást az öt év eredményeit figyelembe véve. Legalacsonyabb értéke 2002-ben (48,21%), legnagyobb értéke 2001-ben (54,70%) figyelhető meg, így az eltérés mindössze 6,4%. Az átlagos érték 51,07%.

A dominancia-görbék hasonló képet mutatnak, mindegyik év közösségére 5-6 faj dominanciája jellemző, melyek magas összdominanciája mellett a többi faj meglehetősen kis, általában 4% alatti dominancia-értékkel szerepel.

Az egymást követő évek madárközösségeinek Jaccard- és Sørensen-féle fajazonosság-értékei a 23. és 24. táblázatokban találhatóak. A legnagyobb fajazonosságot (0,93 illetve 0,96) mindkét módszer az 1999 és 2001 év madárközösségei közt mutatta ki.

23. táblázat: Jaccard-féle fajazonosság értékei

Table 23: Jaccard similarity values

	$CI_{(1998)}$	$CI_{(1999)}$	$CI_{(2000)}$	$CI_{(2001)}$	$CI_{(2002)}$
$CI_{(1998)}$	1,00				
$CI_{(1999)}$	0,71	1,00			
$CI_{(2000)}$	0,71	0,65	1,00		
$CI_{(2001)}$	0,65	0,93	0,69	1,00	
$CI_{(2002)}$	0,65	0,80	0,80	0,86	1,00

24. táblázat: Sørensen-féle fajazonosság értékei

Table 24: Sørensen similarity values

	$CI_{(1998)}$	$CI_{(1999)}$	$CI_{(2000)}$	$CI_{(2001)}$	$CI_{(2002)}$
$CI_{(1998)}$	1,00				
$CI_{(1999)}$	0,83	1,00			
$CI_{(2000)}$	0,83	0,79	1,00		
$CI_{(2001)}$	0,79	0,96	0,81	1,00	
$CI_{(2002)}$	0,79	0,89	0,89	0,92	1,00

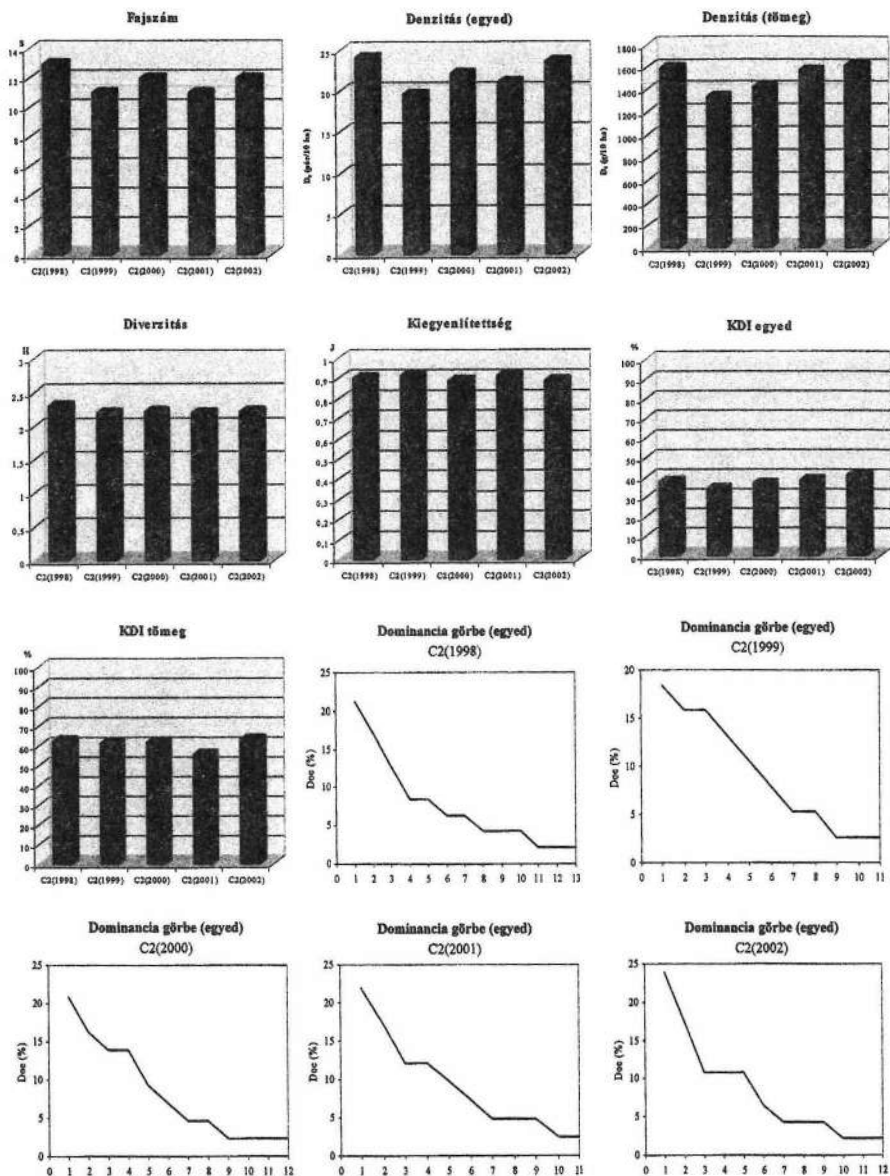
#### 4.2.1.6. C2 stádium - közösségi karakterisztikák összevetése

A C2 stádium közösségeit jellemző struktúraparamétereket a 25. táblázat tartalmazza. A 22. ábra a fontosabb közösségi karakterisztikák alakulását szemlélteti a vizsgált öt éves periódusra vonatkozóan.

25. táblázat: A C2 stádium madárközösségeinek struktúraparaméterei a vizsgált periódusban

Table 25: Structural properties of bird communities in stage C2

	$S$	$D_e$	$D_i$	$H'$	$H_{ser}$	$J$	$KDI_e$	$KDI_i$
$C2_{(1998)}$	13	24,18	1596,67	2,3129	2,4583	0,9017	38,30	62,56
$C2_{(1999)}$	11	19,55	1336,21	2,1959	2,3470	0,9158	34,21	61,17
$C2_{(2000)}$	12	22,12	1421,91	2,2144	2,3632	0,8912	37,21	61,80
$C2_{(2001)}$	11	21,09	1571,92	2,1894	2,3269	0,9131	39,02	55,90
$C2_{(2002)}$	12	23,66	1614,21	2,2067	2,3435	0,8880	41,30	63,06
Átlag	12	22,12	1508,18	2,2239	2,3678	0,9019	38,01	60,90



22. ábra: A C2 stádium közösségi karakterisztikáinak alakulása a vizsgált periódusban  
Figure 22: Bird community characteristics in stage C2

A fajszám ( $S$ ) kis ingadozást mutatott a C2 stádiumban is. Legnagyobb értékét 1998-ban (13 faj), a legkisebbet 1999-ben és 2001-ben (11 faj) tapasztaltam. Az átlagos érték 12.

A párok szerinti összdenzitás ( $D_e$ ) kisebb ingadozást mutat. A legnagyobb denzitást 1998-ban (24,18 pár/10 ha), a legkisebbet 1999-ben (19,55 pár/10 ha) tapasztaltam. Az ingadozás mértéke 4,63 pár/10 ha volt, az átlagos érték 22,12 pár/10 ha.

A tömegadatokon alapuló denzitás ( $D_t$ ) értékei szintén ingadoztak. Legnagyobb volt a tömegdenzitás 1998-ban (1596,67 g/10 ha), a legkisebb 1999-ben (1336,21 g/10 ha). Az eltérés a szélső értékek között 260,46 pár/10 ha, az átlagos érték 1508,18 g/10 ha.

A diverzitás-értékek ( $H'$ ) a C2 stádiumban is viszonylag kis ingadozást mutattak. A legalacsonyabb érték 2001-ben (2,1894), a legnagyobb 1998-ban (2,3129) volt tapasztalható, két szélső érték közti különbség csekély 0,1234. Az átlagos érték 2,2239. A Hutcheson-féle teszt is a diverzitások hasonlóságát mutatta (egy esetben sem adódott szignifikáns eltérés az egyes évek diverzitásai között).

A kiegyenlítettségben ( $J$ ) sem mutatkoznak nagy változások az öt év eredményeit figyelembe véve. Legkisebb értékét 2000-ben (0,0880), a legnagyobb értéket 1999-ben (0,9158) tapasztaltam. A szélsőértékek közti eltérés mindössze 0,0277, az átlagos érték 0,9019.

Az egyedi közösségi dominancia-index értékei ( $KDI_e$ ) csupán 7,09% ingadozást mutatnak. A legalacsonyabb érték 1999-ben (34,21%), a legnagyobb 2002-ben (41,30%) adódott. Az index átlagos értéke 38,01% az öt évre vonatkozóan.

Hasonlóan alacsony (7,16%) a tömegadatokra vonatkoztatott közösségi dominancia-index ( $KDI_t$ ) ingadozása. A legalacsonyabb érték 2001-ben (55,90%), a legmagasabb 2002-ben (63,06%) volt tapasztalható. Az átlagos érték 60,90%.

A dominancia-görbék nagyon hasonló képet mutatnak. A görbékben jól látható, hogy az egyes évek közösségeire általában 4-5 faj dominanciája jellemző.

Az egyes évek madárközösségeinek Jaccard- és Sørensen-féle fajazonosság-értékei a 26. és 27. táblázatokban találhatóak. A legnagyobb fajazonosságot (0,92 illetve 0,96) mindkét módszer az 1998 és 1999 év közösségei közt mutatta ki.

26. táblázat: Jaccard-féle fajazonosság értékei

Table 26: Jaccard similarity values

	$C2_{(1998)}$	$C2_{(1999)}$	$C2_{(2000)}$	$C2_{(2001)}$	$C2_{(2002)}$
$C2_{(1998)}$	1,00				
$C2_{(1999)}$	0,92	1,00			
$C2_{(2000)}$	0,67	0,71	1,00		
$C2_{(2001)}$	0,71	0,64	0,64	1,00	
$C2_{(2002)}$	0,71	0,64	0,64	0,83	1,00

27. táblázat: Sørensen-féle fajazonosság értékei

Table 27: Sørensen similarity values

	$C2_{(1998)}$	$C2_{(1999)}$	$C2_{(2000)}$	$C2_{(2001)}$	$C2_{(2002)}$
$C2_{(1998)}$	1,00				
$C2_{(1999)}$	0,96	1,00			
$C2_{(2000)}$	0,80	0,83	1,00		
$C2_{(2001)}$	0,83	0,78	0,78	1,00	
$C2_{(2002)}$	0,83	0,78	0,78	0,91	1,00

#### 4.2.1.7. D1 stádium - közösségi karakterisztikák összevetése

A D1 stádium fontosabb közösségi karakterisztikáinak alakulását (28. táblázat, 23. ábra) a következőkben ismertetem.

A fajszám ( $S$ ) ebben a stádiumban kis változást mutat, 1998-1999-ben 14 fajt, 2000-2002-ben 13 fajt regisztráltam. Fajszám átlagos értéke 13 az öt évre vonatkoztatva.

Az egyed, illetve párok szerinti összdenzitás ( $D_e$ ) rendkívül kis ingadozást mutat. Értéke legalacsonyabb 2001-ben (23,15 pár/10 ha), a legnagyobb 1998-ban és 2002-ben (25,72 pár/10 ha). Az eltérés a szélsőértékek közt mindössze 2,57 pár/10 ha, az átlagos érték 24,90 pár/10 ha.

A tömegadatokra vonatkoztatott összdenzitás ( $D_t$ ) hasonló trendet mutat. A legalacsonyabb érték 2001-ben (1449,08 g/10 ha), a legnagyobb (1763,71 g/10 ha) 2002-ben adódott. Ez összesen 153,46 g/10 ha ingadozást jelent. Az átlag 1642,02 g/10 ha.

28. táblázat: A D1 stádium madárközösségeinek struktúraparaméterei a vizsgált periódusban

Table 28: Structural properties of bird communities in stage D1

	<i>S</i>	<i>D<sub>e</sub></i>	<i>D<sub>i</sub></i>	<i>H'</i>	<i>H<sub>cor</sub></i>	<i>J</i>	<i>KDI<sub>e</sub></i>	<i>KDI<sub>i</sub></i>
D1 <sub>(1998)</sub>	14	25,72	1610,25	2,3039	2,4559	0,8730	42,00	47,68
D1 <sub>(1999)</sub>	14	24,69	1626,87	2,2854	2,4430	0,8660	43,75	45,61
D1 <sub>(2000)</sub>	13	25,21	1760,21	2,2576	2,3976	0,8802	42,86	47,89
D1 <sub>(2001)</sub>	13	23,15	1449,08	2,1663	2,3262	0,8446	46,67	44,37
D1 <sub>(2002)</sub>	13	25,72	1763,71	2,2283	2,3673	0,8687	44,00	47,79
Átlag	13	24,90	1642,02	2,2483	2,3980	0,8665	43,85	46,67

A diverzitási értékek (*H'*) kis szóródást mutatnak ebben a stádiumban. A legalacsonyabb értéket 2001-ben (2,1663), a legmagasabbat 1998-ban (2,3039) tapasztaltam. A két szélső érték közti különbség 0,1376, az átlag 2,2483. A diverzitások hasonlóságát a t-próba (Hutcheson-módszer) is igazolta (az egyes évek diverzitásai között egy esetben sem volt szignifikáns az eltérés).

A kiegyenlítettség (*J*) kis ingadozása volt megfigyelhető az öt év során. A legalacsonyabb 2001-ben (0,8446), a legmagasabb 2000-ben (0,8802) volt az egyenletesség. Az ingadozás mértéke ennek megfelelően 0,0284, az átlag 0,8665.

A közösségi dominancia-index fészkelő párokra vonatkoztatott értékeinek (*KDI<sub>e</sub>*) ingadozása mindössze 4,67% volt ebben a stádiumban. A legalacsonyabb értéket 1998-ban (42,00%), a legmagasabbat 2001-ben (46,67%) tapasztaltam, az átlag 43,85%.

A tömeg szerinti közösségi dominancia-index (*KDI<sub>i</sub>*) sem mutat nagy változásokat, a legnagyobb eltérés értéke csupán 3,52%. A legalacsonyabb érték 2001-ben (44,37%), a legnagyobb 2000-ben (47,89%) figyelhető meg, az átlagos érték 46,67%.

A dominancia-görbék is a közösségek hasonlóságát mutatják. Általában 4-5 faj dominanciája, valamint a szubdomináns, akcesszórius és rarus fajok hasonló aránya jellemző az egyes évek közösségeire.

A hasonlóságot (nagy fajazonosságot) az egyes évek madárközösségei között jól mutatják a Jaccard- és Sørensen indexek magas értékei is (29. és 30. táblázat).

29. táblázat: Jaccard-féle fajazonosság értékei

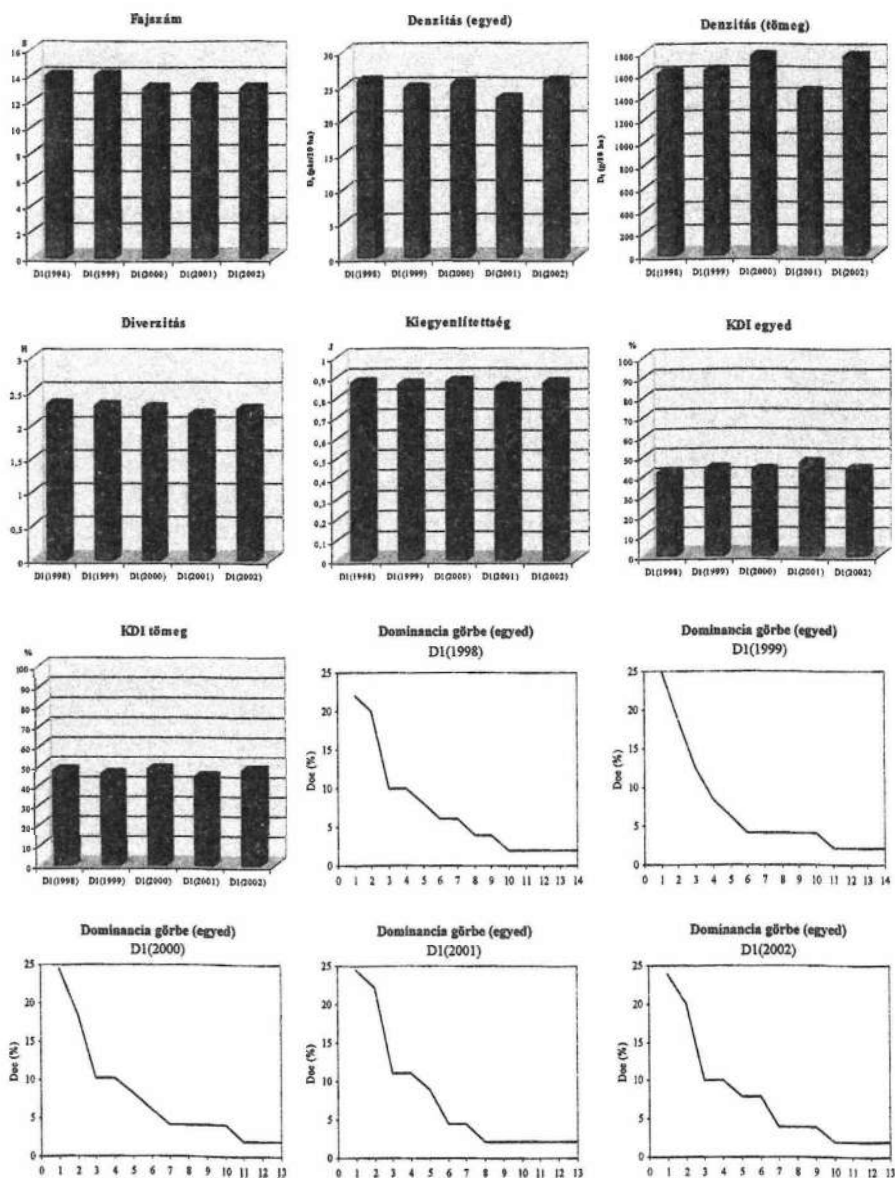
Table 29: Jaccard similarity values

	D1 <sub>(1998)</sub>	D1 <sub>(1999)</sub>	D1 <sub>(2000)</sub>	D1 <sub>(2001)</sub>	D1 <sub>(2002)</sub>
D1 <sub>(1998)</sub>	1,00				
D1 <sub>(1999)</sub>	0,87	1,00			
D1 <sub>(2000)</sub>	0,93	0,80	1,00		
D1 <sub>(2001)</sub>	0,80	0,80	0,73	1,00	
D1 <sub>(2002)</sub>	0,93	0,93	0,86	0,86	1,00

30. táblázat: Sørensen-féle fajazonosság értékei

Table 30: Sørensen similarity values

	D1 <sub>(1998)</sub>	D1 <sub>(1999)</sub>	D1 <sub>(2000)</sub>	D1 <sub>(2001)</sub>	D1 <sub>(2002)</sub>
D1 <sub>(1998)</sub>	1,00				
D1 <sub>(1999)</sub>	0,93	1,00			
D1 <sub>(2000)</sub>	0,96	0,89	1,00		
D1 <sub>(2001)</sub>	0,89	0,89	0,85	1,00	
D1 <sub>(2002)</sub>	0,96	0,96	0,92	0,92	1,00



23. ábra: A D1 stádium közösségi karakterisztikáinak alakulása a vizsgált periódusban  
 Figure 23: Bird community characteristics in stage D1

## 4.2.1.8. D2 stádium - közösségi karakterisztikák összevetése

A D2 stádium közösségi karakterisztikáinak alakulását (31. táblázat és 24. ábra) az alábbiakban értékelem.

31. táblázat: A D2 stádium madárközösségeinek struktúraparaméterei a vizsgált periódusban

Table 31: Structural properties of bird communities in stage D2

	<i>S</i>	<i>D<sub>e</sub></i>	<i>D<sub>i</sub></i>	<i>H'</i>	<i>H<sub>cor</sub></i>	<i>J</i>	<i>KDI<sub>e</sub></i>	<i>KDI<sub>i</sub></i>
D2 <sub>(1998)</sub>	9	12,86	789,05	2,0431	2,2247	0,9299	44,00	59,60
D2 <sub>(1999)</sub>	8	12,35	763,79	1,9716	2,1353	0,9481	41,67	58,44
D2 <sub>(2000)</sub>	9	13,89	770,48	2,0244	2,1943	0,9213	44,44	61,03
D2 <sub>(2001)</sub>	9	12,35	765,13	2,0729	2,2621	0,9434	41,67	58,33
D2 <sub>(2002)</sub>	10	14,92	1025,64	2,1445	2,3218	0,9313	37,93	46,01
Átlag	9	13,27	822,82	2,0513	2,2276	0,9348	41,94	56,68

A fajszám (*S*) alakulásában nagy változások nem mutatkoznak. Legnagyobb értéke 2002-ben (10 faj), a legkisebb 1999-ben (8 faj) volt megfigyelhető. Az átlagos érték 9 az öt év alatt.

A párok szerinti összdenzitás (*D<sub>e</sub>*) alakulását elemezve a legnagyobb érték 2002-ben (14,92 pár/10 ha), a legkisebb 1999-ben és 2001-ben (12,35 pár/10 ha) volt tapasztalható. Az ingadozás mértéke 2,57 pár/10 ha volt, az átlagos érték 22,12 pár/10 ha.

A tömegadatokon alapuló összdenzitás (*D<sub>i</sub>*) értékei az első négy évben (1998-2001) kis ingadozást mutattak, 2002-ben viszont kisebb emelkedés figyelhető meg. A legalacsonyabb érték 1999-ben (763,79 g/10 ha), legmagasabb érték 2002-ben (1025,64 g/10 ha) volt tapasztalható. A szélső értékek közti eltérés 261,85 g/10 ha, az átlagos érték 822,82 g/10 ha.

A diverzitás (*H'*) eleinte kisebb csökkenést, majd az utolsó három évben enyhe emelkedést mutatott. Legnagyobb volt a diverzitás 2002-ben (2,1445), a legalacsonyabb 1999-ben (1,9716). Az eltérés a szélső értékek között 0,1729, az átlagos érték 2,0513. A t-próba (Hutcheson) nem mutatott szignifikáns eltérést az egyes évek diverzitásai között.

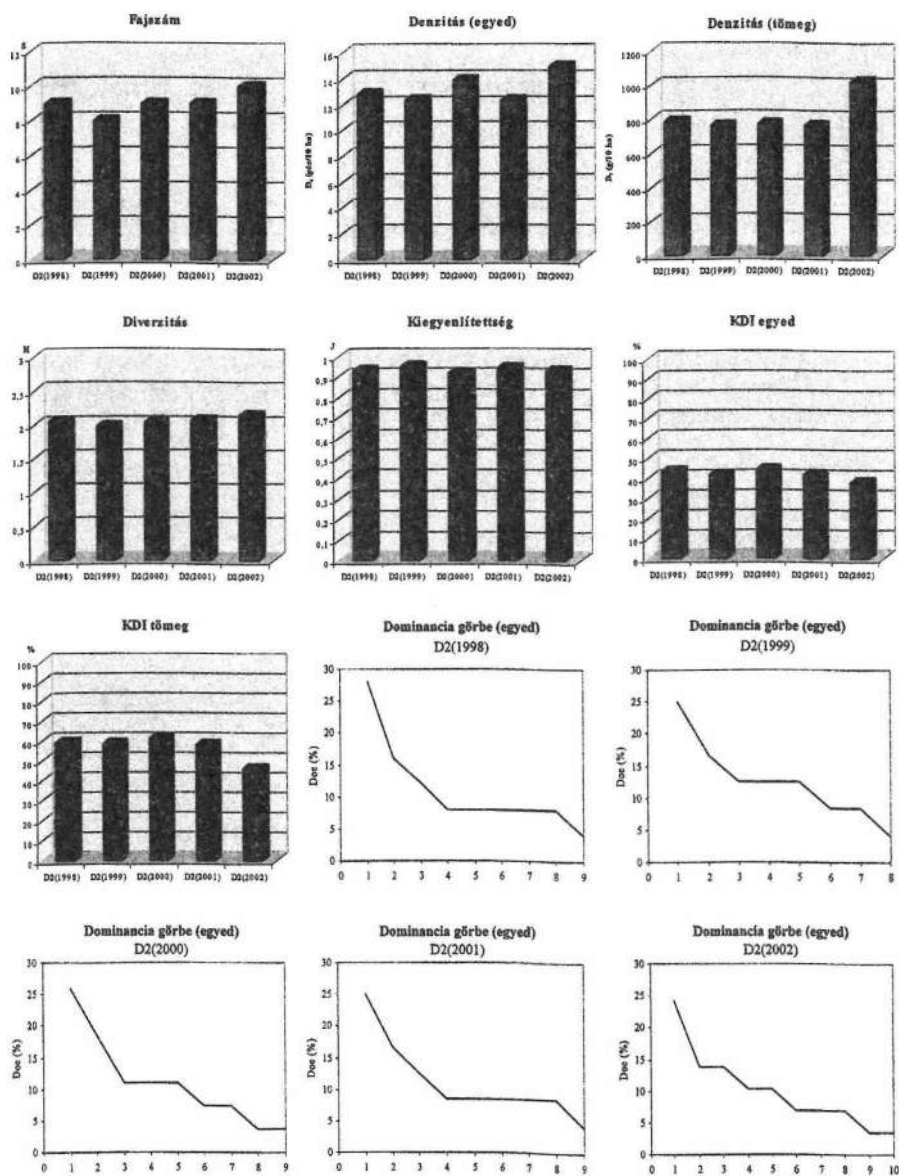
A kiegyenlítettség (*J*) csekély ingadozást (0,0268) mutat az évek során. Legkisebb volt értéke 2000-ben (0,9213), a legnagyobb 1999-ben (0,9481), az átlag 0,9348.

Az egyedi közösségi dominancia-index értékei (*KDI<sub>e</sub>*) 6,51% ingadozást mutatnak. A legalacsonyabb érték 2002-ben (37,93%), a legnagyobb 2000-ben (44,44%) adódott. Az index átlagos értéke 41,94% az öt évre vonatkozóan.

Ezzel szemben a tömegadatokra vonatkoztatott közösségi dominancia-index (*KDI<sub>i</sub>*) már nagyobb, 10%-ot is meghaladó ingadozást (15,02%) mutat. Értéke legalacsonyabb 2002-ben (46,01%), a legmagasabb 2000-ben (61,03%) volt, az átlag 56,68%.

Az egyes évek dominancia-görbéit tanulmányozva legnagyobb hasonlóság az 1998 és 2001 évek közösségeinek dominanciaviszonyai között fedezhető fel, de jellegükben, meredekségükben nincs eltérés a többi év dominancia-görbéinek alakulásában sem.





24. ábra: A D2 stádium közösségi karakterisztikáinak alakulása a vizsgált periódusban

Figure 24: Bird community characteristics in stage D2

Az egyes évek közösségeinek hasonlóságát jól mutatják a fajazonossági indexek (Jaccard-, illetve Sørensen) magas értékei is (32. és 33. táblázat).

32. táblázat: Jaccard-féle fajazonosság értékei

Table 32: Jaccard similarity values

	D2 <sub>(1998)</sub>	D2 <sub>(1999)</sub>	D2 <sub>(2000)</sub>	D2 <sub>(2001)</sub>	D2 <sub>(2002)</sub>
D2 <sub>(1998)</sub>	1,00				
D2 <sub>(1999)</sub>	0,89	1,00			
D2 <sub>(2000)</sub>	0,80	0,89	1,00		
D2 <sub>(2001)</sub>	1,00	0,89	0,80	1,00	
D2 <sub>(2002)</sub>	0,73	0,80	0,73	0,73	1,00

33. táblázat: Sørensen-féle fajazonosság értékei

Table 33: Sørensen similarity values

	D2 <sub>(1998)</sub>	D2 <sub>(1999)</sub>	D2 <sub>(2000)</sub>	D2 <sub>(2001)</sub>	D2 <sub>(2002)</sub>
D2 <sub>(1998)</sub>	1,00				
D2 <sub>(1999)</sub>	0,94	1,00			
D2 <sub>(2000)</sub>	0,89	0,94	1,00		
D2 <sub>(2001)</sub>	1,00	0,94	0,89	1,00	
D2 <sub>(2002)</sub>	0,84	0,89	0,84	0,84	1,00

## 4.3.1.9. E1 stádium - közösségi karakterisztikák összevetése

Az E1 stádium közösségeit jellemző struktúra-paramétereket a 34. táblázat foglalja össze. A 25. ábra a fontosabb közösségi karakterisztikák alakulását szemlélteti a vizsgált öt éves periódusra vonatkozóan.

34. táblázat: A E1 stádium madárközösségeinek struktúraparaméterei a vizsgált periódusban

Table 34: Structural properties of bird communities in stage E1

	S	D <sub>e</sub>	D <sub>i</sub>	H'	H <sub>cor</sub>	J	KDI <sub>e</sub>	KDI <sub>i</sub>
E1 <sub>(1998)</sub>	27	49,23	4323,64	2,9278	3,1037	0,8883	29,89	22,39
E1 <sub>(1999)</sub>	25	47,53	5299,17	2,9177	3,0814	0,9064	27,38	34,58
E1 <sub>(2000)</sub>	26	44,14	4272,77	2,8715	3,0611	0,8813	32,05	29,96
E1 <sub>(2001)</sub>	25	43,01	5026,47	2,8528	3,0388	0,8863	31,58	36,77
E1 <sub>(2002)</sub>	25	44,70	4179,11	2,8952	3,0730	0,8995	27,85	23,17
Átlag	26	45,72	4620,23	2,8930	3,0716	0,8924	29,75	29,37

A fajszám (S) nem változott jelentősen az E1 stádiumban sem. A legtöbb fajt 1998-ban (27) regisztráltam, 1999-ben, 2001-2002-ben volt a fajszám a legkevesebb (25). Az átlagos fajszám 26 volt az öt évre vonatkoztatva.

A párok szerinti összdenzitás (D<sub>e</sub>) legkisebb értéke (43,01 pár/10 ha) 2001-ben, a legnagyobb (49,23 pár/10 ha) 1998-ban volt tapasztalható. A két szélső érték közti eltérés 6,22 pár/10 ha, az átlag 45,72 pár/10 ha.

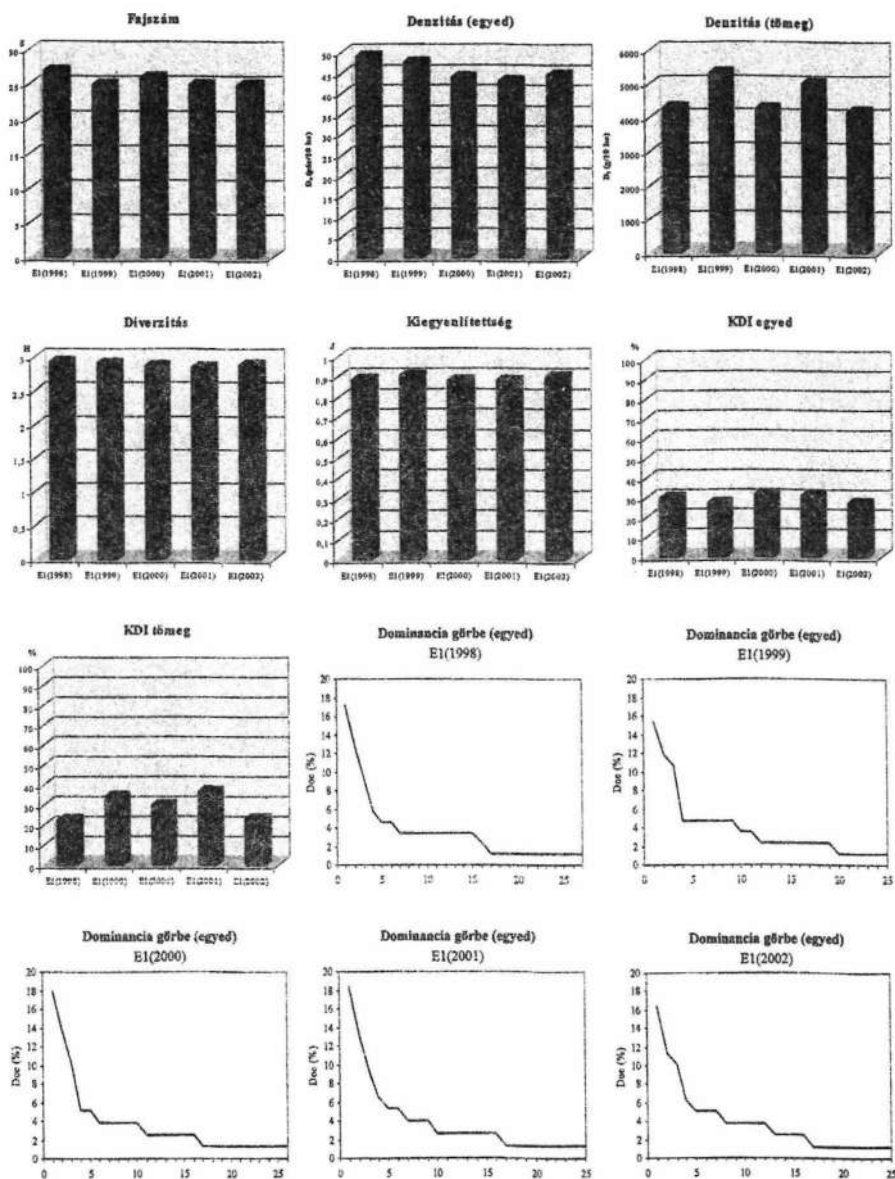
A tömegadatokra vonatkoztatott összdenzitás (D<sub>i</sub>) értékei ingadozóak. A legalacsonyabb érték (4179,11 g/10 ha) 2002-ben, a legnagyobb (5299,17 g/10 ha) 1999-ben adódott. Ennek megfelelően az eltérés a szélsőértékek között 1120,05 g/10 ha, az átlagos tömegdenzitás pedig 4620,23 g/10 ha.

A diverzitás (H') stabilnak mondható ebben a stádiumban, értéke legalacsonyabb 2001-ben (2,8528), legmagasabb 1998-ban (2,9278) volt. Az eltérés a két szélső érték között mindössze 0,0750, az öt év átlagos diverzitása 2,8930. A t-próba (Hutcheson-módszer) eredményei nem mutattak szignifikáns eltérést az egyes évek diverzitásai között.

A madárközösségek kiegyenlítettsége (J) közel azonos volt az öt év során. A legalacsonyabb 2000-ben (0,8813), a legmagasabb 1999-ben (0,9064) volt az egyenletesség, az eltérés a két érték közt mindössze 0,0251. Az átlagos érték 0,8924.

A közösségi dominancia-index fészkelő párokra vonatkoztatott értékeinek (KDI<sub>e</sub>) ingadozása 4,67% volt ebben a stádiumban. A legalacsonyabb értéket 1999-ben (27,38%), a legmagasabbat 2000-ben (32,05%) tapasztaltam, a dominancia-index átlagos értéke 29,75%.

A tömeg szerinti közösségi dominancia-index (KDI<sub>i</sub>) értékeire már nagyobb, 10%-ot meghaladó ingadozás volt jellemző. A legalacsonyabb érték 1998-ban (22,39%), a legmagasabb 2001-ben (36,77%) volt tapasztalható. A legnagyobb eltérés ennek megfelelően 14,38%, az index átlagos értéke 29,37%.



25. ábra: Az E1 stádium közösségi karakterisztikáinak alakulása a vizsgált periódusban  
 Figure 25: Bird community characteristics in stage E1

A dominancia-görbék nagyon hasonlóan alakulnak az egyes években. Mindegyik közösségre általában 3 faj dominanciája, valamint a kis számban előforduló, alacsony dominanciájú raras fajok nagy aránya jellemző.

Az egymást követő évek madárközösségeinek Jaccard- és Sørensen-féle fajazonosság-értékei a 35. és 36. táblázatokban találhatóak. Mindkét módszer az egyes évek közösségeinek hasonlóságát, nagy fajazonosságát mutatta ki.

35. táblázat: Jaccard-féle fajazonosság értékei

Table 35: Jaccard similarity values

	El <sub>(1998)</sub>	El <sub>(1999)</sub>	El <sub>(2000)</sub>	El <sub>(2001)</sub>	El <sub>(2002)</sub>
El <sub>(1998)</sub>	1,00				
El <sub>(1999)</sub>	0,73	1,00			
El <sub>(2000)</sub>	0,71	0,89	1,00		
El <sub>(2001)</sub>	0,79	0,85	0,89	1,00	
El <sub>(2002)</sub>	0,73	0,79	0,89	0,85	1,00

36. táblázat: Sørensen-féle fajazonosság értékei

Table 36: Sørensen similarity values

	El <sub>(1998)</sub>	El <sub>(1999)</sub>	El <sub>(2000)</sub>	El <sub>(2001)</sub>	El <sub>(2002)</sub>
El <sub>(1998)</sub>	1,00				
El <sub>(1999)</sub>	0,85	1,00			
El <sub>(2000)</sub>	0,83	0,94	1,00		
El <sub>(2001)</sub>	0,88	0,92	0,94	1,00	
El <sub>(2002)</sub>	0,85	0,88	0,94	0,92	1,00

#### 4.2.1.10. E2 stádium - közösségi karakterisztikák összevetése

Az E2 stádium madárközösségeit jellemző struktúraparaméterek a 37. táblázatban találhatóak. A fontosabb közösségi karakterisztikák alakulását a 26. ábra szemlélteti a vizsgált öt éves periódusra vonatkozóan.

37. táblázat: A E2 stádium madárközösségeinek struktúraparaméterei a vizsgált periódusban

Table 37: Structural properties of bird communities in stage E2

	<i>S</i>	<i>D<sub>e</sub></i>	<i>D<sub>i</sub></i>	<i>H'</i>	<i>H<sub>cor</sub></i>	<i>J</i>	<i>KDI<sub>e</sub></i>	<i>KDI<sub>t</sub></i>
El <sub>(1998)</sub>	21	36,22	3096,01	2,7995	2,9812	0,9195	25,00	36,28
El <sub>(1999)</sub>	19	34,58	2852,37	2,6472	2,8415	0,8990	27,27	39,43
El <sub>(2000)</sub>	20	34,66	1773,83	2,7651	2,9945	0,9230	26,53	40,16
El <sub>(2001)</sub>	19	31,83	2698,21	2,7722	3,0073	0,9415	24,44	46,89
El <sub>(2002)</sub>	19	33,25	2414,27	2,7200	2,9456	0,9238	29,79	35,26
Átlag	20	34,11	2566,94	2,7408	2,9540	0,9214	26,61	37,93

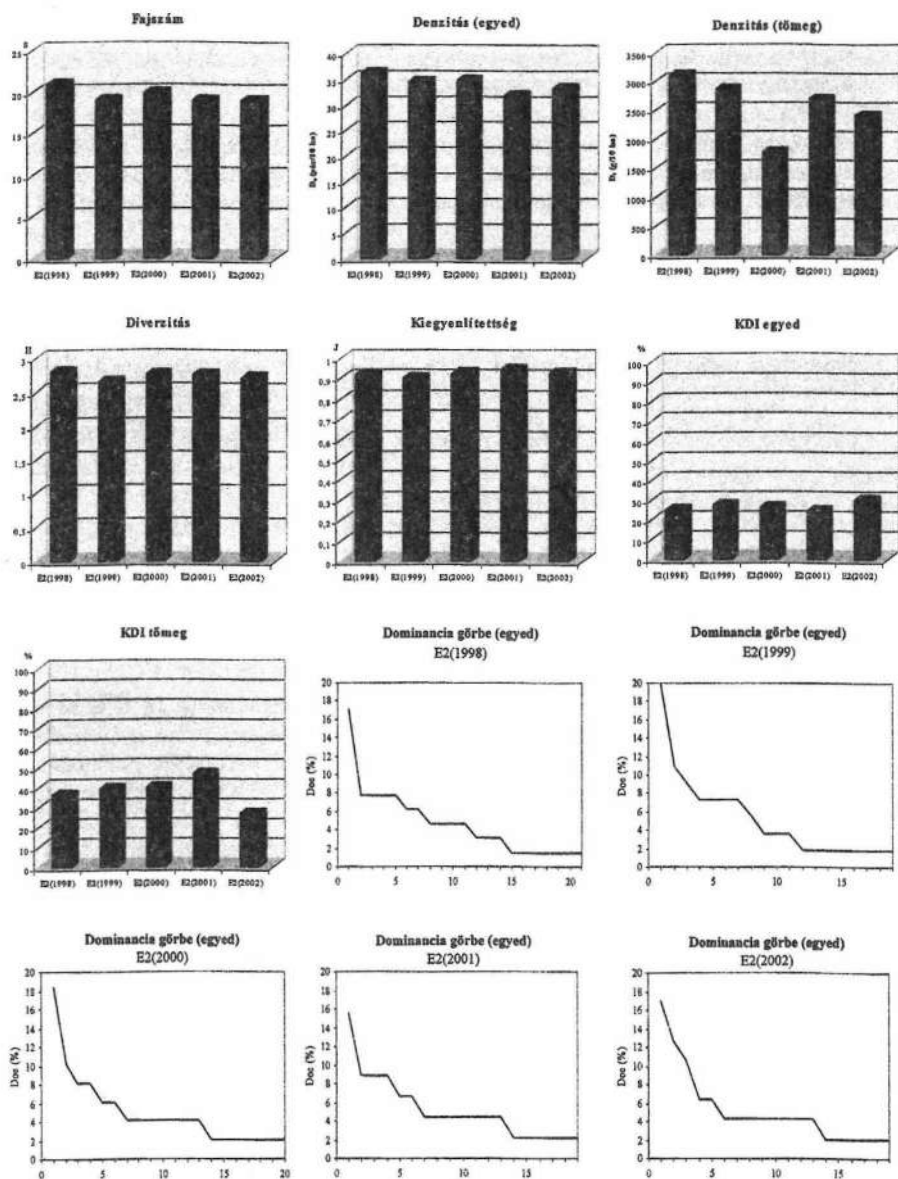
A fajszám (*S*) ebben a stádiumban sem változott jelentősen, ingadozása 10% körüli volt. A legtöbb fajt (21) 1998-ban regisztráltam, 1999-ben, 2001-ben és 2002-ben már csak 19 faj fordult elő. Az átlagos fajszám 20 az öt évre vonatkozóan.

A fészkelő párok szerinti összdenzitás (*D<sub>e</sub>*) legnagyobb értéke (36,22 pár/10 ha) a kezdeti évben, 1998-ban, a legkisebb (31,83 pár/10 ha) 2001-ben volt tapasztalható. Az ingadozás mértéke 4,39 pár/10 ha volt, az átlagos érték 34,11 pár/10 ha.

A tömegadatokon alapuló összdenzitás (*D<sub>i</sub>*) értékeinél már nagyobb különbségek is adódtak. Értéke a legalacsonyabb 2000-ben (1773,83 g/10 ha), a legnagyobb 1998-ban (3096,01 g/10 ha) volt. Az eltérés a szélső értékek közt 1322,17 g/10 ha, az átlagos érték 2566,94 g/10 ha.

A diverzitás (*H'*) nem változott jelentősen az öt év során, értéke a legalacsonyabb 1999-ben (2,6472), a legmagasabb 1998-ban (2,7995) volt. A szélső értékek közti különbség 0,1525, az öt év átlagos értéke 2,7408. Az egyes évek diverzitásainak Hutcheson módszerével történő összehasonlítása nem mutatott szignifikáns eltérést egyetlen esetben sem.

A kiegyenlítettség (*J*) csekély mértékben ingadozott csak, legalacsonyabb értéke 1999-ben (0,8990), legmagasabb értéke 2001-ben (0,9415) volt tapasztalható. A szélső értékek közti különbség 0,0425, az átlagos érték 0,9214.



26. ábra: Az E2 stádium közösségi karakterisztikáinak alakulása a vizsgált periódusban  
 Figure 26: Bird community characteristics in stage E2

Az egyedi közösségi dominancia-index értékei (KDI) 5,34% ingadozást mutatnak. A legalacsonyabb érték 2001-ben (24,44%), a legnagyobb 2000-ben (29,79%) adódott. Az átlagos érték 26,61% az öt évre vonatkozóan.

A tömegadatokra vonatkoztatott közösségi dominancia-index ( $KDI_i$ ) az első négy év (1998-2001) során enyhe növekedést mutatott (legnagyobb értéke 46,89%), majd 2002-ben értéke jelentősen csökkent (35,26%). Az eltérés a szélső értékek közt 10,61%, az index átlagos értéke 37,93%.

Az egyes évek dominancia-görbéi nem mutatnak lényeges eltérést. Az E2 stádium közösségeire általában 2-3 faj nagyobb dominanciája jellemző. Ugyancsak hasonlóan alakul a szubdomináns, akcesszórius és rarus fajok aránya egymást követő évek madárközösségeiben.

Az egyes évek madárközösségei közti fajazonosság értékek (*Jaccard*- és *Sørensen*) a 38. és 39. táblázatokban találhatók. A magas értékek (0,74-0,95) jól mutatják a közösségek közti hasonlóságot.

38. táblázat: Jaccard-féle fajazonosság értékei

Table 38: Jaccard similarity values

	E2 <sub>(1998)</sub>	E2 <sub>(1999)</sub>	E2 <sub>(2000)</sub>	E2 <sub>(2001)</sub>	E2 <sub>(2002)</sub>
E2 <sub>(1998)</sub>	1,00				
E2 <sub>(1999)</sub>	0,74	1,00			
E2 <sub>(2000)</sub>	0,71	0,77	1,00		
E2 <sub>(2001)</sub>	0,74	0,90	0,77	1,00	
E2 <sub>(2002)</sub>	0,82	0,73	0,70	0,73	1,00

39. táblázat: Sørensen-féle fajazonosság értékei

Table 39: Sørensen similarity values

	E2 <sub>(1998)</sub>	E2 <sub>(1999)</sub>	E2 <sub>(2000)</sub>	E2 <sub>(2001)</sub>	E2 <sub>(2002)</sub>
E2 <sub>(1998)</sub>	1,00				
E2 <sub>(1999)</sub>	0,85	1,00			
E2 <sub>(2000)</sub>	0,83	0,87	1,00		
E2 <sub>(2001)</sub>	0,85	0,95	0,87	1,00	
E2 <sub>(2002)</sub>	0,90	0,84	0,82	0,84	1,00

#### 4.2.2. A madárközösségek stabilitásának vizsgálata

A közösségi karakterisztikák stádiumonkénti alakulását elemezve (4.2.1 fejezet) már megmutatkozott, hogy az egyes szukcessziós stádiumok madárközösségeinek struktúraparaméterei nem egyformán változtak a vizsgált öt éves periódusban. A madárközösségek stabilitásának jellemzésére legalkalmasabb mérőszámok a közösségeket jellemző főbb struktúraparaméterek állandóságát kifejező indexek (GŁOWACIŃSKI 1981). Annál stabilabbnak tekinthető egy közösség, minél kisebb ingadozást mutatnak a vizsgált struktúraparaméterek az átlagértékekhez képest. Az egyes stádiumok közösségeinek stabilitását a fajszámon, denzitáson, diverzitáson és kiegyenlítettségen alapuló indexek, valamint egy komplexebb mérőszám, a NOON *et al.* (1985) által bevezetett *IT*-index (átlagos individuális kicserélődés) alkalmazásával jellemeztem. Az indexek értékeit az egyes stádiumokra vonatkozóan a 40. táblázat tartalmazza.

41. táblázat: Stabilitás-indexek értékei az egyes stádiumokban a vizsgált öt éves időszakra vonatkozóan

Table 41: Stability indexes in the different stages

Stabilitás indexek	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2
$CV[E(S)]$	42,11	33,40	10,54	9,44	6,26	9,62	4,65	7,30	3,04	6,13
$CV(D_s)$	49,81	45,07	10,57	11,39	7,83	8,54	4,28	8,40	5,63	4,84
$CV(H')$	16,87	15,39	5,05	4,29	1,85	2,28	2,40	3,11	1,08	2,18
$CV(J)$	5,93	4,88	1,61	1,50	0,54	1,39	1,54	1,16	1,15	1,64
<i>IT</i>	9,85	9,09	4,25	4,50	4,17	6,45	3,65	3,57	3,17	5,56

A fajszám várható értéke alapján vizsgálva a stabilitást megállapítható, hogy a tarvágást követő 1-2 éves erdőfelújítások (A stádiumok) madárközösségei a legkevésbé stabilabbak (a  $CV[E(S)]$  értéke ezekben a stádiumokban volt a legnagyobb, 42,11 az A1, illetve 33,40 az



A2 stádium esetében). A B stádiumok közösségeinél már nagyobb stabilitás figyelhető meg (a  $CV[E(S)]$  értéke mintegy negyedére csökkent az előző stádium értékeihez viszonyítva: 10,54 a B1, illetve 9,44 a B2 stádiumban). A lomb állományokat tekintve a stabilitás tovább nő a már záródott C1 stádiumban (a  $CV[E(S)]$  értéke 6,26), ezzel szemben a záródott fenyő fiatalosokban (C2 stádium) a stabilitás csaknem megegyezik az előző stádium közösségénél tapasztalt értékkel ( $CV[E(S)]=9,62$ ). A D stádiumoknál már nem csak a lomb-, hanem a tülevelű állományok madárközösségeinek is nő a stabilitása (a  $CV[E(S)]$  értéke 4,65 a D1, illetve 7,30 a D2 stádium esetében). A legnagyobb stabilitást az idős állományok (E stádiumok) madárközösségei mutatják (a  $CV[E(S)]$  értéke ezekben a stádiumokban volt a legkisebb: 3,04 az E1, illetve 6,13 az E2 stádiumban).

A lomb- és tülevelű állományok azonos korosztályait összehasonlítva több különbség is felfedezhető. A kezdeti stádiumban (A stádiumok) a fenyővel erdősített területek közösségei, a C, D, E stádiumokban viszont egyértelműen a lombos állományok madárközösségei mutattak nagyobb stabilitást.

A fészkelő párok denzitásán alapuló stabilitás-értékek hasonlóan alakulnak az egyes stádiumokban, mint az előzőekben tárgyalt fajszám szerinti érték. A legkisebb stabilitás az A stádiumok közösségeinél figyelhető meg (a  $CV(D_e)$  értéke 49,81 az A1, illetve 45,07 az A2 stádiumban). Növekvő stabilitást tapasztalhatunk a B stádiumok (a  $CV(D_e)$  értéke 10,57 a B1, illetve 11,39 a B2 stádiumban) és a C stádiumok (a  $CV(D_e)$  értéke 7,83 a C1, illetve 8,54 a C2 stádiumban) madárközösségeit tekintve. A stabilitás tovább nő a vékonyrudas lombállományok (D1 stádium) esetében ( $CV(D_e)=4,28$ ), viszont nem változik lényegesen a fenyvesek madárközösségeit tekintve (a D2 stádiumban a  $CV(D_e)$  értéke 8,40). Az idős lombos állományok (E1 stádium) madárközösségének denzitáson alapuló stabilitás-index értéke ( $CV(D_e)=5,63$ ) – a fajszámon alapulóval ellentétben – a vékonyrudas állományok (D1) közösségeinél tapasztaltaknál alacsonyabb stabilitást jelez. Ezzel szemben az idős fenyvesek (E2 stádium) közösségének stabilitása megnő az előző stádiuméhoz (D2) képest.

A denzitáson alapuló stabilitás-értékelés nem mutatott számottevő különbségeket az azonos korosztályú lomb- valamint fenyőállományok között. Ez alól csak a D2 stádium kis stabilitású közössége kivétel.

A stabilitás diverzitáson alapuló mérőszáma valamelyest eltérően alakul. A legkisebb stabilitású közösségek ennél az értékelésnél is az A stádiumokhoz kötődnek (a  $CV(H')$  értéke 16,87 az A1, illetve 15,39 az A2 stádiumban). Jelentősen megnő a stabilitás a B stádiumok közösségeinél (a  $CV(H')$  értékei mintegy harmadára csökkennek: 5,05 a B1, illetve 4,29 a B2 stádiumban), s további stabilitás-növekedés figyelhető meg a C stádiumokban is (a  $CV(H')$  értéke 1,85 a C1, illetve 2,28 a C2 stádiumban). A vékonyrudas állományokban (D stádiumok) a  $CV(H')$  értékek növekedése tapasztalható (2,40 a D1, illetve 3,11 a D2 stádiumban), ami a közösségek alacsonyabb stabilitását jelenti. Az E stádiumoknál tapasztalhatók mindkét szukcessziós sorozatra nézve a legkisebb  $CV(H')$  értékek (1,08 az E1, illetve 2,18 az E2 stádiumban), ami az idős állományok közösségeinek nagy stabilitását igazolja.

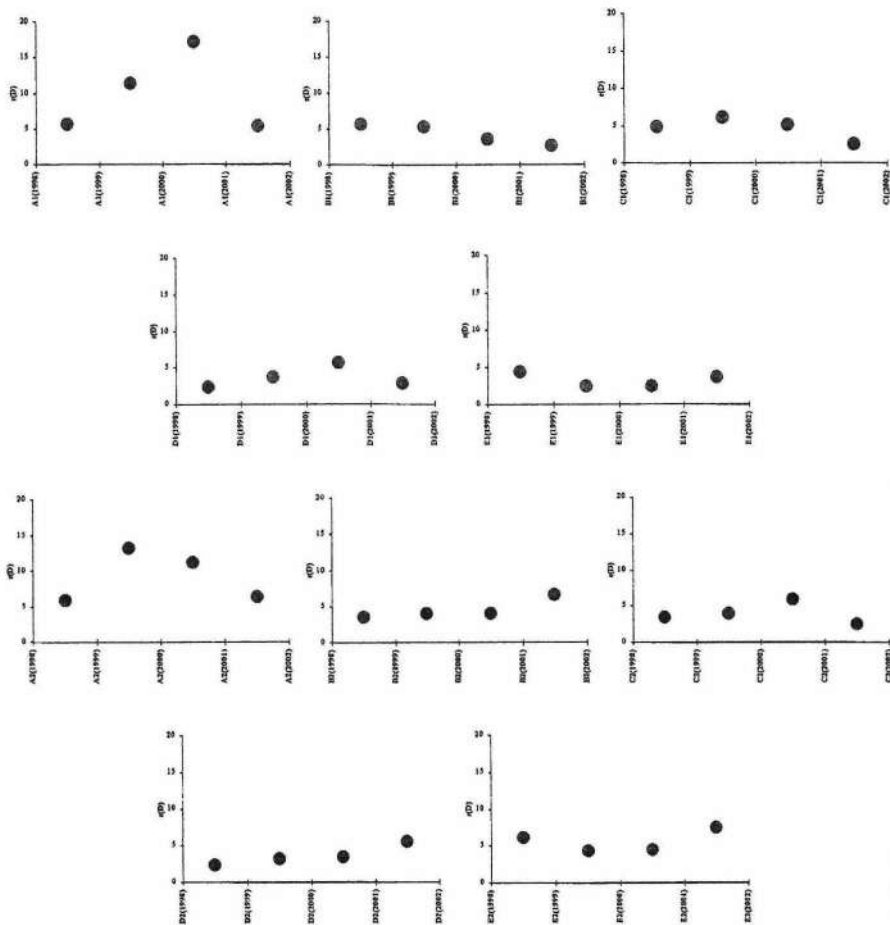
A két sorozatot összehasonlítva, az A és B stádiumokban még a fenyő állományok, a C stádiumtól kezdve viszont a lombos állományok madárközösségei mutattak nagyobb stabilitást.

A kiegyenlítettésen alapuló stabilitás-index magas értékei a kis stabilitást mutatják az A stádiumok közösségei esetében. A többi stádiumban a  $CV(J)$  értékei hasonlóak, így messzemenő következtetések nem vonhatók le a közösségek stabilitását illetően.

A közösségek stabilitását egy számmal jellemző IT érték egy adott stádiumra vonatkozóan figyelembe veszi a diverzitás-változásának ütemét is. Az  $r(D)$  index két egymást



követő év madárközösségének diverzitásban jelentkező különbözőségét mutató mérőszám. Stádiumonkénti alakulását az öt éves vizsgálati periódusra vonatkozóan a 27. ábra szemlélteti.



27. ábra: Az  $r(D)$ -index alakulása a vizsgált periódusban (1998-2002)

Figure 27: Changes of the  $r(D)$ -index during the study period (1998-2002)

Megfigyelhető, hogy a legnagyobb változások a diverzitásban az A stádiumokban következnek be, míg a többi stádiumban az  $R(D)$  értéke csak kisebb ingadozásokat mutat. A stádiumok  $R(D)$  értékeinek átlaga adja azt a komplex mérőszámot ( $IT$ ), amellyel a madárközösségek stabilitása jól jellemezhető.

Legnagyobb az  $IT$ -index értéke az A stádiumokban (9,85 az A1, illetve 9,09 az A2 stádiumban), ami az erdőfelújítás kezdeti fázisának kevésbé stabil madárközösségeire utal. A B stádiumokban az  $IT$ -index értéke felére csökken (4,25 a B1, illetve 4,50 a B2 stádiumban), s ez már a bokros újulat fázis madárközösségeinek nagyobb stabilitását jelzi. Nem változik

jelentős mértékben a záródott lomb fiatalosok (C1 stádium) közösségének stabilitása ( $IT=4,61$ ), míg a záródott fenyő fiatalosokban (C2 stádium) a stabilitás kis növekedése tapasztalható ( $IT=3,91$ ). A D stádiumok madárközösségei már nagyobb stabilitást mutatnak mind a lomb-, mind a tűlevelű állományok esetében (az  $IT$  értéke 3,65 a D1, illetve 3,57 a D2 stádiumban). Tovább nő a stabilitás az idős lombdők (E1 stádium) madárközösségeit tekintve ( $IT=3,17$ ), ezzel szemben az idős fenyvesek (E2 stádium) madárközösségei kevésbé mutatkoztak stabilnak ( $IT=5,56$ ).

A szukcessziós stádiumok madárközösségeinek öt éven keresztül történő monitorozása alapján kapott, stabilitásra vonatkozó eredmények összhangban vannak madárközösség-szukcessziós elemzések másik megközelítése (4.1.6. fejezet) során kapott, a közösségek kicserélődési rátájára vonatkozó eredményekkel.

GŁOWACŃSKI (1981) gyertyános-tölgyes szukcessziós stádiumainak közösségeit vizsgálta több éven keresztül. A stabilitás trendje az általam kapott eredményekkel analóg módon alakul. Bezzel (1990) lucfenyvesben végzett vizsgálatai szerint viszont a kezdeti stádiumok madárközösségeinek stabilitása nem tért el jelentősen, valamint a kicserélődési ráta is meglehetősen alacsony volt.

A madárközösségek eltérő stabilitására különböző magyarázatokkal szolgálnak egyes szakirodalmak. MACARTHUR (1955) elmélete szerint a növekvő fajgazdagsággal és diverzitással nő a közösségek stabilitása is, mivel egy fajokban gazdag közösségben egyes fajok populációiban bekövetkező változást más fajok könnyebben kompenzálják, mint egy fajszegény közösségben. A hipotézis igazolására HELLE & MÖNKKÖNEN (1985) közöl egy tesztet, mely szerint a feltevés igaz, ha negatív korreláció áll fenn a stabilitás-indexek, valamint a diverzitás között. Ez a feltétel ugyan teljesül (41. táblázat), azonban a korreláció egy esetben sem volt statisztikailag szignifikáns. Egy másik magyarázat egyes közösségek eltérő stabilitására a habitat produktivitásával van összefüggésben. Ezek szerint egy nagyobb fitomassza produktumú habitatban nagyobb stabilitású közösség alakul ki, mivel a legtöbb faj denzitásának maximumát ezekben a habitatokban éri el (VON HAARTMAN 1971). Az ilyen optimális habitatokban az egyes fajok populációinak fluktuációja minimális. Ennek igazolására szolgálhat a korreláció-vizsgálat a párok összdensitása (amely visszatükrözi a habitat- produktivitást) és a stabilitás-indexek között. Ahogy az előző esetben (diverzitás-hipotézis), itt is erős, negatív korrelációt kellene tapasztalni a denzitás és a stabilitás-indexek között. A negativitás ugyan teljesül, a korreláció viszont gyenge, statisztikailag nem volt szignifikáns egyik esetben sem.

**41. táblázat: Korreláció (Pearson) a stabilitás-indexek és a szukcessziós stádiumok közösségeinek átlagos diverzitása ( $H'$ ), valamint átlagos denzitása ( $D_e$ ) között**

Table 41: Pearson correlation between the stability indexes and the diversity ( $H'$ ) and density ( $D_e$ ) of the bird communities of the successional stages

	$CV(S)$	$CV(De)$	$CV(H)$	$CV(J)$	$IT$
$H'$	-0,571	-0,559	-0,561	-0,479	-0,506
$De$	-0,472	-0,449	-0,468	-0,370	-0,424

JÄRVINEN (1979) kiemeli a geográfiai gradiens szerepét is a madárközösségek stabilitásának vonatkozásában. Közép-Európától Észak-Skandináviáig és Izlandig 15 különböző régióban vizsgált madárközösségek változásait, stabilitását hasonlítja össze. Összegezve az elemzéseket az északi madárközösségekre a fajszám és a denzitás nagyobb ingadozása, valamint nagyobb átlagos kicserélődési ráta volt jellemző.

### 4.3. Vizsgálatok a stádiumváltás kérdéséről

Az öt éves vizsgálat eredményei többféle értékelésre adnak lehetőséget. A madárközösségek szukcessziójának kétfajta megközelítése (4.1. és 4.2. fejezet) magában hordozza egy összevont elemzésnek a gondolatát is. Arra a kérdésre kerestem választ, hogy a több szakirodalom, valamint általam is kiválasztott és alkalmazott, mechanikus besorolásnak tűnő szukcessziós stádiumok (korosztályok) madárközösségei mennyiben eltérnek, s történik-e tényleges „stádiumváltás” az adott korosztályokban a madárközösségek paramétereinek tükrében? E problémakör vizsgálatára szintén a *Czekanowsky*-index alapján végzett hierarchikus agglomeratív cluster-analízis jelenthet egy lehetséges megoldást. Értelemszerűen az analízis alapmátrixában itt már nem csak egy adott év egyes stádiumainak madárközösségei, hanem az öt vizsgálati év összes stádiumában felmért közösségek szerepelnek. A hierarchikus cluster-analízis során kapott dendrogramot a 28. ábra mutatja be.

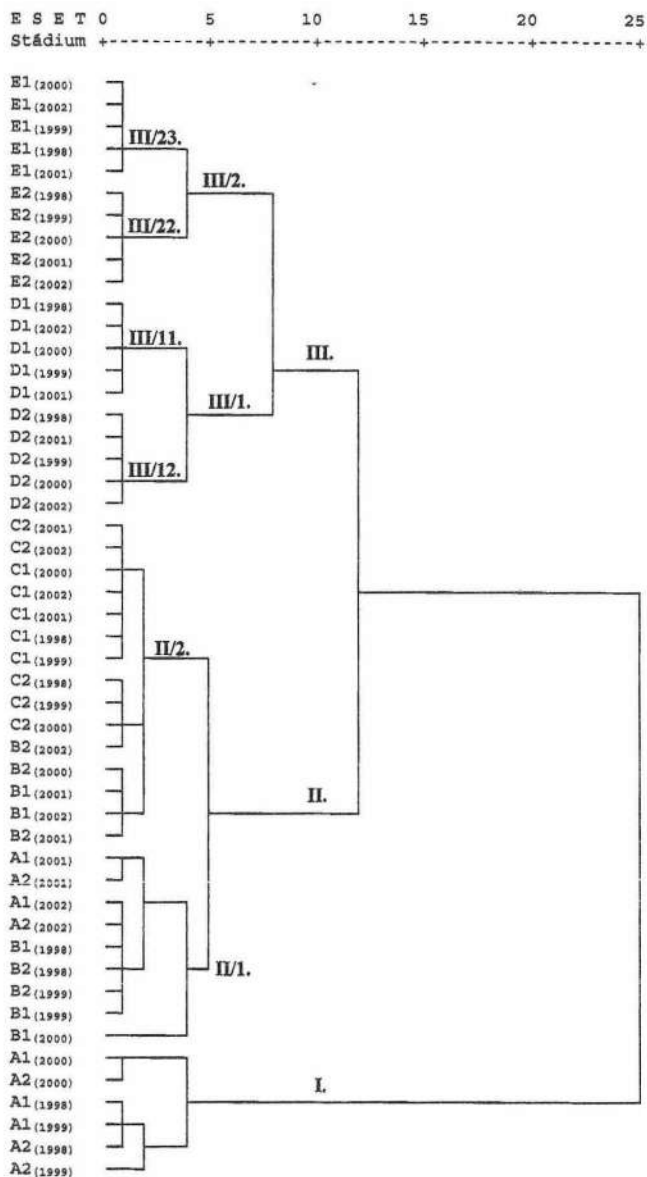
A dendrogramon alapvetően három nagyobb csoport (I-III), ezeken belül több alcsoport elkülönülése figyelhető meg. Az I. számú nagy csoporton belül találjuk a nyílt habitatok madárközösségeit, a II. nagy csoport a bokros fázis, valamint a már záródottabb fiatalosok közösségeit tartalmazza. A III. nagy csoport a rudas korú és idősebb állományok közösségeit foglalja magában.

Érdeemes elemezni az egyes alcsoportokat is, itt mutatkozik meg ugyanis, hogy az eltelő öt év során mely stádiumok habitat-struktúrájában, s így azok madárközösségeiben jelentkező olyan mértékű változás, ami egyes közösségek más alcsoportba, vagy akár csoportba való átsorolódását okozta.

Az I. számú nagy csoportba kizárólag az A stádiumok madárközösségei kerültek, azonban itt csak az első három év (1998-1999-2000) közösségeit találjuk. Már a csoporton belül is elkülönülés figyelhető meg, külön alcsoportot (I/1.) alkotnak az első két év (1998-1999), valamint a harmadik év (2000) madárközösségei (I/2.). Ez jelzi azt, hogy az A stádium habitat-struktúrájában a harmadik évben már olyan változások tapasztalhatók, amelyek már kimutathatók a madárközösségek összetételében ill. struktúrájában is.

A II. számú nagy csoporton belül két alcsoport különül el. A II/1. alcsoport alapvetően a B stádiumok első három (lomb) illetve első két (fenyő) vizsgálati évhez tartozó közösségeket tartalmazzák, valamint ebbe az alcsoportba kerültek az A stádiumok 2001 és 2002 vizsgálati évhez tartozó madárközösségei is. Ez igazolja azt a hipotézist, mely szerint az A stádiumok (tarvágást követő 1-2 éves erdőfelújítások) négy év elteltével olyan vegetációszerkezetbeli változást mutatnak, amely tényleges stádiumváltást eredményez mind a habitatstruktúra, mind pedig a madárközösségek vonatkozásában. A II/2. alcsoportban megtaláljuk a C stádiumokhoz rendelhető összes madárközösséget (ez egyben a közösségek nagyobb stabilitását is jelzi), valamint a B1 stádium 2001 és 2002 évhez, valamint a B2 stádium 2000, 2001 és 2002 évhez tartozó közösségeit. A cluster-analízis tehát azt mutatja, hogy a B1 stádium négy, a B2 stádium pedig már a három év elteltével olyan habitatstruktúra-változást mutat, ami a C stádiumokéhoz hasonló madárközösségek kialakulását teszi lehetővé. Így a stádiumváltás a B-C stádiumok között is igazolódni látszik.

A III. számú nagy csoport két alcsoportja (III/1. és III/2.) a D és az E stádiumok közösségeit tartalmazzák. Azonos stádium különböző évekhez tartozó közösségei rendre azonos terminális alcsoportba (III/11., III/12., III/21., III/22.) kerültek, ami a D1, D2, E1, és E2 stádiumok közösségeinek nagy stabilitását is mutatja. Mivel a C-D és a D-E stádiumok közti időintervallum az öt évet jóval meghaladja, a stádiumváltás időbeni lejátszódását egzakt módon ez az elemzés nem mutathatta ki. Ezen stádiumok madárközösségeinek határozott elkülönülése viszont létjogosulttá teszi azok alkalmazhatóságát erdei madárközösségek szukcessziós vizsgálatainál.



28. ábra: A Czekanowsky-indexen alapuló hierarchikus cluster-analízis dendrogramja (a teljes vizsgálati periódusra vonatkozóan)

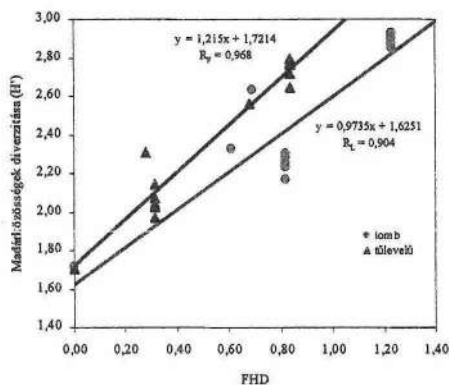
Figure 28: Agglomerative hierarchical cluster analysis dendrogram based on the Czekanowsky index (for the whole study period)

#### 4.4. Összefüggés a habitat-jellemzők és a madárközösségek között

A habitat-struktúra és a madárközösségek közti összefüggéseket számos kutató vizsgálta. Több tanulmány is rámutatott arra, hogy a madárközösség összetételét, szerkezetét elsősorban a vegetációs szerkezet komplexitása (szintezettség, záródás, magasság stb.) határozza meg (MACARTHUR & MACARTHUR 1961, KARR 1968, KARR & ROTH 1971, CODY 1974, ANDERSON *et al.* 1985), mások viszont kiemelték, hogy a florisztikai összetétel hatása sem minden esetben elhanyagolható (ROTEBERRY 1985, MOSKÁT 1988, MOROZOV & MOROZOVA 1990, FLEISHMAN *et al.* 2003). A szukcessziós stádiumok habitat-jellemzőinek, valamint a madárközösségek karakterisztikáinak ismeretében igyekeztem mindkét aspektusból megvizsgálni az összefüggéseket.

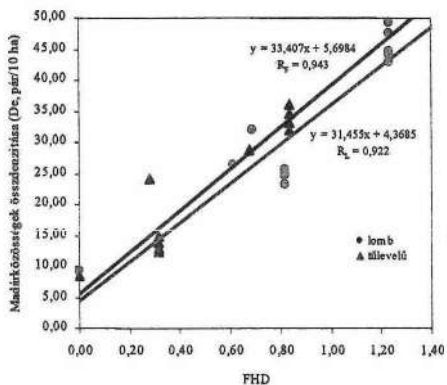
##### 4.4.1. Összefüggés a záródás diverzitása és a madárközösségek diverzitása, valamint összenitása között

A mintaterületek habitat-struktúra felvételei alapján megállapítottam a vegetáció-struktúra paraméterek egyes stádiumokat jellemző átlagértékeit. Elsőként a vegetációs szintek záródásaiból számolt záródás-diverzitás és a madárközösségek diverzitása, illetve denzitása közti összefüggéseket vizsgáltam. Az A-C stádiumok esetében csak a kezdeti év, míg a D és E stádiumok esetében – ahol a habitat-szerkezeti jellemzők már konstansnak tekinthetők a vizsgált periódusra nézve – mind az öt év diverzitás, illetve denzitás-adatait bevontam az elemzésbe. A regressziós egyenesek a 29. és 30. ábrákon láthatók mind a lomb-, mind a tűlevelű szukcessziós sorozatra vonatkozóan.



29. ábra: A záródás diverzitása (FHD) és a madárközösségek diverzitásának ( $H'$ ) kapcsolata

Figure 29: Correlation between foliage height diversity (FHD) and bird community diversity ( $H'$ )



30. ábra: A záródás diverzitása (FHD) és a madárközösségek összenitásának ( $D_e$ ) kapcsolata

Figure 30: Correlation between foliage height diversity (FHD) and bird community density ( $D_e$ )

A záródás-diverzitás és a madárközösségek diverzitásának összefüggéseit vizsgálva szoros kapcsolat figyelhető meg a lomb- és fenyőállományok vonatkozásában egyaránt (a Pearson-féle korrelációs koefficiens értéke  $R_L=0,904$  illetve  $R_F=0,968$  –  $P=0,01$  szinten szignifikáns). A 29. ábráról leolvasható, hogy a záródás diverzitásának növekedése magasabb madárközösség-diverzitást eredményez.

Hasonló trend figyelhető meg a záródás-diverzitás (FHD) és a madárközösségek összenitásának összefüggését tekintve (30. ábra). A számítások itt is hasonlóan szoros

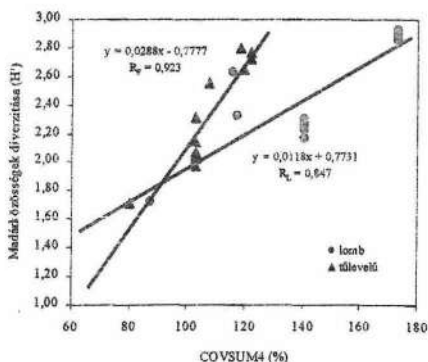
korrelációt mutattak ki (a korrelációs koefficiens értékei  $R_L=0,922$  illetve  $R_F=0,943$  –  $P=0,01$  szinten szignifikáns).

MACARTHUR & MACARTHUR (1961) az általuk bevezetett záródás-diverzitás index (FHD) és a madárközösségek diverzitása között szoros összefüggést kaptak. Más földrajzi régióban illetve más habitatokban végzett vizsgálatok során viszont egyes kutatók csak gyenge, vagy nem szignifikáns korrelációt tapasztaltak (BALDA 1969, PEARSON 1975, RØV 1975, NILSSON 1979). Heterogén, széles spektrumú habitatok együttes vizsgálata esetében azonban (ilyenek az általam vizsgált szukcessziós sorozatok is) általában szoros összefüggés mutatható ki a záródás-diverzitás és a madárközösségek diverzitása, illetve összdiverzitása között (WILLSON 1974, ERDELEN 1984).

#### 4.4.2. Összefüggés a vegetációs szintek összesített záródása és a madárközösségek diverzitása, valamint összdiverzitása között

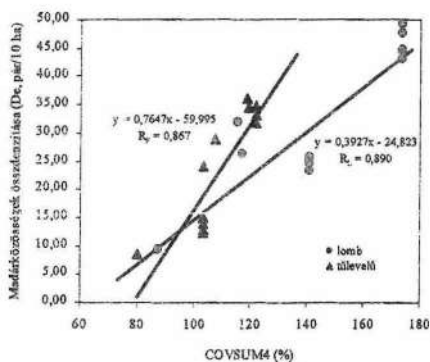
A záródás diverzitása mellett ERDELEN (1984) javasolta még a vegetációs szintek összesített záródását is figyelembe venni a vegetációs szerkezet és madárközösségek kapcsolatának vizsgálatánál. Munkámban külön elemeztem mind a négy vegetációs szint összesített záródása (COVSUM4), valamint JÁNOSKA (1995) alapján csak a fásszárú szintek összesített záródása (COVSUM3) és a madárközösségek közti összefüggéseket.

A négy vegetációs szint összesített záródása (COVSUM4) és a madárközösségek diverzitása, valamint összdiverzitása közti összefüggéseket szemléltető regressziós egyeneseket a 31. és 32. ábrák mutatják be mind a lomb-, mind a tűlevelű szukcessziós sorozatra vonatkozóan.



31. ábra: A 4 vegetációs szint összesített záródása (COVSUM4) és a madárközösségek diverzitásának ( $H'$ ) kapcsolata

Figure 31: Correlation between the cumulative cover of all vegetation layers (COVSUM4) and bird community diversity ( $H'$ )



32. ábra: A 4 vegetációs szint összesített záródása (COVSUM4) és a madárközösségek összdiverzitásának ( $D_c$ ) kapcsolata

Figure 32: Correlation between the cumulative cover of all vegetation layers (COVSUM4) and bird community density (FHD) and bird community density ( $D_c$ )

Mindkét kapcsolatra hasonló trend jellemző, az összesített átlagos záródás magasabb értékéhez diverzebb és nagyobb összdiverzitású madárközösségek tartoznak. A négy vegetációs szint összesített záródása és a madárközösségek diverzitása közti összefüggés szoros korrelációt mutat (a korrelációs koefficiens értékei  $R_L=0,847$  illetve  $R_F=0,923$  –  $P=0,01$  szinten szignifikáns). Hasonlóan szoros a kapcsolat az összdiverzitás vonatkozásában (az  $R$  értékei itt  $R_L=0,890$  illetve  $R_F=0,867$  –  $P=0,01$  szinten szignifikáns).

A továbbiakban – a fás vegetáció szerepét hangsúlyozva – megvizsgáltam a fásszárú szintek (cserjeszint, felső lombkoronaszint, második szint) összesített záródásának (COVSUM3) és a madárközösségek diverzitásának, valamint összdenzitásának összefüggéseit. A diverzitás a fásszárú szintek összesített átlagos záródásával gyengébb korrelációt mutat, mint az összes vegetációs szint összesített záródásával való összefüggésénél tapasztalható volt (a korrelációs koefficiens értékei  $R_L=0,789$ ,  $P=0,05$  szinten szignifikáns, illetve  $R_F=0,465$  – nem szignifikáns). Hasonlóan kevésbé szoros az összefüggés az összdenzitással való kapcsolat tekintetében is (a korrelációs koefficiens értékei  $R_L=0,813$ ,  $P=0,05$  szinten szignifikáns, illetve  $R_F=0,366$  – nem szignifikáns). Ezek a különbségek azt mutatják, hogy az utóbbi vizsgálatokból kizárt lágyszárú szint szerepe (különösen a túlevelű állományokat tekintve) nem elhanyagolható.

#### 4.4.3. Főkomponens-analízis

A madárközösségek és a habitat-szerkezet közötti kapcsolat további összefüggéseinek feltárásához a felmért habitat-jellemzők szukcessziós stádiumokra jellemző átlagos értékeiből összeállított adatrendszerre végeztem főkomponens analízist (PCA), majd többváltozós regressziós modell segítségével vizsgáltam a redukció során kapott háttérváltozók (főkomponensek) és a madárközösségek diverzitása, valamint denzitása közti összefüggéseket. A habitatjellemzők adatrendszerét és az alkalmazott rövidítéseket MOSKÁT (1988) alapján a 42. táblázatban adom meg.

42. táblázat: A habitat-jellemzők adatrendszere

Table 42: Data system of habitat characteristics

Az adatrendszer komponensei	Jelölés az elemzés során
Lombkorona borítás	TFC
Cserjeszint borítás	SLC
Gyepszint borítás	GLC
Átlagos fmagasság	ATH
Átlagos cserje-magasság	ASH
Átlagos gyepszint magasság	AGH
Fafajok száma	NTS
Fafaj-diverzitás (Shannon függvény szerint)	TSD

A főkomponens-analízis (PCA) egy olyan többváltozós statisztikai eljárás, mely során az eredeti nagy számú, egymással többé-kevésbé korreláló habitat-jellemző változót lineárisan transzformáljuk redukált számú, egymástól független változók halmazába. Az analízist az SPSS statisztikai program segítségével végeztem el. Az SPSS algoritmus a főkomponenseket a maximum variancia kritérium alapján határozza meg olyan módon, hogy a hozzájuk tartozó sajátértékek alapján sorba is rendezi. A 43. táblázat az egyes komponensekhez tartozó sajátértékeket tartalmazza, valamint a teljes varianciának az egyes komponensek által magyarázott részeit. Az algoritmusok általában az egymél nagyobb sajátértékű komponenseket számítják ki és veszik be a további analízisbe. Jelen esetben az első három komponensnek volt egynél nagyobb a sajátértéke. A három komponens a teljes varianciának a 92,036%-át magyarázza, ami a vizsgálat szempontjából megfelelő.



**43. táblázat: A komponensekhez tartozó sajátértékek és a teljes varianciának a komponensekkel magyarázott hányadai**

Table 43: Initial eigenvalues and total variance explained

Komp	Kezdeti sajátértékek			Főkomponensek előállításakor			Elforgatás után		
	Teljes	A variancia %-ában	Kumulatív %	Teljes	A variancia %-ában	Kumulatív %	Teljes	A variancia %-ában	Kumulatív %
1	3,654	45,669	45,669	3,654	45,669	45,669	2,801	35,011	35,011
2	2,577	32,218	77,886	2,577	32,218	77,886	2,353	29,409	64,420
3	1,132	14,149	92,036	1,132	14,149	92,036	2,209	27,616	92,036
4	,460	5,751	97,787						
5	,093	1,161	98,948						
6	,063	,788	99,736						
7	,020	,254	99,989						
8	,001	,011	100,000						

Előállítási eljárás: Principal Component Analysis.

A kiválasztott három komponens együtthatóit a **44. táblázat** tartalmazza. A főkomponens-együtthatók úgy is értelmezhetők, mint a megfigyelési változók és a főkomponensek közötti korrelációs együtthatók. A különböző megfigyelési változókhoz tartozó együtthatók láthatóan megoszlanak a főkomponensek között. Az egyes változók a főkomponensek tengelyei által meghatározott térben ábrázolva csoportokba tömörülhetnek, azonban általában nem egy tengely mentén, hanem a tengelyek által közrefogott szektorokban helyezkednek el, ami megnehezíti a változónak egyetlen háttérváltozóval való értelmezését. Az egyszerűbb struktúra érdekében a tengelyeket elforgathatjuk úgy, hogy azok áthaladjanak a csoportokon. A varimax ortogonális forgatással kapott együtthatókat a **45. táblázat** tartalmazza. A **33. ábra** az egyes habitat-jellemzők elhelyezkedését mutatja a főkomponensek tengelyei által meghatározott térben.

**44. táblázat: A komponens-együtthatók mátrixa**

Table 44: Component matrix

	Főkomponens		
	PC1	PC2	PC3
TFC	,948	,078	-,220
SLC	-,409	-,844	,327
GLC	-,507	,793	,282
ATH	,983	,071	,060
ASH	-,144	-,908	,354
AGH	-,742	,556	,313
NTS	,548	,297	,641
TSD	,702	,044	,509

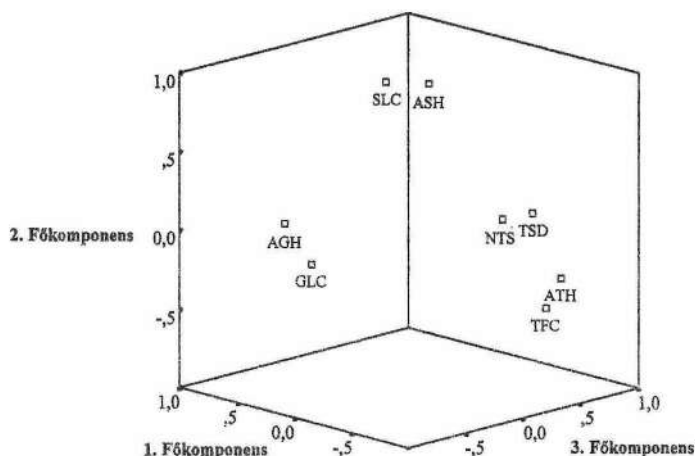
Előállítási eljárás: Principal Component Analysis.

**45. táblázat: A komponens-együtthatók mátrixa varimax forgatás után**

Table 45: Rotated component matrix

	Főkomponens		
	PC1	PC2	PC3
TFC	-,746	-,437	,454
SLC	,022	,976	-,183
GLC	,901	-,391	,044
ATH	-,685	-,310	,640
ASH	-,188	,968	-,007
AGH	,963	-,111	-,129
NTS	,064	-,107	,886
TSD	-,238	,001	,835

Előállítási eljárás: Principal Component Analysis.  
Forgatási eljárás: Varimax Kaiser normalizációval.



33. ábra: A megfigyelési változók (habitat-jellemzők) elhelyezkedése a főkomponensek által meghatározott térben

Figure 33: Position of the habitat characteristics determined by the three principal components

Látható, hogy az 1. főkomponens a gyepszint borítás (GLC), az átlagos gyepszint-magasság (AGH) változóit tartalmazza nagy súllyal. Negatív előjellel, közepes súllyal jelentkezik ebben a főkomponensben a lombkorona borítás (TFC) és az átlagos fmagasság (ATH).

A 2. főkomponens az átlagos cserjeszint-borítás (SLC) és az átlagos cserjemagasság (ASH) változóit tartalmazza nagy súllyal.

A 3. főkomponenst leginkább a fafaj-szám (NTS) és a fafaj-diverzitás (TSD) határozza meg, ezek a változók jelentkeznek a legnagyobb súllyal.

Az 1. és a 2. háttérváltozó (főkomponens) elsősorban a vegetáció szerkezeti változóit (gyepszint-, cserjeszint- és lombkorona borítás, valamint magasság), a 3. főkomponens a növényzet florisztikai összetételét (fafajok száma, fafaj-diverzitás) emeli ki.

Folytatva a vizsgálatokat többváltozós regressziós modell segítségével vizsgáltam a habitat-jellemzők és a madárközösségek összefüggéseit. A modellépítéshez változókként az előbbieken meghatározott főkomponenseket alkalmaztam.

A főkomponensek és a madárközösségek diverzitása közti összefüggést a következő egyenlet írja le:

$$H' = 2,333 - 0,104 PC1 + 0,202 PC2 + 0,255 PC3$$

A modell paraméterei a 46. táblázatban találhatóak.

46. táblázat: A regressziós modell (PC<sub>i</sub>-H') összegzése

Table 46: Regression model (PC<sub>i</sub>-H') parameters

Modell	R	R <sup>2</sup>	Helyesbített R <sup>2</sup>	A becslés std. hibája
PC <sub>i</sub> -H'	0,817(a)	0,668	0,502	0,29463

a Magyarázók: (konstans), REGR factor score 1  
REGR factor score 2  
REGR factor score 3

A legkisebb, s egyben negatív előjelű koefficiens az 1. főkomponensre volt jellemző, így megállapítható, hogy ennek a háttérváltozónak van a leggyengébb hatása a madárközösségek diverzitására. Nagyobb (0,202) a 2. főkomponens koefficiense, ami elsősorban a cserjeszint szerkezeti változónak hatását mutatja a madárközösség-diverzitásra. A regresszióanalízis eredményei szerint nem elhanyagolható a hatása a vegetáció faji összetételének sem, ezt mutatja a 3. főkomponens koefficiens értéke (0,255).

Hasonlóképpen elvégeztem a regresszióanalízist a háttérváltozók és a madár-közösségek denzitása közti kapcsolatok feltárásához is. Az összefüggést a következő egyenlet írja le:

$$D_e = 25,289 - 1,901 PC1 + 5,787 PC2 + 9,120 PC3$$

A modell paraméterei az 47. táblázatban találhatók.

47. táblázat: A regressziós modell összegzése ( $PC_1$ - $D_e$ )

Table 47: Regression model ( $PC_1$ - $D_e$ ) parameters

Modell	R	R <sup>2</sup>	Helyesbített R <sup>2</sup>	A becslés std. hibája
$PC_1$ - $D_e$	0,866(a)	0,750	0,624	7,76496

a Magyarázók: (konstans), REGR factor score 1  
REGR factor score 2  
REGR factor score 3

Az előző regressziós modellhez ( $PC_1$ - $H'$ ) hasonlóan a madárközösségek összdenzitására is az 1. háttérváltozó van a legkevesbé hatással, ezt mutatja a relatív alacsony koefficiens érték (-1,901). Erősebb hatással bír a madárközösségek összdenzitálásának alakulására a 2. háttérváltozó (a koefficiens értéke 5,787). A 3. háttérváltozó ennél a modellnél is nagy befolyásoló értékkel bír (a koefficiens értéke 9,120), ami a florisztikai összetételnek tulajdonít nem elhanyagolható jelentőséget.

A főkomponens- és regresszióanalízis eredményei a klasszikus MACARTHUR-elméletnek kissé ellentmondva a vegetáció faj-összetételének szerepét is kihangsúlyozzák. MOSKÁT (1988) homogén bükkös állományokban végzett vizsgálatok hasonló kiértékelése során ugyancsak ezt tapasztalta. A habitat-struktúra jellemzők közül a cserjeszint változói (cserjeszint-borítás, átlagos cserjemagasság) szerepeltek nagyobb súllyal. HOBSON & BAYNE (2000) különböző korú nyárasok habitat-jellemzői és madárközösségeinek összefüggés-vizsgálata során adatredukciós statisztikai módszert alkalmazva szintén a cserjeszint változóit tartalmazó komponenset, mint a madárközösség-diverzitásra jelentős hatással bíró faktort emeli ki.

## 5. ÖSSZEFOGLALÁS

Fészkelő madárközösségek szukcessziójának vizsgálatához a Soproni-hegységben hasonló faállománytípusú lomb- és tűlevelű állományok öt fejlődési stádiumának madárállományait mértem fel. A vizsgálati periódus öt évet ölelt fel (1998-2002). A kutatási területen összesen 49, a *Columbiformes*, *Caprimulgiformes*, *Piciformes* és *Passeriformes* rendekbe tartozó fészkelő faj jelenlétét sikerült kimutatni.

A vegetáció térben elkülönült fejlődési stádiumainak madárközösségeit egyidejűleg vizsgálva fajszám, a rarefaction módszerrel számított várható fajszám, az összdenzitás (egyed ill. tömeg szerint) és diverzitás alapvetően növekvő trendet mutatott mind a lomb-, mind a tűlevelű állományokat tekintve. Legkisebb értékük a tarvágást követő 1-2 éves erdősítések, legnagyobb értékük pedig az idős állományok közösségeinél adódott. Az említett paraméterek

értékeinek kezdeti, jelentős növekedése volt megfigyelhető az 5-6 éves korosztályban (bokros stádium), ezt követően kisebb csökkenés volt tapasztalható a 9-10 éves korosztályban (záródott fiatalosok), majd további csökkenés a rudas állományokban. A vizsgált lomb- és tűlevelű állományok madárközösségeinek fajgazdagsága, összdenzitása és diverzitása közel azonos volt az első három stádiumban, a rudas- és idős stádiumok közösségeit tekintve viszont jóval alacsonyabb értékek adódtak a tűlevelű állományok esetében.

A fészkelő fajok faunaelemenkénti megoszlását vizsgálva a tarvágást követő 1-2 éves erdősítések (kezdeti stádium) közösségeiben a palearktikus fajok voltak többségben. A bokros újulat stádiumtól kezdődően az európai faunatípusú fajok kerültek túlsúlyba, arányuk fokozatosan nőtt és kulminált a rudas állományokban. Az európai-turkesztáni fajok leginkább a nyílt habitatokra, fiatal erdősítésekre voltak jellemzőek.

A fajok vonulási szokása szerint értékelve a stádiumok közösségeit megállapítható, hogy míg a hazánkban állandónak mondható fajok aránya az idősebb korosztályok felé haladva növekvő tendenciát mutat, addig a vonulók (rövid távolságra és a trópusokra vonulók együttvéve) aránya fokozatosan csökken. A trópusi vonuló madarak az erdei szukcesszió korai stádiumaiban fordultak elő nagyobb fajszámmal és denzitással.

A stádiumok madárközösségeinek hasonlóságát a Sørensen- és Czekanowsky-indexen alapuló hierarchikus cluster-analízis alkalmazásával vizsgálva kimutatható, hogy a tarvágást követő 1-2 éves erdősítések közösségei határozottan elkülönülnek a többi stádiumtól. Az 5-6 éves korosztály madárközösségei a záródott fiatalosokéval (9-10 éves korosztály), a rudas állományok közösségei pedig az idős állományokéval mutattak hasonlóságot.

A fészkelő madárközösségek kicserélődési rátája (TR) hasonlóan alakult a lomb- és tűlevelű másodlagos szukcessziós sorozatra nézve egyaránt. A madárközösségek változása leggyorsabb a két kezdeti stádium között, ezt követően a kicserélődési ráta az idő előrehaladtával monoton csökkenést mutat.

Az egyes fajok *habitat-amplitúdójának* meghatározása, valamint a *habitat-átfedés* vizsgálatok azt mutatták, hogy az egyes stádiumok madárközösségei közötti különbségek nem élesek, a szukcesszió menete nem határozott, sokkal inkább felhőszerű átmenetnek fogható fel. A megfigyelt fajok többsége egynél több stádiumban fordult elő. A nagy habitat-amplitúdójú, generalista fajok mindegyik, vagy legalább négy stádiumban, nagy denzitással megtalálhatók, ezek a *Phylloscopus collybita*, *Fringilla coelebs*, *Turdus merula*, *Erithacus rubecula*, *Sylvia atricapilla*. A kis habitat-amplitúdójú, specialista fajok egy része (pl. *Caprimulgus europaeus*, *Locustella naevia*) a korai stádiumokhoz, másik része (elsősorban az odúlakók) az idős állományokhoz kötődik. A Renkonen-indexen alapuló cluster-analízis eredményei alapján megállapítható, hogy a legnagyobb habitat-átfedés három család (*Turdidae*, *Sylviidae* és *Paridae*) képviselői között mutatkozik.

Az egyes stádiumok madárállományának öt éven keresztül történő felmérésével a tényleges, időbeli szukcessziós változásokat nyomon követve a következők állapíthatók meg:

- A 1-2 éves korosztály (kezdeti stádium) korosbodása során a közösségek fajszáma, egyed- és tömeg szerinti összdenzitása, valamint diverzitása határozott növekedést mutatott a vizsgálat öt éve alatt. A diverzitás-növekedés mértékére jellemző, hogy a Hutcheson-féle összehasonlítás több esetben is szignifikáns eltérést mutatott egyes évek diverzitásai közt. Ezzel szemben az 5-6 éves korosztály (bokros stádium) közösségeinek fajszáma, egyed- és tömeg szerinti összdenzitása, valamint diverzitása alapvetően csökkenő tendenciát mutatott a szukcesszió során.

A diverzitás csökkenése nem volt jelentős mértékű, az egyes évek diverzitásait összehasonlítva szignifikáns eltérés mindössze egy esetben adódott. A többi stádium (záródott fiatalos, rudas, illetve idős állományok) közösségi paramétereire kisebb ingadozás volt csak jellemző az öt vizsgálati év során.

- A madárközösségek stabilitás-vizsgálatának (CV-indexek, IT-index) eredményei alapján kimutatható, hogy a legkisebb stabilitású közösségek a kezdeti stádiumhoz kötődnek. Az ezt követő stádiumtól (bokros fázis) kezdődően alapvetően a közösségek stabilitásának növekedése volt megfigyelhető.

A habitat-struktúra jellemzők és a fészkelő madárközösségek közti összefüggések vizsgálata során a következő megállapítások tehetők:

- A záródás-diverzitás (FHD) és a madárközösségek diverzitása és összdenzitása között szoros kapcsolat mutatkozott a lomb- és fenyőállományok vonatkozásában egyaránt.

- A négy vegetációs szint összesített záródása (COVSUM4) és a madárközösségek diverzitása és összdenzitása közti összefüggés tekintetében szoros korreláció mutatkozott mind a lomb-, mind a tűlevelű állományok esetében.

- A fásszárú szintek összesített záródása (COVSUM3) és a madárközösségek diverzitása között csak a lombos állományok esetében mutatkozott kevésbé szoros, de szignifikáns összefüggés. Az összdenzitással való kapcsolat tekintetében szintén csak a lombos állományok esetében sikerült szignifikáns kapcsolatot kimutatni.

- A habitat-jellemzők szukcessziós stádiumokat jellemző átlagos értékeiből összeállított adatrendszerére végzett főkomponens- (PCA), majd többváltozós regressziós analízis segítségével a háttérváltozók és a madárközösségek diverzitása valamint összdenzitása közti összefüggéseket mutattam ki. A cserjeszint jellemzői által meghatározott háttérváltozó (fiziognómiai komponens) mellett a leginkább a fafajszám ill. fafaj-diverzitás által meghatározott háttérváltozó (florisztikai komponens) hatása is számottevőnek bizonyult a madárközösségek diverzitására és összdenzitására nézve.

## IRODALOMJEGYZÉK

- ABER, J.D. (1979): Foliage-height profiles and succession in northern hardwood forest. *Ecology* 60(1): 18–23.
- ADAMS, C.C. (1908): The ecological succession of birds. *The Auk* 25: 109–153.
- ANDERSON, B.W., OHMART, R.D. & RICE, J. (1983): Avian and Vegetation Community Structure and their Seasonal Relationships in the Lower Colorado River Valley. *Condor* 85(4): 392–405.
- BALDA, R.P. (1969): Foliage use by birds of the oak-juniper woodland and ponderosa pine forest in southeastern Arizona. *Condor* 71, 399–412.
- BÁLDI A., MOSKÁT Cs. & SZÉP T. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer IX. Madarak. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. 81 pp.
- BEZZEL, E. (1990): „Vogelsukzessionen” auf Kleinflächen: Daten einer 22-jährigen Beobachtungsreihe. *Vogelwelt* 111(2): 46–59.
- BLICKE, G. (1984): Residence and non-residence in passerines: dependence on the vegetation structure. *Ardea* 72: 223–227.
- BLONDEL, J. & FARRÉ, H. (1988): The convergent trajectories of bird communities along ecological successions in European forests. *Oecologia* 75: 83–93.

- BUFFINGTON, J.M., KILGO, J.C., SARGENT, R.A., MILLER, K.V. & CHAPMAN, B.R. (1997): Comparison of breeding bird communities in bottomland hardwood forests of different successional stages. *Wilson Bulletin* 109: 214–319.
- CODY, M.L. (1974): Competition and structure of bird communities. *Monographs in Population Biology* 7: 1–318.
- CRAMP, S. & PERRINS C.M. szerk. (1993): Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Afrika. The birds of Western Palearctic. Vol. VII. 577 pp.
- CRAMP, S. & PERRINS C.M. szerk. (1994): Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Afrika. The birds of Western Palearctic. Vol. VIII-IX. 899 + 488 pp.
- CRAMP, S. szerk. (1985): Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Afrika. The birds of Western Palearctic. Vol. IV. 960 pp.
- CRAMP, S. szerk. (1988): Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Afrika. The birds of Western Palearctic. Vol. V. 1063 pp.
- CRAMP, S. szerk. (1992): Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Afrika. The birds of Western Palearctic. Vol. VI. 628 pp.
- CYR, A., LEPAGE, D. & FREEMARK, K. (1995): Evaluating Point Count Efficiency to Territory Mapping in Cropland Birds. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-149: 63–68.
- DICKSON, J.G. & SEGELQUIST, C.A. (1979): Breeding bird population in pine and pine-hardwood forests in Texas. *J. Wildl. Manage.* 43: 549–555.
- ENEMAR, A., NILSSON, L. & SJÖSTRAND, B. (1984): The composition and dynamics of the passerine bird community in a subalpine birch forest, Swedish Lapland. A 20-year study. *Ann. Zool. Fennici* 21: 321–338.
- ENGSTROM, R.T. (1981): The species-area relationship in spot-map censusing. *Stud. Avian Biol.* 6: 421–425
- ENGSTROM, R.T., CRAWFORD, R.L. & BAKER, W.W. (1984): Breeding bird populations in relation to changing forest structure following fire exclusion: a 15-year study. *Wilson Bulletin* 96(3): 437–450.
- ERDELEN, M. (1984): Bird communities and vegetation structure: I. Correlations and comparisons of simple and diversity indices. *Oecologia* 61: 277–284.
- FÁSZL I. (1883): Sopron madarai. A pannonhalmi Szent Benedek Rend Soproni Kath. Főgymnasiumának Értesítője az 1882/83 iskolaévről. Sopron, 31 pp.
- FERRY, C. & FROCHOT, B. (1970): L'avifauna nidificatrice d'une forêt de chenes pedoncles en Bourgogne: étude de deux succession ecologiques. *Terre Vie* 24: 153–250.
- FLEISHMAN, E., McDONAL, N., MAC NALLY, L., MURPHY, D.D., WALTERS, J. & FLOYD, T. (2003): Effects of floristics, physiognomy and non-native vegetation on riparian bird communities in a Mojave Desert watershed. *Journal of Animal Ecology* 72: 484–490.
- GŁOWACIŃSKI, Z. (1975): Succession of bird communities in the Niepolomice Forest (Southern Poland). *Ekologia Polska* 23(2): 231–263.
- GŁOWACIŃSKI, Z. (1981a): Secondary succession of birds in a maturing forest ecosystem. *Polska Akad. Nauk. Ser. A* 26: 7–64.
- GŁOWACIŃSKI, Z. (1981b): Stability in bird communities during the secondary succession of a forest ecosystem. *Ekologia Polska* 29: 73–75.
- GŁOWACIŃSKI, Z. & JÄRVINEN, O. (1975): Rate of secondary succession in forest bird communities. *Ornis Scandinavica* 6: 33–40.
- GŁOWACIŃSKI, Z. & WEINER, J. (1983): Successional trend in the energetics of forest bird communities. *Holarct. Ecol.* 6: 305–314.
- GYÖRY J. (1964): Néhány kocsánytalan tölgyerdő típus madártani vizsgálata. Doktori értekezés. Budapest. 141 pp.



- HAAPANEN, A. (1965): Bird fauna of the Finnish forests in relation to forest succession. I. *Ann. Zool. Fenn.* 2: 153–196.
- HAAPANEN, A. (1966): Bird fauna of the Finnish forests in relation to forest succession. II. *Ann. Zool. Fenn.* 3: 176–200.
- HECK, K.L. JR., VAN BELLE, G. & SIMBERLOFF, D.S. (1975): Explicit calculation of the rarefaction diversity measurement and the determination of sufficient sample size. *Ecology* 56: 1459–1461.
- HELLE, P. & FULLER, R.J. (1988): Migrant passerine birds in European forest succession in relation to vegetation height and geographical position. *Journal of Animal Ecology* 57: 565–579.
- HELLE, P. & MÖNKKÖNEN, M. (1985): Measuring turnover rates in secondary succession in European forest bird communities. *Ornis Scandinavica* 16: 173–180.
- HELLE, P. & MÖNKKÖNEN, M. (1990): Forest succession and bird communities: theoretical aspects and practical implications. In Keast, A. ed. *Biogeography and Ecology of Forest Bird Communities*. SPB Academic Publishing, The Hague, Netherlands: 299–318.
- HERRERA, C.M. (1978): On the breeding distribution pattern of European migrant birds: MacArthur's theme reexamined. *Auk* 95: 496–509.
- HOBSON, K.A. & BAYNE, E. (2000): The effects of stand age on avian communities in aspen-dominated forests of central Saskatchewan, Canada. *Forest Ecology and Management* 136: 121–134.
- HOLMES, R.T. & THOMAS, S.W. (2001): Thirty-year bird population trends in an unfragmented temperate deciduous forest: Importance of habitat change. *Auk* 118(3): 589–609.
- HUTCHESON, K. (1970): A test for comparing diversities based on the Shannon formula. *Journal of Theor. Biology* 29: 151–154.
- IMBEAU, L., SAVARD J-P.L. & GAGNON, R. (1999): Comparing bird assemblages in successional black spruce stands originating from fire and logging. *Can. J. Zool.* 77(12):1850–1860.
- JAMES, F.C. & RATHBUN, S. (1981): Rarefaction, relative abundance, and diversity of avian communities. *Auk* 98: 785–800.
- JAMES, F.C. & SHUGART, H.H. (1970): A quantitative method of habitat description. *Aubudon Field Notes* 24: 727–736.
- JÁNOSKA F. (1995): Fészkelő madárállományok vizsgálata kislalföldi erdősávokban, vadgazdálkodási vonatkozásokkal. Kandidátusi értekezés, EFE Sopron. 129 pp.
- JÁNOSKA F. (1998): Fészkelő madárközösségek vizsgálata kislalföldi erdősávokban. *Ornis Hungarica* 8(1): 49–58
- JÄRVINEN, O. & VÄISÄNEN, R.A. (1977): Constants and formulae for analysis line transect data. Mimeogr. Helsinki, 10 pp.
- JÄRVINEN, O. (1979): Geographical gradients of stability in European land bird communities. *Oecologia* 38: 51–69
- JOHNSTON, D.W. & ODUM, E.P. (1956): Breeding bird populations in relation to plant succession on the Piedmont of Georgia. *Ecology* 37(1): 50–62.
- JONES, P.H. (1966): The bird population succession at Newborough Warren. *British Birds* 59: 180–190.
- JONES, P.H. (1972): Succession in breeding bird populations of sample Welsh oakwoods. *British Birds* 65: 291–299.
- KÁRPÁTI L. (1984): Jelenségek. *Madártani Tájékoztató* 1984. április-június: 86–87.
- KÁRPÁTI Z. (1956): Die Florengrenzen in der Umgebung von Sopron und der Florendistrikt *Laitaicum*. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 2: 281–307.



- KARR, J.H. & ROTH, R.R. (1971): Vegetation structure and avian diversity in several New World areas. *American Naturalist* **105**: 423–435.
- KARR, J.R. (1968): Habitat and avian diversity on stripmined land in east-central Illinois. *Condor* **70**: 348–357.
- KELLER, J.K., RICHMOND, M.E. & SMITH, C.R. (2003): An explanation of patterns of breeding bird species richness and density following clearcutting in northeastern USA forests. *Forest Ecology and Management* **174**: 541–564.
- KENDEIGH, S.C. (1982): Bird populations in East Central Illinois: Fluctuations, variations and development over a half century. *Illionis Biological Monographs* **52**: 1–136.
- KREBS, CH.J. (1978): Ecology. The experimental Analysis of Distribution and Abundance; 2nd Edition, Harper and Row Publishers, New York, Hagerstown, San Francisco, London. **678** pp.
- LEGÁNY A. (1977): A fészkelő madárközösségek szerepe a Felső-Tisza árterének biotópjaiban. Kandidátusi értekezés tézisei. Tiszavasvári. **14** pp.
- LEGÁNY A. (1985): Magyarország madarainak faunaelemenkénti megoszlása. *Pusztá* **3**(12): 133–144.
- LINTON, L. R., EDINGTON, E. S. & DAVIES, R. W. (1989): A view of niche overlap amenable to statistical analysis. *Can. J. Zool.* **67**: 55–60.
- MACARTHUR, R.H. (1955): Fluctuations of animal populations, and a measure of community stability. *Ecology* **36**: 533–536.
- MACARTHUR, R.H. (1957): On the relative abundance of bird species. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* **43**: 293–295
- MACARTHUR, R.H. & MACARTHUR, J.W. (1961): On bird species diversity. *Ecology* **42**(3): 594–598.
- MARION, P. & FROCHOT, B. (2001): Breeding bird community in Douglas-fir ecological succession in the Morvan (France). *Terre et la Vie* **56**(1): 53–79.
- MAROSI S. & SOMOGYI S. szerk. (1990): Magyarország kistájainak katasztere I-II. MTA Földrajztudományi Kutató Intézet. Budapest. 1023 pp.
- MOROZOV, N.S. & MOROZOVA, O.V. (1990): Relationship between avian population parameters and floristic richness in forest communities. Plenum Publishing Corporation, UDC 598.2. 711–714.
- MOSKÁT Cs. (1986): Madárszámlálási módszerek hatékonyságának vizsgálata a Pilis-hegységben. *Állattani Közlemények* **73**: 251–261.
- MOSKÁT Cs. (1988): Breeding bird community and vegetation structure in a beech forest in the Pilis-Montains, N. Hungary. *Aquila* **95**: 105–112.
- MOSKÁT Cs. & FUISZ T. (1995): Conservational aspects of bird-vegetation relationship in riparian forests along the River Danube: a multivariate study. *Acta Zool. Hung.* **41**: 151–164.
- MOSKÁT Cs. & SZÉKELY T. (1986): Bükkerdei madárközösségek szukcessziója. A Magyar Madártani Egyesület II. Tudományos Ülése, Szeged. 137–142.
- MOSKÁT Cs. & SZÉKELY T. (1989): Habitat distribution of breeding birds in relation to forest succession. *Folia Zoologica* **38**(4): 363–376.
- MÖNKKÖNEN, M. & HELLE, P. (1989): Migratory habits of birds breeding in different stages of forest succession: a comparison between the Palaearctic and the Nearctic. *Annales Zoologici Fennici* **26**: 323–330.
- NILSSON, S.G. (1979): Density and species richness of some forest bird communities in south Sweden. *Oikos* **33**: 392–401.
- NOON, B.R., DAWSON, D.K. & KELLY, J.P. (1985): A search for stability gradients in North American breeding bird communities. *Auk* **102**: 64–81.

- PEARSON, D.L. (1975): The relation of foliage complexity to ecological diversity of three Amazonian bird communities. *Condor* **77**: 453–466.
- PIELOU, E.C. (1966): The measurement of diversity in different types of biological collection. *Journal of Theor. Biology* **13**: 131–144.
- PROBST J.R., RAKSTAD, D.S. & RUGG, D.J. (1992): Breeding bird communities regenerating and mature broadleaf forests in the USA Lake States. *Forest Ecology and Management* **49**: 43–60.
- PRODON, R. & LEBRETON, J. D. (1981): Breeding avifauna of a Mediterranean succession: the holm oak and cork oak series in the eastern Pyrenees. I. Analysis and modelling of the structure gradient. *Oikos* **37**: 21–38.
- RENKONEN, D. (1938): Statistisch-Ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore. *Annales Zoologici Societatis Zoologicae Botanicae Fennicae Vanamo* **6**: 1–231.
- REPPENING, R.W. & LABISKY, R.F. (1985): Effects of even-age timber management on bird communities of the longleaf pine forest in northern Florida. *J. Wildl. Manage.* **49**(4): 1088–1098.
- ROTENBERRY, J.T. (1985): The role of avian community composition: physiognomy and floristics? *Oecologia* **67**: 213–217.
- RØV, N. (1975): Breeding bird community structure and species diversity along an ecological gradient in deciduous forest in western Norway. *Ornis Scandinavica* **6**: 1–14.
- RUMBLE, M.A. & GOBEILLE, J.E. (1998): Bird Community Relationship to Succession in Green Ash (*Fraxinus pennsylvanica*) Woodlands. *Am. Midl. Nat.* **140**: 372–381.
- SANDERS, H.L. (1968): Marine benthic diversity: a comparative study. *American Naturalist* **102**: 243–282.
- SANTILLO, D.J., BROWN, P.W. & LESLIE, D.M. (1989): Response of songbirds to glyphosate-induced habitat changes on clearcuts. *Journal of Wildlife Management* **53**: 64–71.
- SANTOS, C.P. (2000): Succession of breeding bird communities after the abandonment of agricultural fields in south-east Portugal. *Ardeola* **47**(2): 171–181.
- SASVÁRI L. (1986): Madárökológia I-II. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- SCHWAB, F.E., SIMON, N.P.P. & CAROL, C.G. (2001): Breeding songbird abundance related to secondary succession in the subarctic forest of western Labrador. *Ecoscience* **8**(1): 1–7.
- SCHWAB, F.E. & SINCLAIR, A.R.E. (1994): Biodiversity of diurnal breeding bird communities related to succession in the dry Douglas-fir forests of southeastern British Columbia. *Can. J. For. Res.* **24**: 2034–2040.
- SCHWERTFEGER, F. (1975): Synökologie. Verlag Paul Parey, Hamburg. 451 pp.
- SHANNON, C.E. & WEAVER, W. (1949): The mathematical theory of communication. Urbana, Illionis, Univ. Illionis Press.
- SHUGART, H.H. & JAMES, D. (1973): Ecological succession of breeding bird populations in Northwestern Arkansas. *Auk* **90**: 62–77.
- SIMPSON, E. H. (1949): Measurement of diversity. *Nature* **163**: 688.
- TURČEK, F.J. (1957): The bird succession in the conifer plantations on mat-grass land in Slovakia (ČSR). *Ibis* **99**: 587–593.
- VON HAARTMAN, L. (1971): Population dynamics. In D.S. Farner – J.R. King eds.: Avian biology. Vol. 1. Academic press, Orlando, FL. 391–459.
- VOOUS, K.H. (1962): Die Vogelwelt Europas und ihre Verbreitung. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin. 284 pp.
- VOOUS, K.H. (1973): List of recent Holarctic bird species – Non Passerines. *Ibis* **115**: 612–638.

- VOOUS, K.H. (1977): List of recent Holarctic bird species – Passerines. *Ibis* **119**: 223–250 & 376–406.
- WALICZKY Z. (1991): Bird community changes in different-aged oak forest stands in the Buda-hills (Hungary). *Ornis Hungarica* **1**: 1–9.
- WALICZKY Z., MOSKÁT Cs., BÁLDI A. & LŐRINCZ G. (1991): A kerti geze (*Hippolais icterina* Vieill, 1817) élőhelyválasztása a Szigetközben. *Aquila* **98**: 135–140.
- WALTER, CH. (2003): Veränderung des Brutvogelbestandes einer Jungwaldfläche zwischen 1982 und 2003. *Ornitologische Beobachter* **100**(4): 335–342.
- WINKLER D. (1999): Madárközösségek szukcessziójának vizsgálata a Soproni-hegységben. *Soproni Egyetem Tudományos Közleményei* **42-45**: 107–117.
- WINKLER D. (2000): Adatok a lappantyú (*Caprimulgus europeus* L.) habitat-választásához és költésbiológiájához. Az Erdőmérnöki Kar Tudományos Konferenciájának előadásai. Sopron, 53–58.
- WINKLER D. (2005): Ecological Succession of Breeding Bird Communities in Deciduous and Coniferous Forests in the Sopron Mountains, Hungary. *Acta Silv. Lign. Hung.* **1**: 49–58.

## MESTERSÉGES ERDŐFELÚJÍTÁS KISEMLŐS KÖZÖSSÉGÉNEK SZÜNBIOLÓGIAI VIZSGÁLATA

Dr. Kalmár Sándor Flóris

Nyugat-magyarországi Egyetem, Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet  
University of West Hungary, Institute of Wildlife Management and Vertebrate Zoology  
H-9400 Sopron, Ady Endre u. 5., Hungary  
e-mail: otislife@emk.nyme.hu

**KULCSSZAVAK:** kismammlások, elevenfogó csapdázás, erdei élőhely, mesterséges erdőfelújítás, populációdinamika, ivararány, populációmodellezés, *Apodemus flavicollis*, *Microtus agrestis*, *Clethrionomys glareolus*;

**KEY-WORDS:** small mammals, live trapping, CMR-technic, forest habitat, reforestation, population dynamics, sex ratio, population models, *Apodemus flavicollis*, *Microtus agrestis*, *Clethrionomys glareolus*;

### ABSTRACT

KALMÁR, S.: ECOLOGICAL STUDY OF SMALL MAMMAL COMMUNITIES IN A REFORESTATION AREA. The afforestation studied by the author is situated on one of the western points of the Sopron-mountains. In the course of the surveys applying the CMR technique the trapping animals received individual marking. During the 3 year observation period the research (12 000 trapping-nights) resulted in 3282 captures and 1673 recaptures. A total of 12 different small mammal species were recorded. The dissertation provides evidence for the fact that a stable stock of field vole (*Microtus agrestis*) lives in the Sopron-mountains. The author analyses the environmental factors affecting the individual populations, as well as the concrete impacts thereof on the dynamics of populations and on their patterns in space and time. The research surveys also the effects of the "live etiological factors", that play an important role in the regulation of populations, which has been so far an undiscovered subject in the field of the ecological surveying of small mammals.

### 1. BEVEZETÉS

Környezetünk védelme, természeti értékeink megőrzése napjainkban társadalmi-gazdasági életünk meghatározó részévé vált. A megvalósítható védelem alapkövetelménye ugyanakkor a körülöttünk zajló folyamatok minél teljesebb feltárása, ismerete. A globális környezeti változásoknak a közösségek összetételére és dinamikájára kifejtett hatását csak hosszú távú kutatásokkal tárhatjuk fel. Fontos tudnunk, hogy egy adott élőhelyen a populáció egyedei milyen térbeli eloszlást mutatnak, az aggregálódás, illetve az egyedek szegregációja hogyan függ az élőhelyek minőségétől, a populációk denzitásától. Az ökológiai elméletek alapigazságai közé tartozik, hogy a különböző állatfajok képesek megtalálni és kiválasztani a számukra legmegfelelőbb élőhelyet, ennek a helynek a kiválasztására pedig hatással lehet más, hasonló igényekkel rendelkező fajok jelenléte vagy épp hiánya az adott területen. Az élőhely választás folyamata ugyanakkor nehezen megfogható, de úgy tűnik, legalábbis a kismammlások esetében, a megfelelő élőhely kiválasztásának képessége egyrészt örökölt másrészt tapasztalat útján tanult képesség (WECKER 1963).

Erdeink degradáltságának mértéke folyamatosan nő, az eredeti élőhelyek kisebb területekre szabdálódnak, az erdő-fragmentumok között újabb és újabb élőhely szigetek jönnek létre, amely mozaikosság meghatározza az itt élő közösségek összetételét.

A Soproni-hegység kiterjedt fenyveseinek köszönhetően időről időre nagymértékű szükárosításokat szenvedett el, amely az 1980-as évek végétől nagy területű egészségügyi termelésekhez vezetett (LAKATOS 1997). A tarvágásokat követő mesterséges erdőfelújítások felújulási ideje hosszú, ma átlag 7 év (BARTHA 2000), amely időszak alatt átmenetileg jellegzetes nyílt élőhely-foltok jellemzik a területeket. Ezek a nyílt vágásterületek olyan közösségeknek teremthetnek időszakos életteret, amelyek az eredeti állományokban nem találhatóak meg a számukra optimális élőhelyet, így tehát az erdő szempontjából kifejezetten hátrányos, ilyen jellegű véghasználat (termőréteg elvesztése, erózió, lassú megújulás stb.) olyan életterek kialakulásához vezethet, mely sok növény és állatfaj számára kifejezetten optimálisnak nevezhető.

A konzervációbiológia és a biodiverzitás kutatása kapcsán az ilyen, egyes fajok, fajcsoportok szempontjából ökológiailag különösen optimális területek ("hot spot"-ok) fontosságára PRENDERGAST és EVERS HAM (1995) hívta fel a figyelmet. Regionális és lokális viszonylatban ezen területek kialakulása különleges felépítésüktől, készleteiktől valamint közösségeik, populációik interakcióitól függ.

A vizsgált mesterséges erdőfelújítás a Soproni-hegység egyik legnyugatibb pontján fekszik, s az egész hegységet átfogó előzetes transzekt-vizsgálataim alapján a térség – kisemlős közösségek számára – legoptimálisabb vágásterületének bizonyult. Jelen vizsgálattal képet kívánok alkotni az ilyen jellegű időszakos élőhelyek kisemlős-közösségeiről, azok faunisztikai jellemzőiről, rávilágítva ezen foltok ökológiai funkciójára, „zöld-folyosóként” értelmezhető szerepére.

Megvizsgálom az egyes populációkra ható környezeti faktorokat, azok konkrét hatását a populációk dinamikájára, illetve tér-idő mintázatára.

Többváltozós statisztikai módszerekkel modellezni kívánom a közösségek szabályozásában szerepet játszó tényezőket, melyek ismerete nagyban segítheti a fajok, és élőhelyek védelmét célzó törekvéseinket.

A populációk szabályozásában szerepet játszó „élő kóroki tényezők” vizsgálatával képet kívánok alkotni ezen faktorok létszámszabályozó hatásáról, amely a kisemlős-ökológiai vizsgálatok terén hiányterületnek számít. Eredményeim reményeim szerint egyrészt segítik a fent tárgyalt komplex folyamatok még teljesebb megismerését, másfelől hozzájárulnak a későbbi élvefogó-csapdázásos vizsgálatok okozta elhullások számának csökkenéséhez.



## 2. ANYAG ÉS MÓDSZER

### 2.1. A vizsgálati terület bemutatása

A vizsgálat mintaterülete a Soproni-hegység Ny-i határán, Soprontól légvonalban mintegy 10 km-re elhelyezkedő „Asztalfő” közelében fekszik, az osztrák-magyar határtól alig száz méterre (1. térkép). Erdészeti megnevezése **Sopron 180 erdőtag**. A terület legmagasabb tengerszint feletti magassága 554 m, lejtése 10°, fekvése északi. Az erdőterv szerinti rendeltetése *fokozottan védett természeti területen lévő erdő*. A termelési cél minőségi fatermelés, ugyanakkor a gazdasági korlátozás alapján a termelési technológia és a fatermesztés korlátozott. A távlati célállomány lucfenyőelegyes bükkös.

A terület 1996-ig lucfenyves állomány volt, azonban ezt szükárosítás következtében letermelték. A vágásterület mérete 5,1 ha. A tarvágás évében az erdőrészt újra lett erdősítve bükk, vörösfenyő, illetve lucfenyő csemetével, majd 2001 márciusában a területen pótlást végeztek bükk (2000 db) és vörösfenyő (1000 db) csemetével. Az elegyarány 90% bükk, 5-5% vörösfenyő és lucfenyő, utóbbiak szálanként elegyítve. Jellemző talajtípusa agyagbemosódásos barna erdőtalaj, a termőréteg vastagsága mély, fizikai talajfélesége vályog.



1. térkép: A Soproni-hegység ortofotója (1999) az erdészeti területhatárok és az államhatár feltüntetésével

Map 1: Orthophoto of the Sopron-Hill, showing the study area (Sopron 180)

1. táblázat: Az asztalfői mintaterületen található növényfajok, és azok borítási értékei az erdőstítés során ültetett fajok kivételével (+: szálankénti előfordulás)

Table 1: Plant species and their dominance (%) in the study area in Asztalfő

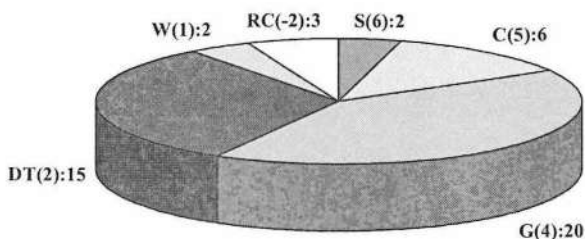
Tudományos név	Borítási érték (%)	Szociális magatartás típus	Életforma
<b>Fafajok</b>			
<i>Betula pendula</i>	1	C(5)	MM-M
<i>Pinus sylvestris</i>	+	C(5)	MM
<i>Populus tremula</i>	+	G(4)	MM-M
<i>Salix caprea</i>	1	DT(2)	M
<b>Cserjefajok</b>			
<i>Sambucus nigra</i>	1	DT(2)	MM-M
<i>Sambucus racemosa</i>	+	G(4)	M(MM)
<i>Rubus fruticosus</i>	7	DT(2)	H-N
<i>Rubus ideaeus</i>	3	DT(2)	N
<b>Lágyszárúak</b>			
<i>Actaea spicata</i>	+	G(4)	H
<i>Aegopodium podagraria</i>	+	C(5)	H(G)
<i>Ajuga reptans</i>	+	DT(2)	H-Ch
<i>Asperula odorata</i>	1	C(5)	G
<i>Calamagrostis epigeios</i>	65	RC(-2)	H
<i>Cardamine impatiens</i>	+	G(4)	TH(Th)
<i>Carex digitata</i>	+	G(4)	G
<i>Carex divulsa</i>	+	G(4)	G
<i>Carex pilosa</i>	2	C(5)	H
<i>Carex sylvatica</i>	+	G(4)	H
<i>Cirsium arvense</i>	+	RC(-2)	G
<i>Cirsium vulgare</i>	+	W(-1)	TH
<i>Dentaria bulbifera</i>	+	G(4)	G
<i>Fragaria vesca</i>	+	G(4)	H
<i>Galeopsis pubescens</i>	+	G(4)	Th
<i>Galium aparine</i>	+	W(1)	Th
<i>Geranium robertianum</i>	1	DT(2)	Th
<i>Glechoma hederacea</i>	+	DT(2)	H(Ch-G)
<i>Hypericum perforatum</i>	+	DT(2)	H
<i>Juncus effusus</i>	2	DT(2)	H
<i>Laminum maculatum</i>	+	DT(2)	H(Ch)
<i>Lapsana communis</i>	+	DT(2)	Th(TH)
<i>Lathyrus vernus</i>	+	S(6)	H
<i>Lysimachia punctata</i>	+	G(4)	H
<i>Majanthemum bifolium</i>	+	G(4)	G
<i>Milium effusum</i>	+	G(4)	H
<i>Mycelis muralis</i>	+	G(4)	H
<i>Myosoton aquaticum</i>	+	DT(2)	Th-TH
<i>Oxalis acetosella</i>	+	C(5)	H(G)
<i>Polygonatum multiflorum</i>	+	G(4)	G
<i>Pteridium aquilinum</i>	5	DT(2)	G
<i>Pulmonaria officinalis</i>	+	G(4)	H
<i>Scrophularia nodosa</i>	+	G(4)	H
<i>Senecio nemorensis</i> ssp. <i>fuchsii</i>	+	G(4)	H
<i>Stachys sylvatica</i>	+	G(4)	H
<i>Stellaria nemorum</i>	+	S(6)	H
<i>Traxacum officinale</i>	+	RC(-2)	H
<i>Urtica dioica</i>	2	DT(2)	H
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	DT(2)	H-Ch
<i>Viola sylvestris</i>	+	G(4)	H



### 2.1.1. A mintaterület növényzeti jellemzői

A vágásterületen a csemeték növekedése lassú ütemben indult, amely többek közt a telepítést követő évek szárazságával is magyarázható. Az erdősités sikerének érdekében 2001 májusában, majd 2002 júliusában ápolást végeztek, amelyek átmenetileg jelentősen átforgalmazták a terület lágyszárú borítását.

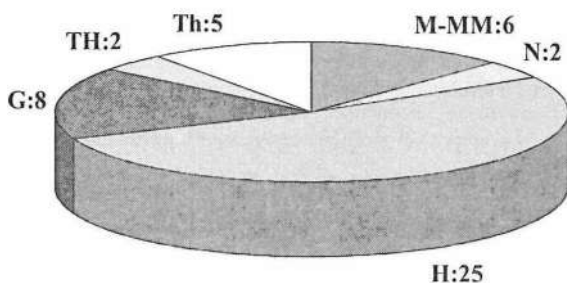
A minta-kvadrátban előforduló növényfajokat, azok borítási-, illetve egyéb cönológiai adatait az **1. táblázat** tartalmazza. A táblázatban szereplő értékek alapján az **1. ábra** a Borhidi-féle szociális magatartástípusok (BORHIDI 1993) alapján osztályozza a terület növényfajait. A kategória után zárójelben szereplő szám az adott magatartástípusba sorolható fajok természetességi értékét jelenti (HORVÁTH *et al.* 1995), míg a kategória után a mintaterületen előforduló fajok számát tüntettem fel.



**1. ábra: A mintaterületen előforduló növényfajok szociális magatartás típusok szerinti csoportrészesedése**

Figure 1: Social behaviour types of found plant species in the study area

- S(6): specialisták, szűk ökológiájú stressz-tűrők; C(5): természetes kompetitorok;  
 G(4): generalisták, tág ökológiájú stressz-tűrők; DT(2): zavarástűrő növények;  
 W(1): honos gyomfajok; RC(-2): a honos flóra ruderalis kompetitorai



**2. ábra: A mintaterület növényfajainak megoszlása életforma alapján**

Figure 2: Life forms of found plant species in the study area

- MM: mega-mesophanerophyta (fák), M: microphanerophyta (cserjék), N: nanophanerophyta (félcserjék, törpecserjék), H: hemikryptophyta (évelő lágyszárúak, törzszás, tősarjas vagy földbeli hajtásokkal), G: geophyta (évelő lágyszárúak, gumós, hagymás, gyöktörzses növények), TH: hemitherophyta (kétéves növények), Th: therophyta (egyéves növények)

### 2.1.1.1. Életforma-spektrum

Az 1996-ban letermelt vágásterület a csapdázások vizsgálatok megkezdésekor 5 éves volt. Az élőlő fajok aránya nőtt, így az egyéves fajok fokozatosan kiszorultak a vágásterületekről, helyüket élőlő lágyszárúak foglalták el. Egyre nagyobb számban fa- és cserjefajok is megjelentek. A fenti folyamatok a szukcesszió előrehaladott állapotára utalnak (2. ábra).

### 2.2.1.2. A szociális magatartás típusok megoszlása

Az erdei vágásterületekre általánosan jellemző a zavarástűrő fajok magas aránya. A mintaterületen azonban nem ez a fajcsoport dominált, hanem főként generalisták, ami szintén a szukcesszió előrehaladott állapotára utal, illetve a vágásterülettel határos erdők közelségét, és azok viszonylagos zavartalanságát jelzi. A honos flóra gyomjainak és ruderalis kompetitorainak fajszáma kevés, bár a vágásterületen egyelőre nagy borítással szerepeltek, különösen a siskanád tippán. A természetes pionírok csoportja már eltűnt a területről. Az egyes csoportok százalékos megoszlását az 1. ábra szemlélteti.

### 2.1.1.3. Természetesség

A természetes kompetitorok és generalisták nagy száma pozitív, emellett specialisták is megjelennek. A honos flóra gyomjainak és ruderalis kompetitorainak fajszáma kevés, a területen nem fordulnak elő agresszív tájidegen kompetitorok. Ilyen – a Soproni-hegység vágásterületeire jellemző – tájidegen faj pl. a keresztlapu (*Erechtites hieracifolia*), amely a csapdázási területen nem volt fellelhető. Sok bükkösre, gyertyános tölgyesre jellemző faj fordul elő, ezek a békabogyó, szagos müge, bükk sás, erdei sás, fűtös salamonpecsét, hagymás fogasír, és az árnyékvirág. A terület déli része nedvesebb, melyet a békaszittyó, a csalán és a sasharaszt jelenléte jelez. A nyílt terület és az erdő találkozásánál kialakuló szegélyzóna fajgazdagabb, mivel a szukcesszió ezen stádiumában a minta-kvadrát közepén az élőlők többé-kevésbé homogén foltot alakítanak ki. A vágásterületek első és második évében megfigyelhető fajgazdagság, amely főleg a természetes zavarástűrő egyéves fajok tömeges jelenlétének köszönhető, a felvételezés időpontjában már nem tapasztalható. Természetességi értékszám: 148, ami utal a terület nagyfokú természetességére.

### 2.1.1.4. A területre jellemző foltosság

A csapdázási terület két összefüggő erdőrészlet között elhelyezkedő, tarvágást követő mesterséges erdőfelújítás. Keleti oldalról öreg bükkös szegélyezi, míg a nyugati szélén ugyancsak öreg elegyes állomány (bükk, lucfenyő, vörösfenyő) található. Északi oldalon egy fiatalabb állomány, elegyes bükkös húzódik. A nyugati oldal irányából megerősödött természetes újulat (bükk) jelenik meg, a szegélyterületekre jellemző, dominánsan szedres-foltokkal. (3. ábra). A csapdaháló D-K-i sarkában évről évre megújuló sasharasztos folt töri meg az egyébként homogénnek mondható jellemzően siskanádas lágyszárú társulást. A területre jellemző az erősen tagolt felszín, kifordult tuskók, ledöntött fák (1. kép), illetve a göykérzetek helyét jelző, sok esetben több mint 1 m mély gödrök jelenléte. A hasonló jellegű

élőhely a kismilősök számára kifejezetten ideális, minden faj megtalálja a számára megfelelő étletteret, búvóhelyet, illetve táplálékokat.

A 3. ábra a területen általam elkülönített legjellegzetesebb élőhely-foltokat szemlélteti, amelyeket az egyes fajok területhasználatát vizsgáló fejezetben (3.5.1. fejezet), elkülönülő mikrohabitat foltokként tárgyalok. Az egyes foltok fajösszetételét az alábbi felsorolás részletezi.



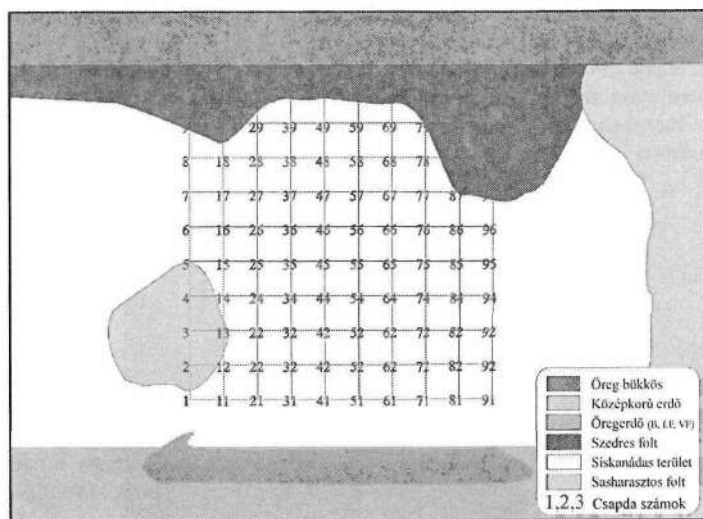
1. kép: A 83-as csapda környezete

Picture 1: Environment of the trap nr.83

**Siskanád tippanos irtásrét:** *Ajuga reptans*, *Betula pendula*, *Traxaacum officinale*, *Viola sylvestris*, *Calamagrostis epigeios*, *Laminum maculatum*, *Fragaria vesca*, *Galium aparine*, *Hypericum perforatum*, *Cirsium vulgare*, *Milium effusum*, *Majanthemum bifolium*, *Glechoma hederacea*, *Cirsium arvense*, *Lysimachia punctata*, *Rubus fruticosus*, *Rubus idaeus*, *Salix caprea*, *Sambucus nigra*, *Sambucus racemosa*, *Scrophularia nodosa*, *Veronica chamaedrys*, *Stellaria nemorum*, *Pinus sylvestris*, *Populus tremula*;

**Sasharasztos, nedves folt:** *Juncus effusus*, *Myosoton aquaticum*, *Pteridium aquilinum*, *Urtica dioica*;

**Szedres szegélyzóna:** *Actaea spicata*, *Aegopodium podagraria*, *Asperula odorata*, *Cardamine impatiens*, *Carex digitata*, *Carex divulsa*, *Carex pilosa*, *Carex sylvatica*, *Dentaria bulbifera*, *Galeopsis pubescens*, *Geranium robertianum*, *Lapsana communis*, *Lathyrus vernus*, *Mycelis muralis*, *Oxalis acetosella*, *Polygonatum multiflorum*, *Pulmonaria officinalis*, *Scrophularia nodosa*, *Senecio nemorensis* ssp. *fuchsii*, *Stachys sylvatica*, *Veronica chamaedrys*, *Viola sylvestris*;



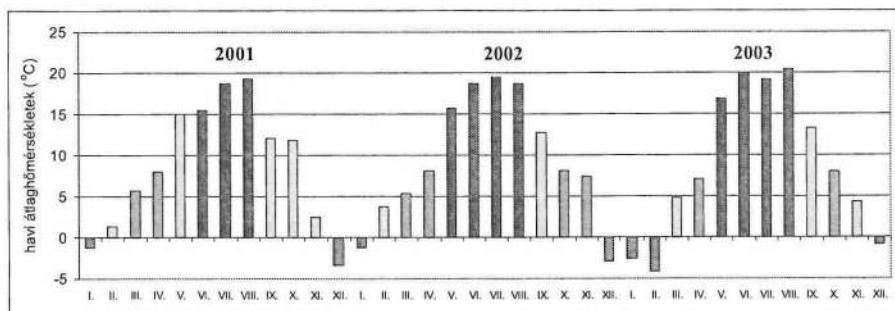
3. ábra: A terület légifelvétel segítségével készített foltterképe és a csapdaháló elhelyezkedése

Figure 3: Vegetation map of the study area showing the location of the trap-quadrat

### 2.1.2. A mintaterület éghajlati és hidrológiai jellemzői

Választott mintaterületünk, mint az Alpok keleti nyúlványának tekinthető Soproni-hegység legnyugatibb tája, mérsékelt hűvös, mérsékelt nedves éghajlatú. A hegység Ny-i oldalán való fekvése révén éghajlata szubalpin jelleget tükröz, döntően júliusban jelentkező csapadékmaximumot mutatva. Átlagos évi csapadékmennyiség 917 mm, évi középhőmérséklete 8,5 °C. Az erdészeti klímaosztályozás szerint az erdőrésztletet bükkös klíma jellemzi. A terület hidrológiája többlet vízhatástól független, így elsősorban a lehullott csapadékra utalt az erdőállomány.

A NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM ERDŐMÉRŐI KARÁNAK ERDŐFELTÁRÁSI ÉS VÍZGAZDÁLKODÁSI TANSZÉKE a Hidegvíz-völgy területén - mintaterületem közelében - meteorológiai állomást üzemeltet (KUCSARA 2003). Az állomás adatai alapján a vizsgált időszakra vonatkozóan az alábbi eredményeket kaptuk.



4. ábra: A terület havi középhőmérséklet adatai a vizsgálati időszakban

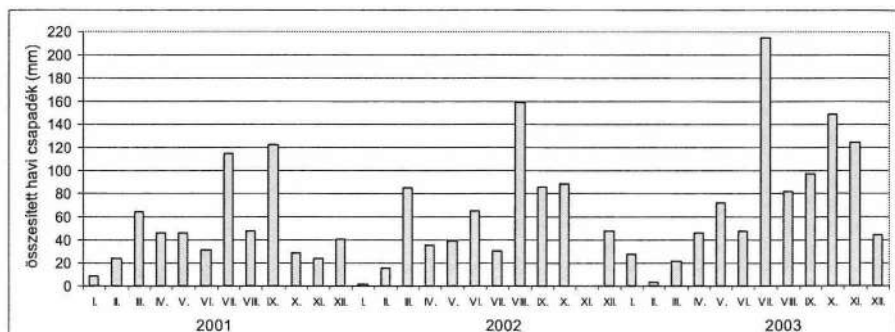
Figure 4: Mean temperature data of the study area during the observed period

A 4. ábra szemlélteti a terület havi középhőmérséklet adatait. Jól látható, hogy a 2003-as év mutatkozott a legmelegebbnek, ugyanakkor a 2002-2003-as tél volt a legkeményebb a hőmérsékleti adatok tekintetében.

A havi csapadékmennyiségek összegzett adatairól az 5. ábra számol be. A csapadék tekintetében is a 2003-as év mutatott különbséget az előző kettővel szemben. A legcsapadékosabb hónapnak ebben az évben a Soproni-hegységre jellemző július hónap bizonyult, míg 2001-ben szeptember, 2002-ben augusztus hozta a legtöbb esőt.

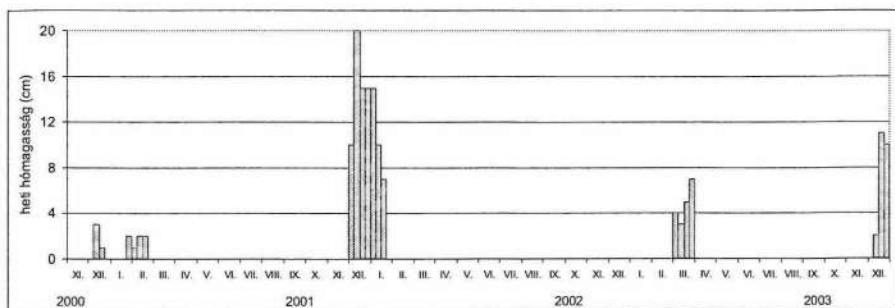
A kisémlős közösségek téli túlélése szempontjából fontos megvizsgálunk a terület hóborításának adatait. Nem csupán a hó abszolút mennyisége lehet meghatározó az egyedek túlélése szempontjából, hanem a hőmérséklet és hóborítás összefüggései (hótakaró maximális vastagsága, a hótakaró időperiódusának hossza, a hótakaró megolvadása és visszafagyása) is befolyásolhatják azt, ugyanakkor a hótakarónak a kritikusan hideg hónapokban védő szerep is tulajdonítható. A 6. ábra a vizsgált időszakban - heti rendszerességgel mért adatokat feldolgozva - mutatja a terület hóborítás értékeit.

A hómagasság tekintetében, a hőmérsékleti adatokkal szemben a 2001-2002-es tél bizonyult a legerősebbnek, míg a leghidegebbnek mutatkozó 2002-2003-as télen a hóval borított időszak jóval később, csak márciusban volt jellemző.



5. ábra: A terület havi összesített csapadékmennyiségei adatai a vizsgált időszakban

Figure 5: Monthly cumulative precipitation data of the study area during the observed period



6. ábra: A terület hóborítás értékei 2000-2003-ig

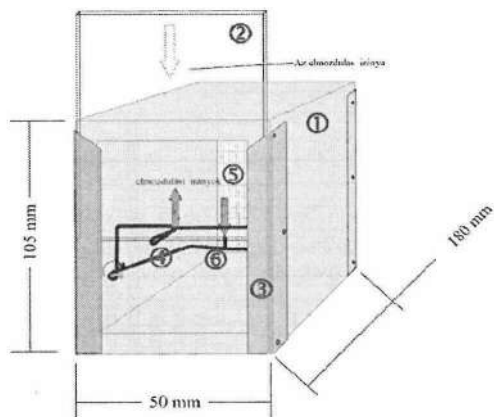
Figure 6: Monthly snow depth data of the study area between 2000 and 2003

## 2.2. Csapdázási metodika

### 2.2.1. Az élvefogó csapda felépítése

Az állatok befogásához fából készült élvefogó csapdákat használtam, amelyek használatát HORVÁTH *et al.* (1996) tesztelte. Az általam gyártott csapdák (7. ábra) ötvözték a korábban használt fa-, illetve műanyag csapdák (HORVÁTH 1996) előnyeit. A korábban felül elhelyezett üveglap a csapda hátsó végére került, így könnyebb kezelhetőséget (becsalizás, állatok kivétele), egyszerűbb gyártási technológiát eredményezett, másrészt az így kialakult alagút jellegű környezet az állatok által is jobban elfogadhatónak bizonyult, mint az üveglap alatt elhelyezett csalétek.

Az általánosan elterjedt, elől-hátul üveglapot alkalmazó csapdák használatakor a hajnali ellenőrzések során indokolatlanul magas mortalitást tapasztaltam, főként párás időben, mivel az üveglap és a vasalat találkozásánál kialakuló vékony vízréteg légmentesen elzárta a csapda szellőzését, így az állatok gyakran megfulladtak. A problémát a hátsó (tehát nem a lecsapódó) üveglap fémhálóra való kicserélésével (2. kép) oldottam meg, amely állandó szellőzést biztosított az állatok számára, így gyakorlatilag megszűntek a fulladásos elhullások.



7. ábra: Az általam használt fa-csapda felépítése

Figure 7: Drawing of the wood trap

- 1.) fa csapdatest, 2.) felhúzható üveglap, 3.) lemezszín vasalat 4.) drót billenőszervezet 5.) kivethető drótháló, 6.) csalitüske;



2. kép: Csapda a dróthálóval

Picture 2: Trap with the wire-nest

### 2.2.2. A csapdaháló kihelyezése

A kijelölt mintaterületen 10 x 10-es, egymástól 10 m-re lerakott csapdából álló 1 ha-os csapdahálóval, kvadrát módszerrel csapdáztam. A csapdaháló pontos elhelyezkedését a 3. kép szemlélteti. Jól látható a légifelvétel, hogy a minta-kvadrát mindkét vége eléri a vágásterület széleit, így a csapdázás során nyert adatok jól szemléltetik az egyedek szétterjedésének folyamatait. A hároméves monitoring időszak alatt a csapdák helye állandó volt. Csalétekként szalonnát, répát, valamint növényi olajjal megkevert gabona magvakat

használtam. Napközben a csapdák élesre állított állapotban voltak, ennek köszönhetően napi kettő (7<sup>30</sup>, ill. 18<sup>00</sup> órai kezdettel), periódusonként pedig kilenc ellenőrzést végeztem.

Mindhárom vizsgálati évben nyolc, egyenként 5 éjszakás (hétfő estétől szombat reggelig) periódusban csapdáztam áprilistól decemberig, így 100 csapdával számolva összesen 12 000 csapdaéjszaka adatait dolgozhattam fel.



**3. kép: Az egyes csapdapontok pontos elhelyezkedése a mintaterületen**

Picture 3: Orhophoto of the study area, showing the exact trap locations

### 2.2.3. A megfogott állatok adatfelvétele

A kézbe került állatok jelölésére az első lábujjperc eltávolítását alkalmaztam (BEGON 1979), ami egyedi jelölést biztosít és az állat a fogási története során mindig azonosítható. A csapdázások során feljegyzésre került az állat neme (nőstényeknél a graviditást ill. a laktálást is feltüntetve), kora, tömege, szükség esetén egyéb fontos testmértelei (farokhossz, talphossz) egyéni kódja, illetve a csapda száma. A kort testtömeg és küllemi bélyegek alapján különítettem el, amihez HAITLINGER (1962) és ADAMCZEWSKA-ANDRZEJEWSKA (1973) munkáját használtam fel.

### 2.3. Az elhullott egyedek diagnosztikai vizsgálata

A csapdában talált tetemeket felboncoltuk. A boncolást megelőzően a tetemek külső vizsgálata történt, aminek során megvizsgáltuk a köztakarót, valamint a külső testnyílásokat. Ezt követően megnyitottuk a hasüreget és megvizsgáltuk a lépét, majd a teljes



emésztőkészülék vizsgálata következett. Az állatok kondícióját a vesekörüli zsírszövet mennyiségének megítélésével határoztuk meg, majd megvizsgáltuk a veséket, valamint a húgy-, és nemi szerveket. A légzőkészülékkel együtt távolítottuk el a mellüregből a szívet is, amelyeket szintén megvizsgáltunk.

A kisemlős tetemek elváltozást mutató szerveiből 8%-os neutrális formaldehid-oldatban mintákat rögzítettünk kórszövettani vizsgálat céljából. A mintákat megfelelő előkészítés után paraffinba ágyztuk, majd metszeteket készítettünk. A metszeteket hematoxin-eozin eljárással festettük meg. A mikroszkópos képekről felvételeket készítettünk a mikroszkópra szerelt kamera segítségével. Az állatok garat üregéből és lépéből véres agar és drigalski táptalajokon, 24 órán keresztül 37 °C-on baktériumtenyésztést végeztünk. Az izolált baktériumokat a telep morfológiája, a növekedés, illetve a festődés (Gram) alapján azonosítottuk be genus szintig.

## 2.4. A fogási adatok feldolgozásának módszerei

### 2.4.1. A terület kisemlős faunájának értékelése

A területen az összes megfogott kisemlős faj fogási paramétereit adatbázisba foglaltam, amelyhez a Windows Access programját használtam. Valamennyi mintavételi területen meghatároztam a rovarevők (*Insectivora*) és rágcsálók (*Rodentia*), valamint a két renden belül a genusok %-os arányát. A terület kisemlős-közösségének jellemzéséhez kiszámítottam a mintaterület évenkénti SHANNON-WEAVER (1949) diverzitását:

$$H(S) = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i,$$

ahol  $p_i$  az  $i$ -edik faj egyedszámának aránya a mintában,  $S$  pedig a fajok száma. A diverzitás számításával párhuzamosan az egyenletességet is meghatároztam a:

$$J = \frac{H}{\ln S}$$

képlet szerint, ahol  $H$  a minta diverzitása,  $S$  pedig a fajsza (PIELOU 1975). A diverzitások összehasonlítására  $t$ -tesztet, valamint a Rényi-féle képlet felhasználásával diverzitási rendezést alkalmaztam (TÓTHMÉRÉSZ 1997). A számításokhoz a NuCoSA 1.0 programcsomagot használtam (TÓTHMÉRÉSZ 1994).

### 2.4.2. A populációdinamika feldolgozásának módszerei

Az adatbázisban tárolt fogási adatokat a Manly-Parr-féle fogásnapár módszer szerint elemeztem. Az első megfogás alkalmával az állatok  $X$ , a visszafogott egyedek  $Y$  jelet kaptak. Ha az első fogás és a visszafogás között az állatot nem fogtuk meg, de feltételezhetően jelen volt a populációban, akkor  $Z$  jelet kapott. Ennek alapján megadtam a "minimum ismert egyedszám" ("minimum number alive" = MNA) havi értékeit. (PETRUSEWICZ és ANDRZEJEWSKI 1962, KREBS 1966, BOONSTRA és KREBS 1978, HALLE 1991). Az MNA-trendeket zárt populációs modellekkel pontosítottam.

### 2.4.3. A populációk térbeli mintázatának feldolgozása

A populáció egyes egyedei által használt csapdákat, mint mintavételi egységeket tekintve, a különböző csapdákból megfogott egyedek száma alapján havonta számoltam a Lloyd-féle "átlagos zsúfoltsági indexet" (Index of Mean Crowding"=IMC) (LLOYD 1967):

$$m^* = m + \left(\frac{s^2}{m} - 1\right)$$

ahol  $s^2$  a minta varianciája és  $m$  a kvadrát valamennyi csapdáját tekintve az adott faj egyedeinek átlagos fogásszáma, vagyis

$$m = \frac{N}{n},$$

amely képletben  $N$  a faj adott csapdázási hónapban megfogásra kerülő egyedeinek száma és  $n$  a mintavételi kvadrát csapdászama. Ha az eloszlás megfelel a Poisson-eloszlásnak, akkor a  $s^2/m$  hányados értéke 1, azaz  $m^* = m$ . Az átlagos csoportosulás és az átlagos denzitás hányadosaként minden csapdázási hónapra megadtam a Lloyd-féle "foltosság" (patchiness) értékét is:

$$\frac{m^*}{m}$$

Ha a hányados értéke 1, az egyedek eloszlása véletlenszerű. Ha a foltosság értéke 1-nél nagyobb, akkor a populáció egyedei aggregátságot, ha 1-nél kisebb, szegregátságot mutatnak. A kapott értékeket a Spearman-féle rangkorreláció (ZARR 1996) segítségével hasonlítottam össze az MNA adatokkal.

### 2.4.4. A populációk fogási adatainak közösségszintű értékelése

Az egyes fajok tér-idő mintázatának egymásra gyakorolt hatását megvizsgáltam a nagyobb számban kézrekerült rovarevő, és rágcsáló fajok esetében. Kiszámítottam a kvadrát teljes területére vonatkozó csapdahasználati, azaz térbeli átfedési indexet.

Az indexet a valós és elméleti átfedés arányaként kaptuk meg (METZGAR és HILL 1971), ahol a valós átfedési érték két faj által közösen használt csapdák aránya a kvadrátban található összes csapdához viszonyítva. Az elméleti vagy számított átfedés egy fajpár esetében úgy számítható ki, hogy először meghatározzuk az egyes fajok által használt csapdák arányát a kvadrát teljes csapdaszámához képest, majd a kapott értékeket összeszorozzuk. Ez az elméleti érték az adott fajpár által potenciálisan közösen használt csapdák arányát adja meg. A valós és elméleti értékeket  $\chi^2$ -próbaival hasonlítottam össze. Az átfedési-index értéke az asszociátság fokát jelzi, azaz ha értéke  $<1$ , akkor a fajok kerülnek egymást, szegregálódnak, ha  $>1$ , a fajok között pozitív asszociátság van, vagyis tömörülnek. Az 1-es véletlenszerű elhelyezkedésre utal.

Az együtt-előfordulási indexet ADAMCZEWSKA-ANDRZEJEWSKA *et al.* (1989) munkája szerint:

$$S_{AB} = n_{AB} / \frac{n_A \cdot n_B}{N}$$

képlet alapján, amelyben  $n_{AB}$  azon mintahelyek (csapdák) száma, ahol A és B faj együtt fordult elő,  $n_A$  csak az A,  $n_B$  csak a B faj által használt csapdák száma,  $N$  pedig a minta teljes száma.

#### 2.4.5. A populációk létszámszabályozására ható faktorok vizsgálata a fogási adatok modellezése révén

A populációk modellezését HORVÁTH és WAGNER (2000, 2003) nyomán a MARK programmal végeztem. A MARK egy rendkívül nagyméretű ugyanakkor rugalmas és átfogó adatfeldolgozó program, amely rengeteg különböző opcióval, technikai valamint elméleti kifinomultsággal rendelkezik. Gyakorlatilag átfogja a megjelölt egyedek elemzésére használatos összes módszert, beleértve számos új megközelítést amelyek csak az utóbbi évtizedekben jelentek meg. Ahogy LEBRETON *et al.* (1992) nagy részletességgel leírta, a MARK visszafogás adatainak elemzése túlnyomórészt a modellválasztáson alapszik. A különböző modellek közül való választás során gyakran két különálló, de egyformán fontos feladatot kell elvégeznünk. Először is az adatok számára legmegfelelőbb modell kiválasztásával hozzájuthatunk a legjobb becslőkhöz mind a túlélési-, mind a visszafogási arányok tekintetében. Másodsorban, vitathatóan ugyan, de a modell-választás hipotézis-tesztelés válósul meg. Ennek publikálása óta eltelt idő alatt azonban néhány fontos paradigma-váltás ment végbe a hipotézis-tesztelés valamint a modell-választás viszonylagos szerepét illetően, és ez mind a mai napig vita tárgyát képezi. A MARK bizonyos tekintetben azonban egy hibrid eszköz, amivel – tartozunk bármelyik „táborhoz” is – gyorsan és könnyedén választ kaphatunk kérdéseinkre, tekintet nélkül „filozófiai nézeteinkre”.

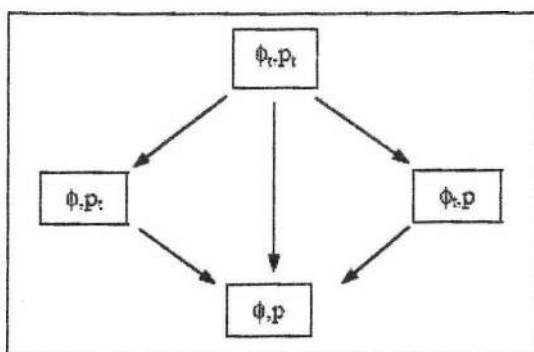
Mivel jelen tanulmányban számos probléma vizsgálatát a MARK program segítségével végeztem, fontosnak tartom, hogy néhány alapvető dolgot ismertessek a program működésével, populáció-modellekkel kapcsolatban. A legfontosabb megállapítás, amely a modellekre általánosan igaz, hogy a legtöbb paraméterrel bíró modell ( $\Phi_t P_t$ ), rendelkezik a legkisebb devianciával. Továbbá minél több paraméterrel rendelkezik a modell, annál nagyobb lesz a modell rugalmassága, és annál jobban lesz képes illeszkedni az adatokhoz (minél jobban illeszkedik annál kisebb a modell devianciája). A sok-paraméteres modellnek azonban „ára” van, ami a paraméter becslők precizitásának csökkenésében mutatkozik meg. Ez az „ár” a kulcs az AIC-érték (*Akaike's Information Criterium*) tökéletes megértéséhez (AKAIKE, 1973, 1985), amely tulajdonképpen „megbünteti” a sok-paraméteres modellek jobb illeszkedését, azáltal hogy csökkenti magának a becslőknek a pontosságát. A kérdés tehát nem más mint az, hogy miként tudunk megfelelő kompromisszumot találni a kettő között. A válasz az AIC-értékben rejlik, amely kiváló eszköznek bizonyult arra, miként lehet optimális egyensúlyt teremteni az illeszkedés és a precizitás kettőssége között. A modell adatsorhoz történő illeszkedését a modell-valószínűség (*modell likelihood*) jelzi. Minél kisebb a valószínűség, annál jobb az illeszkedés. Minél szélesebb körű a paraméterek mennyisége, annál kisebb a modell pontossága. Ennek értelmében a modell AIC értéke a következőképpen határozható meg:

$$AIC = -2\ln(L) + 2K$$

Ahol  $L$  a modell-valószínűséget,  $K$  pedig a paraméterek számát jelöli. Következésképpen, ha a modell illeszkedése nő, a valószínűség csökkeni fog, és adott mennyiségű paraméter esetében az AIC értéke is csökkeni kezd. Ahogy  $K$  emelkedik, a valószínűség csökken, de ez kiegyensúlyozásra kerül azáltal, hogy hozzáadunk  $2K$ -t „büntetés” gyanánt. A MARK által megadott AIC értékek valójában ennek a képletnek egy módosításán alapulnak – igazolva a különbségeket az effektív minta méretben ( $N$ ) és az illeszkedés hiányában ( $c$ ). Az AIC értéket a modell-valószínűség negatív logaritmusának kétszerese, valamint a paraméter mennyiség kétszeresének összegéként írhatjuk le:

$$QAIC_c = \frac{-2\ln(L)}{c} + 2K + \frac{2K(K+1)}{M-K-1}$$

A MARK program eredményeinek megértéséhez az első lépés annak megállapítása, amely modellek *nested*-ek\*. Az általam készített ábrákon (3.4.2. fejezet) a *nested* modellek nyíllal vannak összekapcsolva (8. ábra). A nyilak iránya azt jelzi, hogy az adott modell melyik modellbe alakítható át. Bármely két *nested* modell összehasonlítható statisztikailag, a valószínűségi arány teszt (Likelihood Ratio Test, vagy LR-teszt) segítségével. Ahogy LEBRETON *et al.* (1992) leírta, ha feltesszük, hogy egy redukált (kevesebb paraméterrel ellátott) modell kielégítő, a deviancia béli különbség két *nested* modell között úgy oszlik el, mint  $\chi^2$ -próba  $n$  szabadságfokon, ahol  $n$  a paraméterek számának különbsége a két modell között.

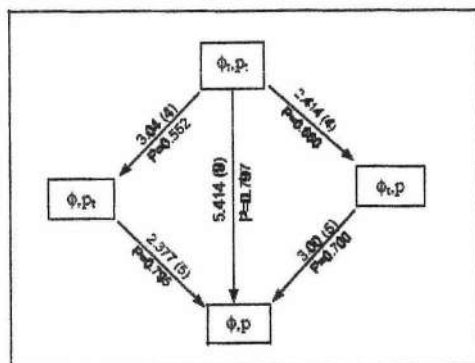


8 ábra: A populációs modellek ábrázolása a MARK program segítségével

Figure 8: Imagery of population models using the MARK software

A következő ábrán (9. ábra) a *nested* modellek deviancia különbségei, valamint a paraméterek mennyisége közti eltérés figyelhető meg. E különbség szignifikanciája megbecsülhető bármely standard  $\chi^2$  táblázat segítségével, amelyet én a MARK program segítségével kalkuláltam. Szignifikáns különbség modellek közt két dolgot jelent: (1) a paraméterek számának csökkenésével jelentős a deviancia növekedése, olyannyira hogy a csökkentett modell (kevesebb paraméterrel rendelkező modell) jelentősen rosszabbul illeszkedik, valamint, (2) hogy a számításba vett paraméterek szignifikáns variációt eredményeznek az adatsorban, más szóval, egy sajátos változó szignifikanciájának kipróbálása történik a modellben.

\* *nested* modellek: azon modellek, amelyek egymásba közvetlenül átalakíthatók (nem rendelkeznek 1-nél több független változóval)



9. ábra: A *nested* modellek devianciája és paramétereinek száma közti összefüggések ábrázolása a MARK programmal

Figure 9: Deviance of the nested models and their connection with the number of parameters

Eredetileg, a fogás-visszafogás analízisét olyan paraméterek becslésének igénye motiválta, mint a **túlélési arány** vagy a **populáció méret**. Mindazonáltal a biológusok gyakran nem is annyira a paraméterek pontos számbeli értékeire kíváncsiak, hanem inkább különböző csoportok (pl.: hím vs. nőstény) egy vagy több paraméterére vonatkozó időben változó különbségeinek felmérésére. A MARK egyik erőssége, hogy könnyedén képes összehasonlításokat végezni különböző csoportösszetételek esetében is.

A 3.4.2.4. fejezetében a kor és ivar csoportok vizsgálatának példáját ismertetem. Az első kérdés amelyre választ kerestem, hogy változik-e a túlélés attól függően, hogy melyik csoporthoz tartozik az adott egyed, illetve változik-e ennek mértéke az idő függvényében (esetemben az egyes hónapok között), esetleg mindkettő hatással van-e a túlélésre. Az ezekre adott válaszok fogják meghatározni a túlélési és visszafogási paraméterek index értékeit. A **10. ábra** árnyékolt oszlopai azt jelzik, hogy a túlélésben a különböző csoportok közt, de a változó alsó index, a  $\phi_{ij}$  esetében jelzi, hogy a túlélés az idő során eltérően alakulhat (LEBRETON *et al.* 1992).

cohort	$\phi_1$	$\phi_2$	$\phi_3$	$\phi_4$	$\phi_5$	$\phi_6$
1	1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 7					
2		2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 7				
3			3 → 4 → 5 → 6 → 7			
4				4 → 5 → 6 → 7		
5					5 → 6 → 7	
6						6 → 7

10. ábra: Korcsoportok túlélésének vizsgálata a MARK programmal

Figure 10: Analysis of survival of age-groups, using the MARK software

A MARK program a paraméter vagy modell struktúra-mátrix létrehozásának érdekében lemásolja a fenti ábra szerkezetét és a dimenzióit, majd behelyettesíti a  $\Phi_i$  értékeket egyszerű számtani index táblázzal;  $\Phi_1$  helyett egyszerűen 1,  $\Phi_2$  helyett pedig 2 jelenik meg és így tovább. Így végül a korábbi (fenti) ábra egy 1-től 6-ig tartó háromszögű mátrix formájában válik láthatóvá (11. ábra).

1	2	3	4	5	6
	2	3	4	5	6
		3	4	5	6
			4	5	6
				5	6
					6

11. ábra: Egyszerűsített paraméter-mátrix

Figure 11: Simplified parameter-matrix

Ez a „háromszög-mátrix” (*Parameter Index Matrix* - PIM) mutatja meg, hogy a MARK miként tárolja a túlélés tekintetében fellépő idő változásának megfelelő modell struktúrát, „csoportthatás” nélkül (LEBRETON *et al.* 1992).

A PIM egyik rendkívül hasznos vizuális eszköze, a Parameter-index táblázat segítségével könnyen képet kaphatunk arról, hogy a MARK milyen paraméter indexet használ az aktuális modell esetében a különböző csoportok és paraméterek tekintetében. A program munkafelületét bemutató grafikonon látható, hogy mennyi és milyen paraméter csoportot vesz alapul az aktuális számítás. Az alsó index mentén maga a paraméter index látható, a vertikális tengely mentén pedig a paraméter és csoport címkék találhatók. A függőleges szaggatott vonalak az egyes mintavételi időszakokat jelölik, melyek esetében mindig az egyes hónapokat jelentették. A Paraméter Index Táblázat tehát lehetőséget nyújt a modell struktúrájának gyors meghatározására paraméter indexekben kifejezve, mindazon által számos egyéb funkcióval is rendelkezik.

A fent tárgyalt, nyílt modellek mellett a populácók egyedszámának (MNA) pontosítására OTIS-féle zárt modelleket alkalmaztam (3.4.1. fejezet). A multi-nominális megközelítést a biológusok és ökológusok széles körben alkalmazzák, köszönhetően a CAPTURE programnak (OTIS *et al.* 1978, WHITE *et al.* 1982, REXSTAD és BURNHAM 1991), amely zárt populációk elemzésével foglalkozik, fogás-visszafogás adatokat feldolgozva az OTIS-modell (1978) alapján. A CAPTURE program 10 becslőt foglal magába: a legnagyobb valószínűségű becslőket (MLE) az  $M_0$ ,  $M_i$ ,  $M_b$  és az  $M_{bh}$  modelleket felhasználva, egy másik MLE-t az  $M_{th}$  modellt felhasználva, a Chao-féle becslőt az  $M_{th}$  modell alapján (CHAO *et al.* 1992), a Chao-féle becslőt az  $M_i$  modell alapján, az ún. Jackknife-ot a  $M_h$  modell alapján (BURNHAM és OVERTON 1979), Chao  $M_h$  alapján számított becslőjét, és a „generalized removal” becslőt az  $M_0$ ,  $M_b$ ,  $M_h$ ,  $M_{bh}$  modellek együttes számításával (POLLOCK és OTTO 1983). A CAPTURE programban nincs kidolgozott becslő az  $M_{ibh}$  modellre. A program azonban rendelkezik egy lineáris diszkriminancia elemzővel, amely a minta adatai alapján kiválasztja a megfelelő modellt. Az adathalmaz alapján tehát összegző statisztikák készülnek, amelyek a modell kiválasztás alapjául szolgálnak, majd a diszkriminancia analízis eredménye által kiválaszthatjuk a modellt, amelyből adataink származnak. A diszkriminációs funkciók eredetileg a nyolc zárt modell által szimulált adatok alapján lettek kalibrálva. Erről a műveletről bővebben az OTIS *et al.* 1978-as munkájában olvashatunk, általánosabb keretek között MCDONALD *et al.* (1981) ad leírást a témáról.

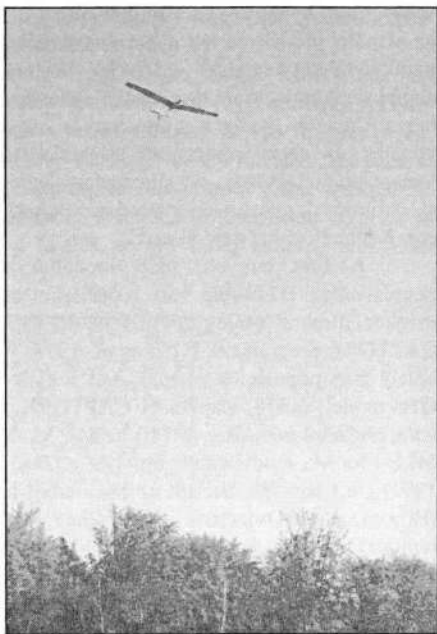
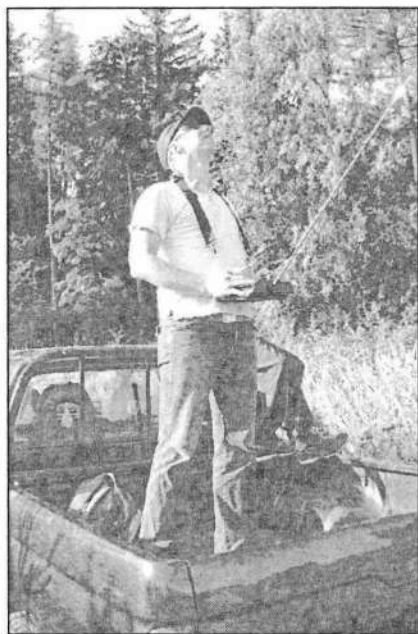
## 2.5. A terület mozaikosságának feltárása kis magasságból készített légifotó segítségével

Noha nem képezi szerves részét jelen vizsgálatnak, mégis érdekesnek tartom néhány mondatban ismertetni azt a módszert, amely segítségemre volt a területre jellemző mozaikosság minél teljesebb leírására. Az ökológiában tevékenykedő kutatók legtöbbször számára ugyanis nélkülözhetetlen, hogy minél teljesebb képet kapjon arról a területről, amelynek kutatását célul tűzte ki, legyen szó a legkülönbözőbb fajok vizsgálatáról.

Napjainkban a nagy magasságból (műholdakról, illetve repülőgépekről) készített ortofotók sok kutatás számára nyitnak új távlatokat, ám ezek a felvételek a terület mikrohabitat feltárására (pl. egy néhány méteres növényzeti folt, vagy egy kidőlt fa) általában nem alkalmasak. Lehetőség van ugyan kis magasságban közlekedő légi-járművek (motoros-siklóernyő, sárkányrepülő, helikopter, stb.) bevonására, ám sok terület ezen járművek számára nehezen megközelíthető, nem beszélve arról a tényről, hogy a legtöbb kutatás számára légi-járművek bevonásának költség vonzata túl magas.

Kutatásaim támogatására kifejlesztettem egy segédmotoros vitorlázó modellrepülő és egy digitális fényképezőgép kombinációjaként működő apparátust, amelynek használatával alacsony magasságból (20-500 m) készíthetünk felvételeket mintaterületünkről.

Maga a rádióirányítású modellrepülőgépekről való fényképezés természetesen több évtizede létező dolog, de esetemben fontos volt a modell kézből történő indításának, illetve magas fűvű területre való leszállásának megoldása, hisz a kutatóktól nem várható el, hogy mindig egy fel- és leszállásra alkalmas terület közelében végezzenek vizsgálatokat.



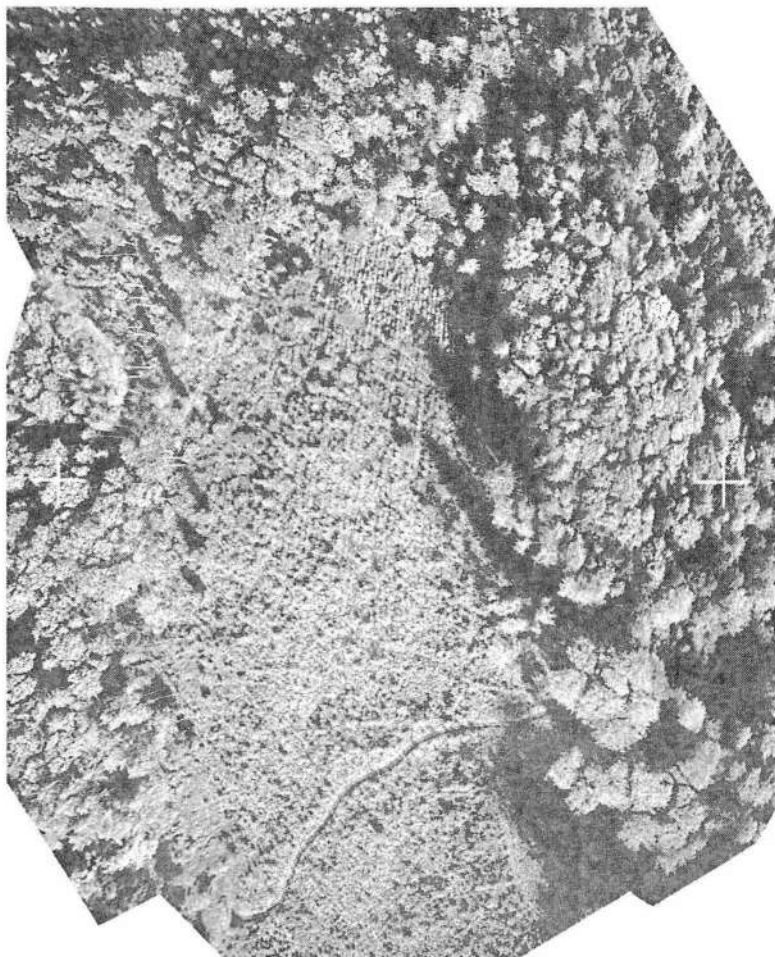
**4-5. kép: Légifelvétel készítése az asztalfői mintaterületen**

Picture 4-5: Airborne imaging on the study area using a radio-controlled (RC) model airplane

Az alkalmazott modellrepülő 2,2 m szárnyfeszítávolságú, kézből indítható, és akár magasfűvű, vagy bokros területre is képes nagyobb károsodás nélkül landolni. A kívánt



exponálási magasság elérését követően a motort leállítva siklásba kezdhünk, így minimalizálhatjuk a motor rezgése okozta képminőség romlást (4-5. kép). A fényképezőgép a gép törzsében helyezkedik el, az exponálás távirányítással valósul meg, ezt a pilóta a földről vezérli. Parancsait egy szervomotor továbbítja a fényképezőgép felé. Egy kis méretű videokamera élő képet sugároz a földre, így folyamatosan nyomon követhetjük a gép által látott területet, megfelelően pozicionálva a készített fénykép helyzetét. Az így nyert felvételeket szükség esetén grafikus szoftverek használatával egyesíthetjük (6. kép), kalibrálhatjuk, georeferálhatjuk még teljesebb képet kapva ezzel a vizsgált élőhelyről.



6. kép: A 11 felvételtől összevágott kép jó rálátást biztosít a mintaterületre  
Picture 6: The areal photo of the study area (fitted with 11 pieces)

### 3. EREDMÉNYEK BEMUTATÁSA ÉS ÉRTÉKELÉSE

#### 3.1. A vizsgált terület kisméltóságának faunisztikai jellemzése

A három éves vizsgálati időszak alatt, 12 000 csapdaéjszaka fogási eredményeit felhasználva, 3282 alkalommal fogtam be sikeresen állatot, ennek során összesen 1609 példányt jelöltem meg, valamint 1673 alkalommal fogtam vissza általam korábban már megjelölt egyedet. A kézbe került állatok 3 rendbe (*Insectivora*, *Rodentia*, *Carnivora*) és 12 fajba tartoztak. A megfogott állatok faj-összetétele, rendszertani besorolása és [faj-kódjai] a **12. ábrán** láthatóak.

#### Insectivora

##### Soricidae

##### Soricinae

*Sorex araneus* (Linnaeus, 1758) – [SAR]

*Sorex minutus* (Linnaeus, 1766) – [SMI]

*Neomys fodiens* (Pennat, 1771) – [NFO]

##### Crocidurinae

*Crocidura leucodon* (Hermann, 1780) – [CLE]

#### Rodentia

##### Muridae

##### Arvicolinae

*Microtus agrestis* (Linnaeus, 1761) – [MAG]

*Microtus arvalis* (Pallas, 1779) – [MAR]

*Microtus subterraneus* (de Selys Longchamps, 1836) – [MSU]

*Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780) – [CGL]

##### Murinae

*Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834) – [AFL]

*Apodemus sylvaticus* (Linnaeus, 1758) – [AFL]

*Micromys minutus* (Pallas, 1771) – [MMI]

#### Carnivora

##### Mustelidae

##### Mustelinae

*Mustela nivalis* (Linnaeus, 1766) – [MNI]

#### 12. ábra: A vizsgálat során kézre került fajok rendszertani besorolása és faj-kódjai (szögletes zárójelben)

Figure 12: Captured species and their taxonomy (with species-codes)

A rovarévek rendjén belül a cickányfélék (*Soricidae*) családjának 4, míg a rágcsálók rendjének 7 fajt mutattam ki a területen. A ragadozók (*Carnivora*) képviseletében a kisméltóságok jellegzetes predátora, a menyét került kézre 4 alkalommal.

Az egyes fajokhoz tartozó fogási adatokat a **2. táblázat** tartalmazza. A továbbiakban a könnyebb áttekinthetőség érdekében az egyes fajok tárgyalásánál a fenti, szögletes zárójelben látható faj-kódokat használom.

**2. táblázat: Az asztalfői mintaterület fogási paramétereit (2001-2003)**

Table 2: Capturing data of the study area (2001-2003)

Fajok	Összes fogás				Jelölt egyedek száma				Visszafogás			
	2001	2002	2003	Σ	2001	2002	2003	Σ	2001	2002	2003	Σ
<b>AFL</b>	308	696	329	<b>1333</b>	164	335	185	<b>684</b>	144	361	144	<b>649</b>
<b>ASY</b>	5	18	4	<b>27</b>	5	11	3	<b>19</b>	0	7	1	<b>8</b>
<b>CGL</b>	50	596	26	<b>672</b>	33	134	14	<b>181</b>	17	462	12	<b>491</b>
<b>CLE</b>	27	69	37	<b>133</b>	9	28	15	<b>52</b>	18	41	22	<b>81</b>
<b>MAG</b>	318	96	81	<b>495</b>	134	41	36	<b>211</b>	184	55	45	<b>284</b>
<b>MAR</b>	27	13	2	<b>42</b>	13	10	2	<b>25</b>	14	3	0	<b>17</b>
<b>MMI</b>	9	41	1	<b>51</b>	8	21	1	<b>30</b>	1	20	0	<b>21</b>
<b>MNI</b>	1	3	1	<b>5</b>	1	3	1	<b>5</b>	0	0	0	<b>0</b>
<b>NFO</b>	1	0	1	<b>2</b>	1	0	1	<b>2</b>	0	0	0	<b>0</b>
<b>PSU</b>	135	23	8	<b>166</b>	53	16	8	<b>77</b>	82	7	0	<b>89</b>
<b>SAR</b>	90	51	88	<b>229</b>	71	48	81	<b>200</b>	19	3	7	<b>29</b>
<b>SMI</b>	22	19	86	<b>127</b>	22	19	82	<b>123</b>	0	0	4	<b>4</b>
<b>ÖSSZ</b>	<b>993</b>	<b>1625</b>	<b>664</b>	<b>3282</b>	<b>514</b>	<b>666</b>	<b>429</b>	<b>1609</b>	<b>479</b>	<b>959</b>	<b>235</b>	<b>1673</b>

**3.1.1. A 2001-es év jellemzése**

Az első vizsgálati év során legnagyobb egyedszámban a sárganyakú erdei egér (*Apodemus flavicollis*), illetve a csalitjáró pocok (*Microtus agrestis*) került kézre, így a 2001-es év karakterfajainak mindenképpen e két faj tekinthető. A csalitjáró pocok Sopron környéki előfordulása vitatott téma volt korábban, ráadásul több kérdés is felvetődött a jelenséggel kapcsolatban. Csapdázásos vizsgálatokkal alátámasztott domináns fajként értékelhető jelenléte minden kétséget kizáróan bizonyítja, hogy a fajnak stabil egyedszámmal jellemezhető (az év során 134 példányt jelöltem meg) állománya él a Soproni-hegység területén. Vizsgálataim alapján a szubalpin populáció kelet felé terjeszkedésével jellemezhető az állomány, amely az Alpokkal közvetlenül érintkező Soproni hegység nyílt területeit szigeteként (*stepping stone* elmélet) használva terjeszkedik kelet felé.

Érdekesnek számít, hogy a csalitjáró pocok mellett további három pocok-faj (mezei pocok, közönséges földipocok, vöröshátú erdei pocok) stabil egyedszámmal jellemezhető állományát bizonyítottam, amely a hazai irodalmi adatok alapján is figyelemreméltó, egy mindössze 1 hektár alapterületű mintaterület esetében. A jellemzően síkvidéki agrárterületeken élő mezei pocok előfordulása további kérdéseket vet fel, mindenekelőtt a faj szétterjedésének problematikáját. A mezei pocok összefüggő, zárt vegetációs területen nem fordul elő, így feltételezhető, hogy a mintaterületen való előfordulása, hasonlóan a csalitjáró pocokéhoz a hegység területén található nyílt foltok (tisztások, tarvágások) – mint ökológiai lépőkövek – szerepének tudható be. Fontos különbség azonban, hogy jelen esetben a jellemzően keletre fekvő síkvidéki agrárterületek irányából valószínűsíthető a faj terjedése.

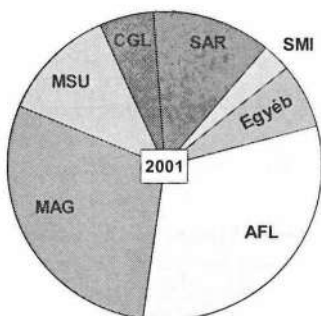
Sárganyakú rokonával ellentétben a közönséges erdei egér (*Apodemus sylvaticus*) a vártnál jóval kisebb egyedszámban fordult elő a területen, egész év során mindössze 5 példány került kézre. Hiányának hátterében minden bizonnyal az *A. flavicollis* magas egyedszáma állhat, mely megfelel a két faj előfordulását célzó irodalmi adatoknak (HOFFMEYER 1973). A szintén jellemzően nyílt területeken élő törpeegér az év során 9 alkalommal került kézre.

A rovarévők képviselőjében legmeghatározóbb az erdei cickány (*Sorex araneus*) jelenléte volt, ugyanakkor a hozzá hasonló ökológiai igényű, ám kisebb termetű törpe cickány (*Sorex minutus*) rokonánál jóval kisebb számban fordult elő a mintaterületen. A jellemzően

nyílt területeket kedvelő mezei cikány (*Crocidura leucodon*) számára ideális élőhelynek bizonyult a magasfüvű erdőfelújítás, így már a 2001-es évben is több alkalommal kerültek kézre a faj képviselői.

Vízhez kötött életmódját ismerve izgalmas faunisztikai adat a közönséges vízicikány (*Neomys fodiens*) felbukkanása. Minden bizonnyal egy kóborló példány előkerüléséről volt szó, amit a fogás egyedi volta is bizonyít. 2003-ban ismét kézre került a faj egy példánya.

Jókora szerencse kell ahhoz, hogy a zsákmányaiknál természetesebb kisragadozók is csapdába essenek a kis méretű dobozcsapdákbán, ám karsú termete és életmódja miatt a menyét jelenlétét néhány alkalommal fogások révén is sikerült kimutatnom a területen. A faj populáció méretének becslését a fent említett okok, illetve a jelölés hiánya miatt nem tartom indokoltnak, mégis előkerülése utal arra, hogy a terület kisemlős közössége, intenzív predációs nyomásnak van kitéve, amely fontos szabályozója lehet a közösségeknek.



13. ábra: A 2001-ben megfogott fajok és genus-ok dominanciája százalékos megoszlásban

Figure 13: Percental distribution of captured species in the year 2001

A különböző taxonok fogásszámának százalékos megoszlását a 13. ábra szemlélteti. A 14-17. ábrákon az egérformák- (*Murinae*), a pocokformák- (*Arvicolinae*), és a cickányfélék (*Soricidae*) képviselőinek aránya kerül bemutatásra.

### 3.1.2. A 2002-es év jellemzése

A 2002-es év – részint a növényzet fokozatos változása, részint a 2001-2002-es tél enyhe jellege miatt – sokban különbözött a korábbitól. A változások minden bizonnyal a sárganyakú erdeiegernek kedveztek leginkább, amely a téli időszakot relatíve magas, stabil egyedszámmal vészelte át, így a többi fajhoz képest nagy kompetíciós előnnyel kezdte az évet. Egyetlen faj, mely mellette meghatározó létszámot tudott elérni, a vöröshátú erdeipocok volt, amelynek előző évi létszáma több mint négyszeresére nőtt, így a késő őszi időszakban abszolút dominanciát ért el. Felvetődik a kérdés: vajon a sárganyakú erdeieger populáció július hónapban megkezdődött folyamatos létszámcsökkenése volt-e kiváltója a pocok faj állomány-növekedésének, esetleg annak folyamatosan növekvő abundanciája hatott negatívan az addig domináns faj létszámára, netán egyéb faktorok határozták meg a folyamatokat? Biztos feleletet a kérdésre nagyon nehezen adhatunk, de további vizsgálatok révén megfogalmazhatjuk a választ kérdésünkre, nemcsak a fenti fajpár, de sok más faj esetében is, melyet az 3.4.2. fejezetben, nyílt populációs modellek segítségével teszünk meg.

A fenti két karakterfaj mellett számottevő létszámot az év során egyik faj állománya sem ért el a területen, így a terület diverzitása is jelentősen visszaesett (3.1.5. fejezet).

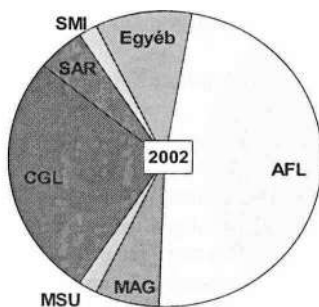
Emellett a dominancia viszonyok jelentős átrendeződését tapasztalhattuk, amelynek legmarkánsabb példája a 2001-ben számottevő fogást adó két pocokfaj (csalítjáró pocok, illetve közönséges földipocok) létszámának erős visszaesése volt. A 2001-ben a fogások egyharmadát adó csalítjáró pocok ebben az évben mindössze az összes fogás 1/16-od részét jelentette, és létszáma az előző évnek kevesebb mint 30%-a volt. A közönséges földipocok esetében még drasztikusabb létszámcsökkenést tapasztalhattunk, a faj állománya ötödére csökkent, majd az őszi évszakban teljesen el is tűnt a területről. A fenti eredmények esetében nagy szerepet tulajdonítok a két domináns faj minden eddiginél erősebb kompetíciós nyomásának.

A *Murinae* alcsaládba tartozó törpeegér jellegzetes élőhelyének a magaskórós, nádas habitat tekinthető, így 2002-ben tapasztalt nagyszámú előfordulása bizonyítja, hogy eredeti élőhelyétől távol is képes stabil létszámú populációk kialakítására.

Az előző évben kis számban csapdázott fajok közül egyedül a közönséges vízcikány nem került kézre, ugyanakkor a 2001-ben mindössze 9 alkalommal megfogott törpeegér esetében 2002-ben 41 fogását regisztrálhatam.

Az erdei cikány létszáma jelentősen visszaesett, de továbbra is stabil egyedszámmal jellegzetes tagja volt a közösségnek, míg a törpe cikány állományában nem mutatkozott számottevő különbség a 2001-es évhez viszonyítva.

A kisméltós közösség képviselésében 2002-ben is a menyét jelenlétét mutathattam ki, ezúttal két fogást regisztrálva. Az év során megállapított dominanciaviszonyokat a 14. ábra szemlélteti.



14. ábra: A 2002-ben megfogott fajok dominanciája százalékos megoszlásban  
Figure 14: Percental distribution of captured species in the year 2002

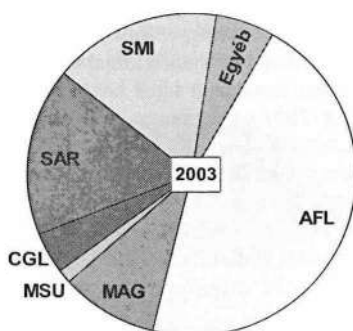
### 3.1.3. A 2003-as év faunisztikai értékelése

A 2003-as év a területen élő kisméltós közösség egészét nézve a legkedvezőtlenebbnek bizonyult. A tél jellege miatt a tavaszi állománynövekedés lassú ütemben, kis intenzitással indult, így a legtöbb faj populációja egész évben nem volt képes magasabb létszám elérésére. A megelőző évet meghatározó sárganyakú erdei egér dominanciája egész évet tekintve megmaradt, a 2002-es évhez képest jelentősen különböző populációdinamikai trendet mutatva (3.2.1. fejezet).

Az újszerű körülmények a cikányoknak kedveztek, amelyek a közösség egyedüli olyan csoportját jelentették, amely korábbi éveknél nagyobb populáció-létszámokat elérve a közösség meghatározó taxonjává vált. Ez elsősorban a két *Sorex* fajnak (*S. araneus*, *S. minutus*) köszönhető, melyek létszáma bizonyos hónapokban 4-5-szörös értéket mutatott a korábbi évekhez képest. A pocok fajok létszáma emellett jelentősen visszaesett, az előző

évben erőteljes gradációt mutató vöröshátú erdeipocok állomány szinte teljesen összeomlott a tél végére, s egész év során nem volt képes magasabb létszámot elérni. A drasztikus állománycsökkenést érzékeltetik a következő adatok. A 2002-ben 596 fogást adó faj 2003-ban mindössze 26 alkalommal került kézre. A *Microtus* genus mindhárom korábban kimutatott faja (*M. agrestis*, *M. subterraneus*, és *M. arvalis*) előkerült az év során, de egyedszámuk egyik faj esetében sem volt számottevő.

Mindössze egy példány előfordulását mutattuk ki a 2001-ben már megfogott közönséges vízcikány, illetve a menyét esetében. A fajok százalékos megoszlását a 15. ábra szemlélteti.



15. ábra: A 2003-ban megfogott fajok egyedszáma százalékos megoszlásban  
Figure 15: Percental distribution of captured species in the year 2003

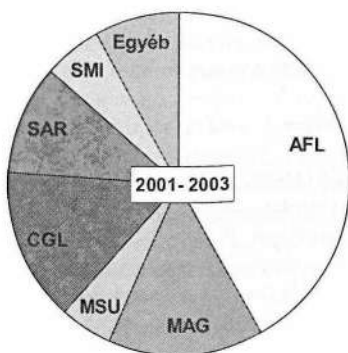
### 3.1.4. A három vizsgált év faunisztikai összehasonlítása genus szinten

Az egyes évek dominanciaviszonyait érdemes megvizsgálni genus szinten is. Sok esetben ugyanis a körülményekhez való adaptálódás sikere nem csak egy adott faj ökológiai előnyéből (pl. magasabb gradációs hajlam, jobb hidegtűrés, stb.), vagy tavaszi magas létszámából adódik, hanem a hasonló ökológia igényű genusok, alcsaládok (a *Clethrionomys* genus az *Arvicolinae* alcsaládba tartozása miatt a *Microtus* genussal együtt és attól elkülönítve is vizsgálom) egy-egy környezeti faktor hatására más-más sikerrel reagálnak. Természetesen az adott fajcsoporton belül mindig kialakul egy újabb versenyhelyzet, így az egyik faj általában dominánssá válik a genuson, alcsaládon belül.

Jól példázza ezt a jelenséget a 2002-es év ősze, amely a pocok fajok dominanciája mellett a vöröshátú erdeipocok abszolút fölényét mutatta. Ugyanebben a kontextusban 2001 tavasz-nyári időszakában a pocok dominanciája mellett a csalitjáró pocok adta az *Arvicolinae* fogások 60%-át.

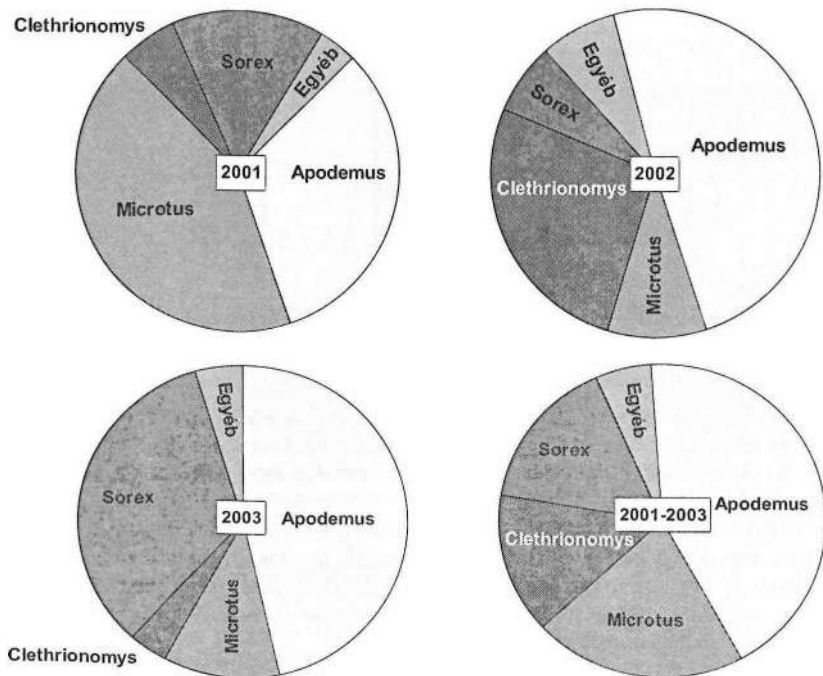
Az *Apodemus* genus ennél jelentősen kisebb változatosságot mutatott, hiszen a területen előforduló 2 faja közül az *A. sylvaticus* állomány egyik évben sem volt képes magas létszámot elérni, noha az élőhely adottságai mindkét faj (*A. sylvaticus* és *A. flavicollis*) számára ideálisnak látszanak. A szintén egerformák közé tartozó törpeeger, a közönséges erdeiegermél jelentősebb állománnyal volt jelen a területen, a sárganyakú erdeieger számára kompetíciós hatást mégsem gyakorolt.

A cickányfélék esetében két genus - a *Sorex* és *Crocidura* - fajai fordultak elő jelentős egyedszámmal a területen. A *Sorex* fajok fölénye, azon belül is *S. araneus* (erdei cickány), túlsúlyja jellemezte a dominancia viszonyokat.



16. ábra: A megfogott fajok egyedszámának %-os megoszlása a hároméves vizsgálati időszakban

Figure 16: Percental distribution of captured species between 2001 and 2003



17. ábra: Az egyes genusok százalékos megoszlás a három vizsgálati évben, éves bontásban, illetve összegezve

Figure 17: Percental distribution of captured genera between 2001 and 2003

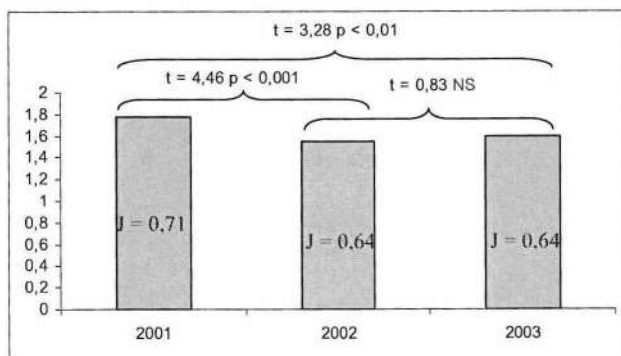


A 17. ábra szemlélteti a fent említett jelenségeket: az egyes évek során változó a különböző taxonok (fajok, genusok, alcsaládok) sikere, dominanciája. Ha azonban hosszabb időszakot tekintünk (jelen esetben a 3 éves vizsgálati intervallum egészét), a dominanciaviszonyok kiegyenlítettebbé válnak.

### 3.1.5. A vizsgált terület diverzitása

Mindhárom év esetében kiszámítottam a mintaterület Shannon-Weaver diverzitását, mely adatokat egymással is összehasonlítottam. A vizsgálat eredményeit a 18. ábra szemlélteti.

Legmagasabb diverzitást 2001-ben tapasztalhattunk, ennek értéke szignifikánsan különbözött mind a 2002-es, mind pedig a 2003-as évben tapasztalható adatoktól. A legnagyobb fogásszámmal jellemezhető (összesen 1625 példány) 2002-es év ugyanakkor a legkevésbé diverznek bizonyult, amely a két faj erős kompetíciós nyomásával magyarázható. A harmadik vizsgálati év elhanyagolható mértékű diverzitás növekedést eredményezett. A számított egyenletesség (J) értékeket, illetve az egyes évek statisztikai összehasonlítását szintén a 18. ábrán tüntettem fel (NS = nem szignifikáns).



18. ábra: A vizsgált mintaterület éves diverzitásai, feltüntetve az egyes évek összehasonlításának eredményeit, illetve a számított egyenletesség értékeket (J)

Figure 18: Annual diversity data of the study area

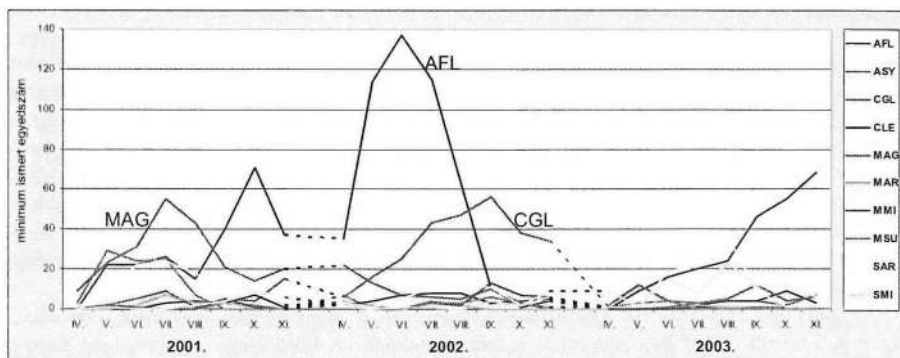
Feltétlenül érdemesnek tartom megjegyezni, hogy mindhárom év diverzitás értéke kifejezetten magasnak mondható egy hasonló méretű mintaterület esetében, amely adat jól mutatja a vágásterület ökológiai jelentőségét az általam vizsgálat kisémlős-fajok szempontjából.

Az egyenletesség tekintetében a 2001-ben kapott,  $J=0,71$ -es érték magasnak mondható és utal arra, hogy a vágásterületen több faj, közel hasonló dominanciával találta meg ökológiai szükségleteit. A következő két évben a minta egyenletessége csökken, ami elsősorban a sárganyakú erdeiegér-, másodsorban a vöröshátú erdeipocok populáció hirtelen kialakult létszámfölényével magyarázható.

### 3.2. A populációk létszámváltozásainak vizsgálata

Mint a korábbi fejezetekben is utaltam rá, az időjárási körülmények, a táplálékkínálat, illetve egyéb faktorok hatására (pl. élő kóroki tényezők, predációs nyomás, stb.), a közösség fajösszetételének viszonylagos állandósága mellett, az egyes fajok, taxonok dominanciája, illetve populációdinamikai trendje jelentős különbségeket mutatott az évek során. Ennek egyik mozgatórugója a táplálék-kínálat, valamint az, hogy egy-egy faj, fajcsoport hogyan tudott alkalmazkodni környezetének változásaihoz. Noha táplálékhasznosítás tekintetében a rovarvők (*Insectivora*) nem tekinthetők a rágcsálók (*Rodentia*) riválisainak, mégis megfigyelhető egyfajta korreláció ezen fajcsoportok populációdinamikai trendjei között. Ez a hasonlóság azonban a fenti ok miatt nem tudható be a kompetíciós viszonyok változásainak, sokkal inkább a hasonló terület nyújtotta körülmények szabályozó ereje okozza. Ugyanakkor bizonyos kórokozók mindkét rend fajain előfordulnak, így valószínűsíthető pl., hogy az egyik faj magas létszáma közvetett módon hat egy vele nem azonos táplálkozású (*Insectivora* vs. *Rodentia*) faj egyedszámára a kórokozók felgyorsult terjedése révén (ilyen kórokozók pl. a *Pastuerellák*, *Streptococcusok*, *Sphylococcusok*, és több vírus is). Ezzel a kérdéssel bővebben az 3.6. fejezet foglalkozik.

A hasonló táplálkozású rágcsáló fajok egymásra gyakorolt hatása nagyon jól megfigyelhető az ún. „minimum ismert egyedszámok” (MNA – minimum number alive) adatsorainak összehasonlítása révén. Hasonlóképpen a terület rovarvő kisemlőseinek dinamikai trendjében is gyakran fedezhetünk fel pozitív vagy negatív korrelációt egymás, illetve a közösség rágcsáló fajaival szemben. Jelen fejezet ezeket az összefüggéseket egyezszik feltárni.



19. ábra: A megfogott fajok populációdinamikai trendjei (2001-2003)  
Figure 19: Population-dynamic trends of captured species between 2001 and 2003

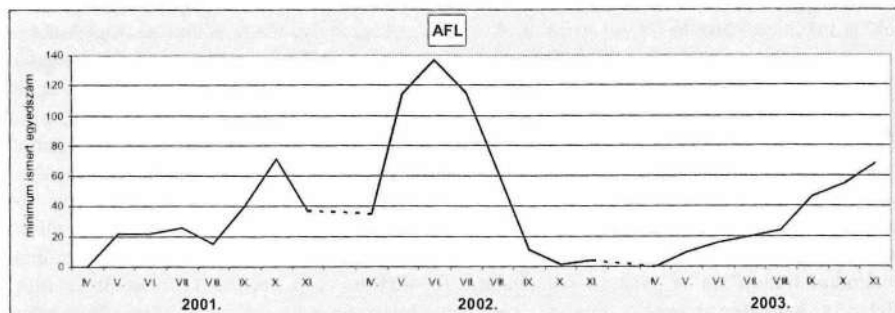
#### 3.2.1. A karakterfajok populációdinamikai trendjei

A hároméves vizsgálat során egyértelműen kirajzolódott, hogy a tanulmányozott kisemlős közösség domináns fajainak a vizsgálati időszakban a sárganyakú erdeiegeér, a csalitjáró pocok, illetve a vöröshátú erdeipocok tekinthetők (19. ábra). A 2001-es évben a közösséges földipocokok létszáma is megközelítette az említett három fajt, sőt május hónapban a legnagyobb egyedszámú populációt adó fajnak bizonyult. A következő két

vizsgálati évben azonban létszámuk olyan mértékben visszaesett, hogy míg 2001-ben igen, addig a vizsgálati időszak egészét véve nem tekinthetjük karakterfajnak.

### 3.2.1.1. A sárganyakú erdeiegér populációdinamikai változásai

A 20. ábra szemlélteti a sárganyakú erdeiegér populációdinamikai változásait a minimum ismert egyedszám értékek alapján. Az ábrán jól látszik, hogy a 2002-es év mennyire különbözött a faj számára korábbi, majd későbbi évek jellegétől. A grafikonon szaggatott vonal jelöli az egyes évek közti nem csapdázott időszakot.



20. ábra. Az *Apodemus flavicollis* havi MNA értékei (2001-2003)  
Figure 20: MNA (minimum number alive) data of *Apodemus agrarius* (2001-2003)

A 2001-es év dinamikai trendje a szakirodalmi adatok alapján várható mintázatot mutatta, amely a legtöbb rágcsáló fajra jellemző. A telet átvészelt egyedek a tavaszi időszakban megkezdik szaporodásukat, majd a közösség fokozatos növekedésbe kezd. Ez a kezdetben lineáris létszámnövekedés a nyár végi - őszi eleji hónapokban aztán robbanásszerű mértékűt ölt, amelynek hatására a populáció létszáma szeptember és november közti időszakban maximum értéket ér el, amely többszöröse a korábbi hónapokban tapasztalhatónak. Ez a létszám általában magasabb, mint a terület hosszú távú eltartóképessége, másfelől az egyre zordabb időjárási viszonyok révén is az állomány nagysága a következő hónapok alatt töredékére esik vissza.

Egyetlen számottevő különbség kivételével a sárganyakú erdeiegér populáció dinamikai trendje 2001-ben megfelelt a fent leírtaknak. A különbség azonban igen fontos szerepet töltött be a következő év változásaiban, így érdemes alaposabban is megvizsgálnunk a faj téli túlélésének körülményeit. Megfigyelhetjük ugyanis, hogy noha októbertől novemberre jelentősen visszaesett az állomány létszáma, ez a 40 egyed közeli létszám nem csökkent jelentősen a tél során, így a faj kiemelkedő helyzeti előnnyel kezdte meg a kompetíciót a közösség egyéb rágcsáló fajjaival szemben. Az állandósult létszám ugyanakkor nem azt jelentette, hogy a közel 40 példány túlélte a téli időszakot, sokkal inkább azt, hogy a közösség megőrizte szaporodóképességét a tél során is, így az elkerülhetetlen pusztulásokat kompenzálta az állomány fiatal egyedekkel. Ezt a teóriát több adat is alátámasztja. A jelenség magyarázata céljából december hónap hóval nem borított hetében végeztem kisszámú csapdával teszt-fogásokat, és ebben az időszakban is fogtam gravid és laktáló nőstényeket, ami bizonyítja, az őszi szaporodási időszak kitolódását. Zárt erdei területen megeshet, hogy ez az időszak összeolvad a tavaszi szaporodási időszak megkezdésével, mintaterületünkhez

hasonló nyílt területen azonban ez kevésbé valószínű, ugyanakkor sok esetben már február-március hónapban megkezdődik a nőstények vemhesülése.

A másik közelítés a megfogott egyedek CMR-technikából adódó adatai. Az általam jelölt egyedek mindössze 23%-a volt jelen a tavasszal regisztrált állományban, a többi egyed új fogásnak bizonyult. Ezen fogások 27%-a pedig fiatal egyed volt április hónapban, ami a fenti teóriát igazolja. A tavasszal született fiatal egyedek száma minden bizonnyal ennél magasabb volt, de a már önállóan táplálkozó 3-4 hetes fiatalok további 3-4 hét eltelte után (7-8 hetesen) már ivarérettek és küllemi bélyegek alapján nem különíthetők el az idős példányoktól.

A 2002-es év a fent tárgyalt okokból kifolyólag rendhagyó dinamikai trendet hozott a faj esetében. A közösség robbanásszerű létszámnövekedése már május hónapban megkezdődött. Ebben az időszakban (május-június) a terület kisemlős közösségének többi faja, a vöröshátú erdeipocok kivételével még igen alacsony létszámot mutatott (**19. ábra**), de utóbbi egyedszáma is mindössze 14-18%-a volt sárganyakú erdeiegér létszámának. Igen érdekes jelenség, hogy a két faj éves dominanciája mellett, (a csaltjáró pocok áprilisi, 22 példányos létszámától eltekintve) egyetlen faj sem volt az év során, melynek havi MNA értéke 13 példány fölé emelkedett volna, ami tekintve a sárganyakú erdeiegér 110-140 példányos egyedszám értékeit, megdöbbentően alacsony.

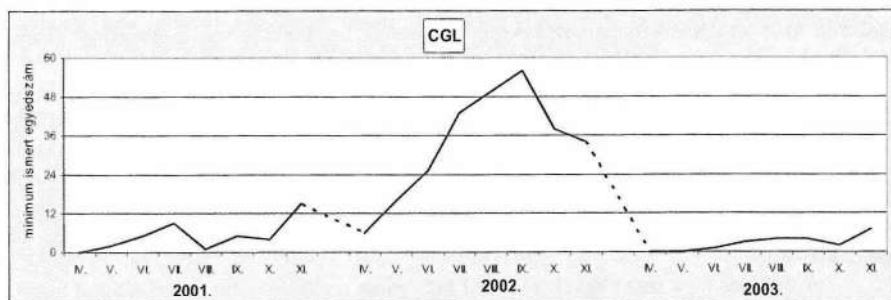
A tárgyalt faj létszámdinamikai maximumát (amely előző évi maximumának közel kétszerese volt) már a nyár derekán, június hónapban elérte, melyet azonban erős degradáció követett. Augusztusban már kevesebb mint felére zsugorodott az állomány, míg októberben mindössze 1 példányt regisztráltunk. Az erős visszaesés kihatott a következő év egészére, 2003 tavaszán az állomány lassú növekedését tapasztalhattuk, mely június hónapban még nem érte el a 20 példányt. Az őszi időszakban aztán erőteljes létszámnövekedés kezdődött, melynek hatására novemberben ismét közel 70 példány jelenlétét regisztráltuk.

A kalkulált MNA értékek szakirodalmi adatok (HILBORN *et al.* 1976), és saját számításaim alapján is a valós populáció mérethez képest alulkalkuláltak, általában mintegy 10-20%-al, de a valós dinamikai folyamatok mégis jól követhetőek az MNA értékek használatával. A valós populációméretet statisztikai meghatározásával az 3.4.1. fejezet foglalkozik.

### 3.2.1.2. A vöröshátú erdeipocok állomány létszámdinamikai értékelése

A vöröshátú erdeipocok jellegzetesen erdei előfordulású faj, elsősorban az erdősávok, erdőszegélyek lakója. A 2001-es év során a faj alacsony populáció létszámmal ugyan, de állandó tagja volt a közösségnek. Létszám-görbéje két csúcst mutatott, júliusban és novemberben. A következő év azonban jelentős változást hozott. A sárganyakú erdeiegér robbanásszerű létszámnövekedése ellenére (vagy talán éppen azzal együtt), a faj egyedszáma hónapról hónapra nőtt, míg az őszi hónapokat egyértelműen ezen faj dominanciája jellemezte. Elképzelhető tehát, hogy a közösség fajaira elsöprő nyomást gyakorló sárganyakú erdeiegér populáció hatása kedvezően hatott, az így tulajdonképpen egyetlen riválissal találkozó faj túlélésére az őszi hónapokban.

A 2002-2003-as téli időszak azonban az egész közösség számára drasztikusnak bizonyult, melyet a faj állománya erőteljesen megszenvedett, így a 2003-as év tavaszán egyáltalán nem kerültek kézre a faj egyedei. A nyári-őszi hónapokban néhány egyed regisztráltunk, de egész évben nem érte el havi ismert egyedszáma a 10 példányt. A faj létszámdinamikai változásait a **21. ábra** szemlélteti.

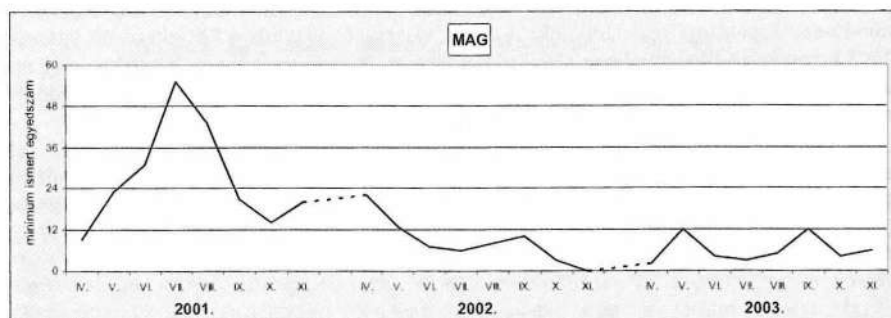


21. ábra: A vöröshátú erdeipocok számított havi MNA értékei (2001-2003)

Figure 21: MNA (minimum number alive) data of *Bank Vole* (2001-2003)

### 3.2.1.3. A csalitjáró pocok populációdinamikai változásainak értékelése

A 2001-es év egyik domináns faja mintaterületünkön kétségtelenül a csalitjáró pocok volt, sőt az év során a legtöbb fogást (318) adó fajnak bizonyult. A havi egyedszámok változásait a 22. ábra mutatja.



22. ábra: A csalitjáró pocok számított havi MNA értékei (2001-2003)

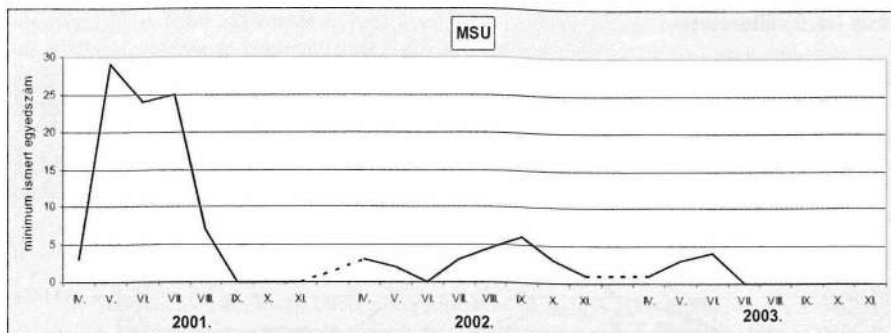
Figure 22: MNA (minimum number alive) data of *Field Vole* (2001-2003)

A 2001-es év maximuma július hónapra esett, mely után a létszám fokozatosan visszaesett. A téli időszakot viszonylagosan magas létszámmal vészelte át a populáció, melynek köszönhetően 2002 áprilisának második legmeghatározóbb faja volt. Számos oka lehet a faj ezt követő jelentős visszaszorulásának, legvalószínűbb azonban a hasonló ökológiai igényű vöröshátú erdeipocok állomány drasztikus állománynövekedése. 2003-ban a faj ugyan jelen volt a közösségben, de dominanciája továbbra sem közelítette meg a 2001-es szintet.

### 3.2.1.4. A közönséges földipocok populáció létszámának változásai 2001-ben

Mint azt már a fejezet bevezetésében is említettem, a közönséges földipocok meghatározó fajként való tárgyalását csak az első vizsgálati év elemzése során tartom indokoltnak. A következő 2 évben létszámuk olyan mértékben visszaesett, hogy a 2001-ben az összes fogás 14 %-át adó faj 2002-ben már csak másfél-, míg 2003-ban mindössze 1,2 %-át

jelentette a megfogott egyedeknek. A degradációt jól szemlélteti a faj populációdinamikai grafikonja (23. ábra).



23. ábra: A közönséges földipocok populációdinamikai változásai (2001-2003)

Figure 23: MNA (minimum number alive) data of European Pine Vole (2001-2003)

A 2001-es év tavaszán a populáció létszáma korán elérte maximumát, majd szeptemberig viszonylagos állandóságot mutatott. Őszi létszámcsökkenésére legnagyobb hatást valószínűsíthetően a kompetitor fajok gyakorolta nyomás jelentette. Ezt vizsgálja részletesebben a következő fejezet.

### 3.2.2. A négy karakterfaj egymásra gyakorolt hatásának vizsgálata

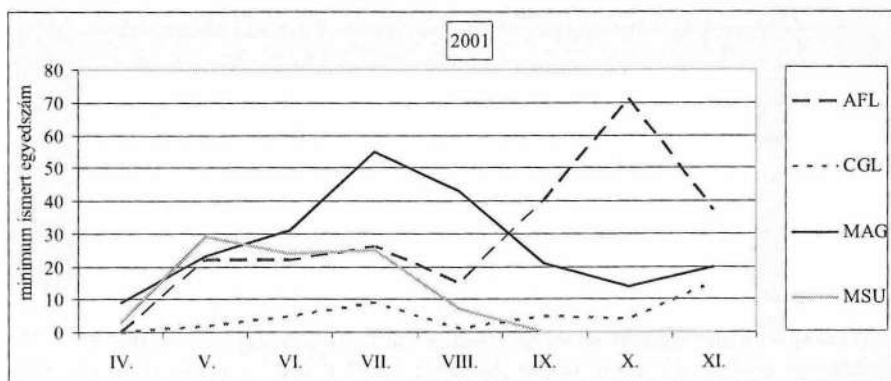
Ahhoz, hogy megbizonyosodhassunk milyen faktorok állnak egyes fajok egyedszám változásainak háttérében mindenre kiterjedő vizsgálatok szükségesek. Ilyen például a terület táplálékkínálatának, a fajok táplálékválasztásának, időjárás viszonyoknak, predációs nyomásnak, élő kóroki tényezőknek, és sok hasonló, ható tényezőnek vizsgálata. Ezen faktorok hatásaival – a teljesség igénye nélkül – későbbi fejezetek foglalkoznak. Mindezek mellett az egyik legfontosabb faktor a kompetitor fajok adott faj állományára gyakorolt hatása, melyet az alábbiakban tárgyalok.

#### 3.2.2.1. A 2001-es év jellemzése

A 2001-es év folyamán volt a legkiegyenlítettebb a négy leggyakoribb faj közti viszony. A 24. ábrán jól megfigyelhető, hogy áprilisban mind a négy faj létszáma közel azonos, majd május hónapban három faj erőteljes létszámnövekedésbe kezd. A vörshátú erdeipocok (CGL) állomány számára túl erősnek bizonyult a másik három faj megnövekedett létszáma jelentette nyomás, így nem volt képes lépést tartani azok egyedszám-növekedésével. Ez meghatározta egész éves létszámát, melynek maximuma mindössze 15 példány (novemberben).

A másik három faj között körvonalazódó versengés az év első felében a csalitjáró pocok (MAG) dominanciáját eredményezte. Kivételt képez május hónap, amely a 3 éves mintavételi időszak alatt az egyetlen olyan hónapnak bizonyult, amelyben a közönséges földipocok (MSU) minimum ismert egyedszáma volt legmagasabb a közösségben. Míg a csalitjáró pocokok létszáma hónapról-hónapra emelkedett, addig sárganyakú erdeieger és a

földipocok állomány közel azonos dinamikai trendet mutatott. Július hónapban a csalitjáró pocok populáció egyedszáma több mint duplája a másik két faj létszámának. Jól megfigyelhető, hogy ez a nyomás a következő hónapra negatív változásokat eredményez a másik két faj állományában.

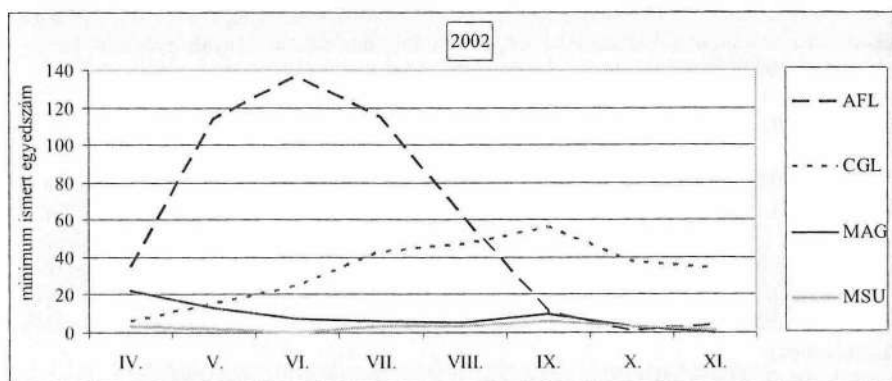


24. ábra: A négy karakterfaj állomány nagyságának alakulása 2001-ben

Figure 24: Population dynamic trends of the dominant species in the year 2001

Augusztustól azonban változnak a dominanciaviszonyok, és a csalitjáró pocok létszáma csökkenni, a sárganyakú erdeiegerék létszáma pedig nőni kezd. Hogy melyik hatás volt kiváltója a másiknak, azt modellezhetjük populáció-modellekkel, mindenesetre valószínűsíthető, hogy a két jelenség egymással szoros összefüggésben áll.

Mindezek mellett a földipocok állomány teljesen összeomlott, és az őszi hónapokban egyáltalán nem került kézre a faj. A sárganyakú erdeiegerék létszáma az év második felében történelmi dominanciát ér el, októberi csúcsot mutatva.



25. ábra: A 2002-es év domináns fajainak létszámváltozásai

Figure 25: Population dynamic trends of the dominant species in the year 2002



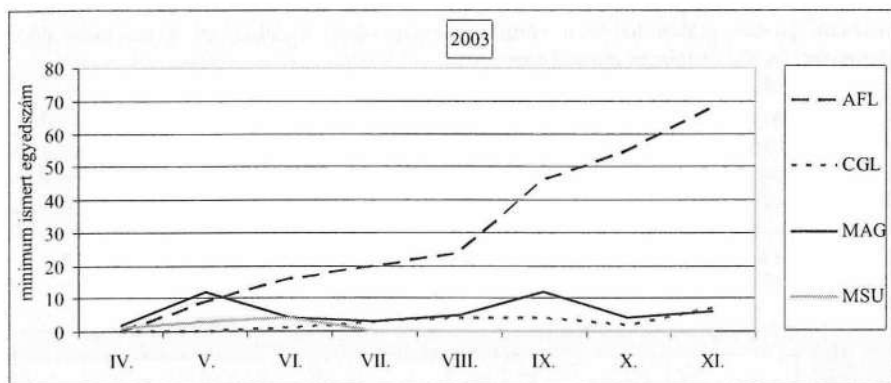
## 3.2.2.2. A 2002-es év jellemzése

2002-ben az előző évi négy faj helyett gyakorlatilag két faj között dőlt el a dominanciaharc. Mint azt korábban is tárgyaltam, a sárganyakú erdeiegér dominanciája az év első felében elsöprőnek bizonyult. Meglepő módon azonban az előző évben igen alacsony MNA értékeket adó vöröshátú erdeipocok állomány ezalatt fokozatos létszámnövekedésbe kezdett (25. ábra).

Az erdeipocok állomány megerősödésének kiváltója minden bizonnyal a sárganyakú erdeiegér állomány hirtelen visszaesése lehetett. A két meghatározó faj erős nyomása révén a csalitjáró pocok havi egyedszáma éves átlagban nem érte el a 9 egyedet.

## 3.2.2.3. A 2003-es év jellemzése

A 2003-as év jelentősen eltért a korábbiaktól. A sárganyakú erdeiegér egyeduralkodó fajjává vált a területen, rá a közösség egyik faja sem tudott nyomást gyakorolni. A faj előző évekhez képest lassú üteműnek mondható létszámgyarapodása, illetve az éves fogások alacsony száma azonban rámutat, hogy az egész közösség számára kedvezőtlen körülmények jellemezték az évet.

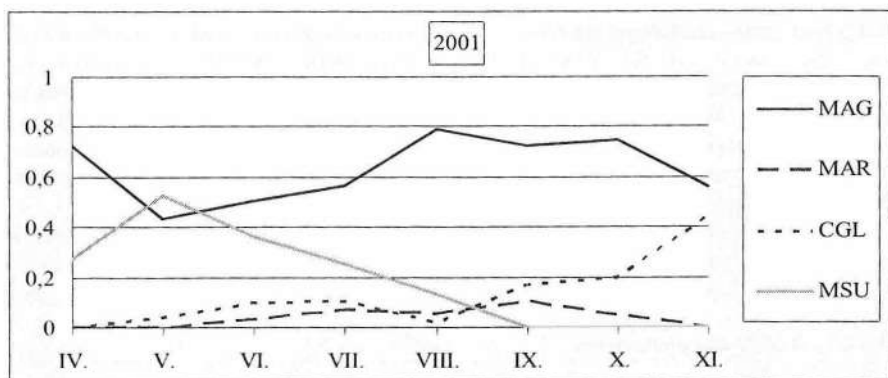


26. ábra: A 2003-as év karakterfajainak létszámváltozási trendjei  
Figure 26: Population dynamic trends of the dominant species in the year 2003

3.2.3. Négy pocok-faj (*Arvicolinae*) együttes vizsgálata

Nemcsak a hazai, de a nemzetközi irodalmi adatok alapján is figyelemreméltó jelenség a négy pocok-faj (*Microtus agrestis*, *M. arvalis*, *M. subterraneus* és *Clethrionomys glareolus*) együttes előfordulása mintaterületünkön. A 2001-es év során mind a négy faj számottevő létszámban fordult elő, így az alábbi fejezetben ezt a példát elemzem.

A fajok közti relatív gyakoriság vizsgálata sok esetben félrevezető lehet, mert két faj viszonylatában az egyik faj értékeinek növekedése magában hordozza a másik faj értékeinek azonos mértékű növekedését. Ha azonban több faj esetében vizsgáljuk az összefüggéseket, akkor eredményeink rávilágítanak az egyes fajok populációdinamikai trendjeire a többi faj tükrében. (27. ábra).

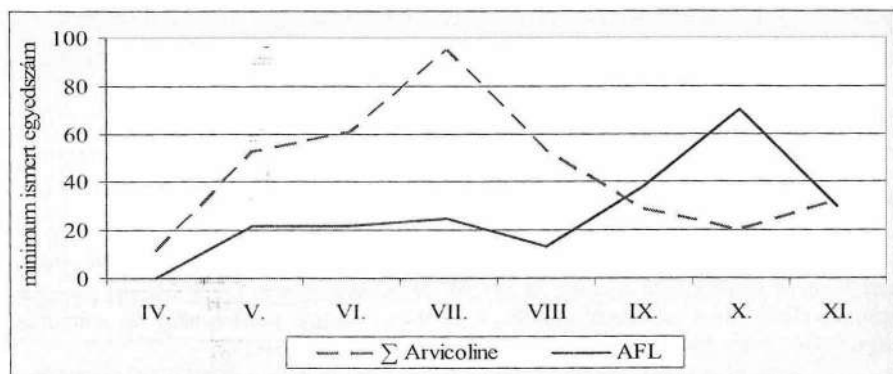


27. ábra: A négy pocokfaj relatív gyakorisága 2001-ben

Figure 27: Relative frequencies of the captured vole species in the year 2001

A tanulmány jól példázza azt a jelenséget, hogy az egyes fajok tér-idő mintázatában az idő tényező mennyire karakteresen jelentkezik. Megfigyelhető, hogy az év tavaszán a csaltitjárom pocok- és a közönséges földipocok dominál a közösségben, míg az év második felében utóbbi helyét a vöröshátú erdeipocok foglalják el. A csaltitjárom pocok dominanciája mindvégig megmarad a területen.

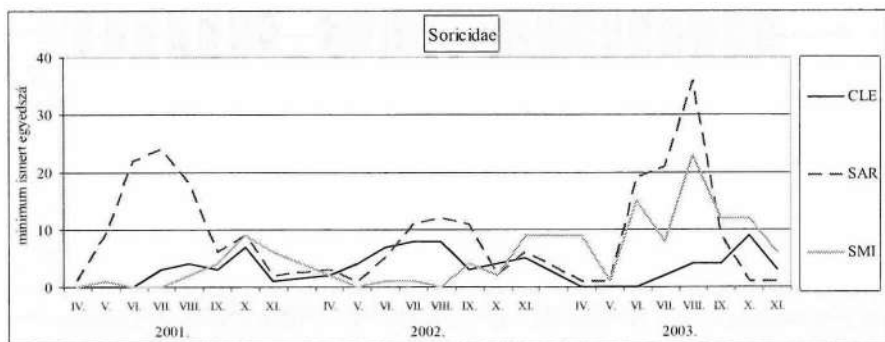
Végül pedig érdemes a négy pocok faj együttes hatását szembeállítani a terület másik domináns taxonjának (*Murinae*) egyetlen képviselőjével, a sárganyakú erdeieggel. A 28. ábra rávilágít arra az összefüggésre, ami a sárganyakú erdeieggér populáció szemszögéből nézve legközelebb áll a valósághoz: a négy pocokfaj együttes hatása befolyásolja leginkább (a kompetitor fajokat tekintve) annak létszámdinamikai változásait, így a 2001-es év kompetíciós viszonyainak leírásakor leginkább az *Arvicolinae* vs. *Apodemus flavicollis* megállapítás helytálló.

28. ábra: MNA-értékek alakulása az *Arvicolinae* alcsohad és az *Apodemus flavicollis* viszonylatában, 2001-benFigure 28: MNA (minimum number alive) data of the vole species (*Arvicolinae*) and the Yellow-necked Mouse (AFL) in the year 2001

### 3.2.4. A cickányfajok populációdinamikai trendjei

A vizsgált kisméltós közösség jellegzetes fajai közt a rovarvörök néhány képviselője is stabil egyedszámú populációkkal volt jelen mintaterületünkön. Az *Insectivora* rend képviselőiben négy cickányfajt regisztrálhattunk. A mindössze két alkalommal megfogott közönséges vízcikányt nem számolva azonban három cickányfaj állandó jelenléte jellemezte a közösséget. A három populáció egyedszám változásait a 29. ábra mutatja.

A legnagyobb létszámban előforduló cickányfaj az erdei cickány (SAR) volt, amelynek havi MNA értéke több hónapban is meghaladta a 20 példányt. Ellentétben a közösség rágcsáló fajaira jellemző populációdinamikai trenddel, az erdei cickány esetében mindhárom év hasonló karakterű dinamikai mintázatot mutat. Mindhárom év esetében július hónapra tehető a faj létszámmaximuma, melyet szimmetrikusnak mondható gradáció és degradáció előz meg, illetve követ. További különbség, hogy míg a rágcsálók számára legkedvezőbb évnak 2002 bizonyult, illetve a 2003-as évet tekinthették a legkedvezőtlenebbnek, addig az erdei cickány esetében ez éppen fordítva alakult.



29. ábra: A három cickányfaj havi MNA-értékei (2001-2003)

Figure 29: MNA (minimum number alive) data of the three captured shrew species (2001-2003)

### 3.3. A populációk kor-, ivar-, és testtömeg eloszlása

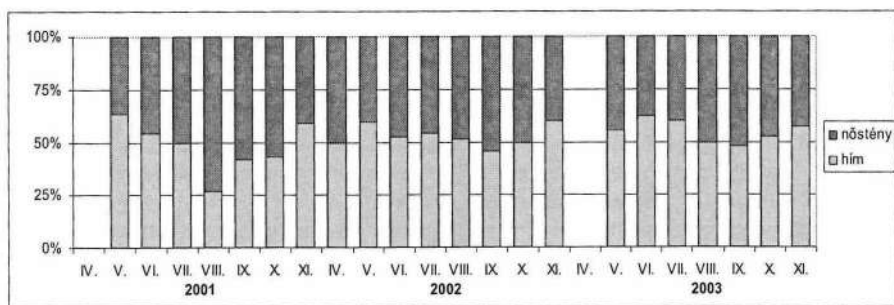
A fajok létszámváltozási trendjeinek jellemzése mellett érdemes megvizsgálni az egyes populációk esetében a korcsoportok megoszlását, annak alakulását az egyes hónapok esetében, illetve az ivararány változásait az idő függvényében. Míg a nemek elkülönítése a rágcsáló fajok esetében küllemi bélyegek alapján terepi körülmények között elvégezhető, addig a rovarvör cickányok esetében csak a gravid vagy laktáló nőstények esetében állapíthatjuk meg biztosan a példány nemét, így az ivararány számítására csak a rágcsáló fajok esetében van mód. Az alábbiakban a közösség nagyobb számban megfogott fajainak ivari és korösszetételét vizsgálom meg az idő függvényében.

Nem kötődik szervesen a fejezethez, mégis ezek mellett tárgyalom az állatok testtömegének szezonális alakulását, amely fontos mutatója az egyedek jólétének, rámutatva az aktuális időszakban a környezet nyújtotta körülményekre. Az egyes egyedek esetében mért adatokat havonta átlagoltam, kiküszöbölve ezzel a kisebb távú tömeg-ingadozást, illetve a mérés esetleges hibáját. A havi tömegértékek számításánál csak az adult, nem gravid egyedek adatait vettem figyelembe, így kor- és ivararány változásai nem befolyásolták a testtömeg értékek szezonális változásáról kapott képet.

### 3.3.1. A populációk ivari megoszlása

A csapdákból regisztrált egyedek ivari megoszlását alapvetően két tényező befolyásolja. Az egyik a populáció aktuális ivarányára, a másik az adott időszakban a nemekre jellemző etológiai bélyegek. Előfordulhatnak ugyanis szezonális különbségek a nemek csapdázhatóságában (a kölykeit nevelő nőtények vagy a kóborló hímek pl. eltérő valószínűséggel keresik fel a csapdákat), emellett az el- és bevándorlások is különböző mértékűt ölhetnek a hímek és nőtények esetében, amely különbség évszakosan is változhat.

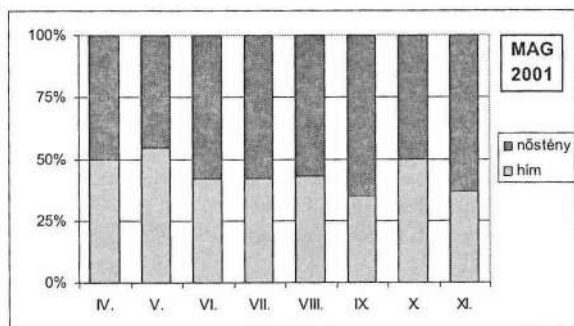
A legnagyobb számban kézrekerült sárganyakú erdeieger esetében az ivarány kiegyenlítettnek volt mondható. (Természetesen minél kisebb az adott hónapban megfogott egyedek száma, annál nagyobb a minta hibája.) A 30. ábra is alátámasztja a fentieket, látható, hogy az alacsony egyedszámmal jellemezhető hónapok kivételével a nemek aránya a faj esetében 50% közelében mozog.



30. ábra: A sárganyakú erdeieger ivarány változása a 3 éves vizsgálati időszakban

Figure 30: Sex-ratio of the Yellow-necked Mouse between 2001 and 2003

A pocokformák fajainak esetében csak 1-1 év adatai alapján végeztem el az ivarány számítását, mivel a többi év olyan kis egyedszám értékeket mutatott, hogy néhány egyed is markánsan befolyásolhatta az ivarány alakulását.

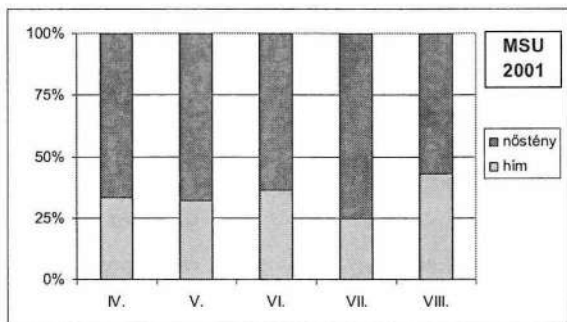


31. ábra: A csalitjáró pocok ivarány változásai 2001-ben

Figure 31: Sex-ratio of the Field Vole in the year 2001

Az alábbiakban tehát a csalitjáró pocok (MAG), illetve a közösséges földipocok (MSU) 2001-es évi eredményeit, míg a vöröshátú erdeipocok esetében a 2002-es év fogási adatait ábrázoltam az aktuális hónapok bontásában (31-32-33. ábrák).

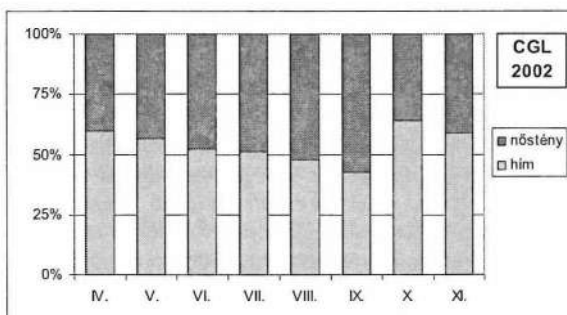
Míg a csalitjáró pocok esetében kiegyenlített ivararányt tapasztalhattam, addig a közösséges erdeipocok fogási adataiban egyértelműen a nőstények száma volt túlsúlyban. Mivel azonban a faj még az ábrázolt négy hónapban is mindössze 20 körüli havi fogást adott, a kapott eredmény alapján nem vonhatunk le hosszú távú következtetést a faj ivararány-változásaira vonatkozóan.



32. ábra: A közösséges földipocok ivararány változásai 2001-ben

Figure 32: Sex-ratio of the European Pine Vole in the year 2001

A vöröshátú erdeipocok 2002-ben kellő számban fordult elő mintaterületemen, így a kapott eredmény (33. ábra) alapján kijelenthető, hogy e faj esetében sem állapítható meg az ivararány szezonális eltolódása, a nemek aránya egész évben kiegyenlítettnek volt mondható.



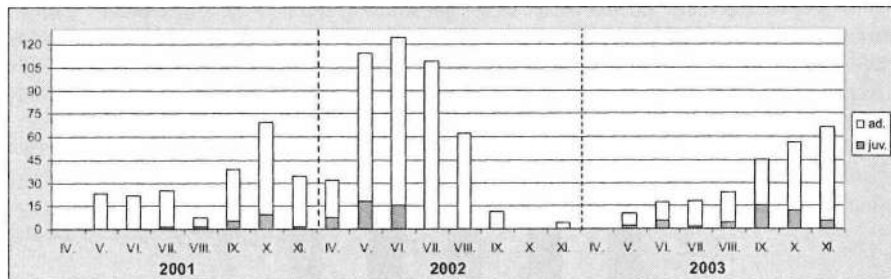
33. ábra: A vöröshátú erdeipocok ivararány változásai 2002-ben

Figure 33: Sex-ratio of the Bank Vole in the year 2002

### 3.3.2. A sárganyakú erdeiegér populáció korösszetételének vizsgálata

A kisemlős fajok esetében csapdázásos vizsgálatok alapján két korcsoport különíthető el. A már önállóan táplálkozó fiatal (subadult) példányok rövid idő alatt elérik a felnőtt (adult) állatok méretét, így mindössze néhány hetes az az időszak, míg testméret és szőrzet alapján elkülöníthető a két korcsoport. A fenti okok miatt csak a nagyszámban megfogott fajok

(esetemben csak a sárganyakú erdeieger) esetében érdemes megvizsgálni a populáció korösszetételének időbeli változásait. A 34. ábra az egyes hónapokban regisztrált összes fogás egyedszám értékeit szemlélteti, feltüntetve az egyes korcsoportok arányát a mintában.



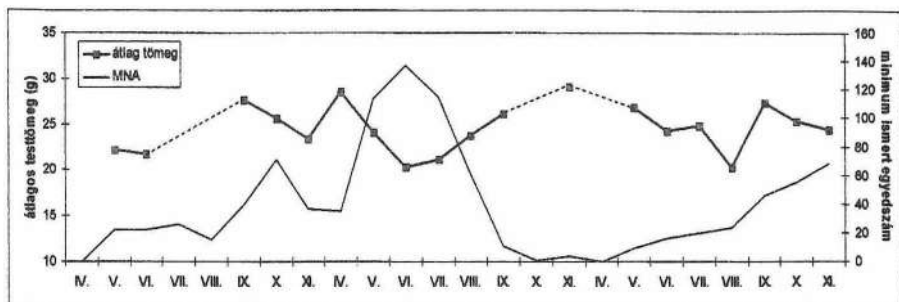
34. ábra: A sárganyakú erdeieger havi fogásszámait a két korcsoport megoszlása szerint  
Figure 34: Age-group distribution in the number of captured individuals of Yellow-necked Mouse

A grafikonon jól látható, hogy a három év eltérő populációdinamikai trendje a korcsoportok arányában is megmutatkozott. A sárganyakú erdeieger dinamikájára legjellemzőbb robbanásszerű őszi létszámmaximumot mutató 2001-es év során a fiatal egyedek szeptember-október hónapban érték el a legnagyobb arányt, ugyanez a következő évben – köszönhetően főként a magas számban áttelelő populációnak – már május hónapban bekövetkezett. A 2003-as év lassú, egyenletesnek mondható létszámnövekedést hozott, a fiatal (subadult) egyedek aránya szeptemberben mutatott maximumot. Általánosan elmondható tehát a faj korcsoport-eloszlásáról, hogy az erőteljes létszámnövekedéssel jellemezhető időszak első felében a legmagasabb a fiatal (3-6 hetes) egyedek aránya, mely példányok hamar elérik a felnőtt kort (6-8 hetes korban már szaporodóképesek), így robbanásszerű létszámnövekedést okoznak a populációban. A fiatalok ivari megoszlása mindemellett kiegészítettnak mutatkozott.

### 3.3.3. A testtömeg értékek szezonális változásai

Vizsgálataim alapján az egyedek testtömegének szezonális alakulása két fő tényező befolyása alatt áll. Az egyik ilyen tényező a környezet szezonális változása révén a táplálék abszolút mennyisége a területen, amely tavasztól őszig nő, majd az év második felében fokozatosan csökken. A másik faktor a populáció mérete, illetve természetesen a kompetitor fajok egyedszámait. A két tényező közül az adott faj saját populációjának egyedszáma bizonyult a testtömeget legmarkánsabban befolyásoló faktornak. A sárganyakú erdeieger havi átlagos testtömeg értékeit ábrázoltam az idő függvényében (35. ábra).

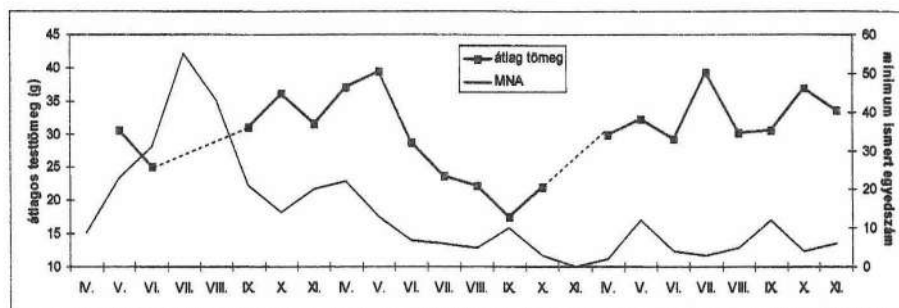
Megfigyelhető a faj esetében, hogy a populáció létszámnövekedése az egyedek testtömegének csökkenését vonja maga után, amely magyarázható a táplálék mennyiség csökkenésével, a fokozott stresszel, illetve azzal, hogy az egyes egyedeknek nagyobb területet kell bejárnia táplálkozás közben. Összefüggés vonható le továbbá azzal a megfigyeléssel, miszerint a magas egyedszámmal jellemezhető hónapokban az egyedek aggregálódása csökken (3.5.1. fejezet), így a kevésbé optimális élettereket is elfoglalják, amelyek kisebb táplálékkinálatot jelentenek.



35. ábra: A sárganyakú erdeigér havi testtömeg értékei az MNA értékek függvényében

Figure 35: Connection between the MNA data and body weight data of Yellow-necked Mouse

Hasonló megállapítások vonhatók le a csalitjárom pocok esetében, melynek testtömeg értékeit a 36. ábrán tüntettem fel. Fontos különbség azonban, hogy a kompetitor fajok egyedszám változása markánsabban megmutatkozik az egyedek testtömegének alakulásában, mint a sárganyakú erdeigér esetében.



36. ábra: A csalitjárom pocok testtömeg értékei a minimum ismert egyedszámok tükrében

Figure 36: Connection between the MNA data and body weight data of Field Vole

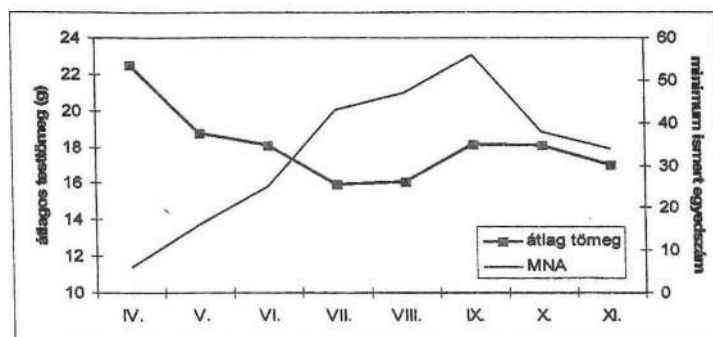
Jól látható, hogy a 2002-es év során az egyedek testtömege az év során fokozatosan csökkent, noha a populáció egyedszáma nem mutatott növekedést. Ez minden bizonnyal a sárganyakú erdeigér és vöröshátú erdeipocok populációk magas létszámával (ld. 24-25. ábrák) magyarázható.

A vöröshátú erdeipocok esetében a 2002-es év testtömeg értékeit ábrázoltam az idő függvényében (37. ábra). Noha a tavaszi hónapokban a sárganyakú erdeigerek magas (>100) létszáma igen erős kompetíciós nyomást jelentett a közösség számára, a vöröshátú erdeipocok testtömeg értékeiben ez a faktor nem mutatkozott meg. Sokkal szorosabb összefüggés mutatkozott meg ugyanakkor a faj saját létszámdinamikájával, amely fordított arányban állt az egyedek testtömegével. Az év végén aztán a környezet eltartóképességének korlátai miatt ismételtlen csökkenés volt tapasztalható a testtömeg értékek alakulásában.

Általánosságban levonható következtetés tehát, hogy a közösség kompetíciós nyomására érzékeny fajok esetében a domináns fajok nyomása kihat az egyedek testtömegének alakulására is. A domináns fajoknál azonban sokkal inkább a saját populáció létszáma a meghatározó faktor a tömeg értékek szempontjából. Mindemellett a táplálék mennyisége is felléphet korlátozó tényezőként, de ez általában csak a késő őszi, téli



hónapokban jelentkeznek. Meg kell említeni mindezek mellett, hogy a környezet nyújtotta táplálékforrások változási periódusai (pl. makktermés-hozam) hosszabbak az általam vizsgált időszaknál (HANSSON és HENTTONEN 1985), így a fenti eredmények hosszabb távon módosulhatnak, amelyek vizsgálata további kutatómunkát igényel a jövőben.



37. ábra: A vöröshátú erdeipocok testtömeg értékeinek havi változásai  
Figure 37: Connection between the MNA data and body weight data of Bank Vole

### 3.4. A kisméls közösség vizsgálata többváltozós statisztikai módszerekkel

A hagyományos faunisztikai és populációdinamikai vizsgálatok mellett a CMR-technikát (fogás-jelölés-visszafogás) alkalmazó kutatások adatai napjainkban már a széles körben használatos többváltozós statisztikai módszerekkel is értékelhetők. Az újabb és újabb kutatási eredményeket hasznosító különféle statisztikai, szűnbiológiai programok (NuCoSa, Syntax, Statistika, Capture, Mark, Estimate, Brownie, stb.) használatával olyan összefüggéseket tárhatunk fel, amelyek ezek használata nélkül aligha kerülhetnének felszínre. A populációk mennyiségi sémáinak/mintáinak pontos becslése, különösképpen a populációk közti korreláció és távolság kapcsolata rendkívüli érdeklődésre tart számot, azáltal hogy képes rávilágítani a populációk dinamika változásai mögött húzódó mechanizmusokra.

Az alábbi fejezetekben többváltozós statisztikai módszereket alkalmazva igyekeztem - fogási eredményeim nyújtotta korlátok közt - korábbi eredményeimet újabb aspektusokból megvizsgálni, esetenként pontosítani. Másrészt célom volt új összefüggések feltárása, a vizsgált kisméls közösség szabályozásának háttérében álló tényezők meghatározása, jellemzése.

#### 3.4.1. A populációk létszámbeclése zárt populációs modellekkel

A populációk létszámának jellemzéséhez az ún. „minimum ismert egyedszámot” (MNA) használtam (3.2. fejezet), amely a populációban adott hónapban biztosan jelenlévő (fogási adatokkal kimutatott) egyedek számát jelenti. Az MNA-értékek noha jól mutatják a populációk dinamikai változásainak trendjeit, mégis értékük a legtöbb esetben alulreprezentált a valós populációmérethez képest.

Az OTIS *et al.* (1978) féle zárt populációs modellek „zártasága” abban rejlik, hogy az egyes mintavételi időszakok alatt (esetemben pl. a havi becsült egyedszám számításakor a hónap egyes csapdázási napjai között) zártnak tekinti a populációt, azaz feltételezi, hogy ezen időszak alatt be-, illetve elvándorlások nem történnek. Noha az utóbbi évtizedekben több

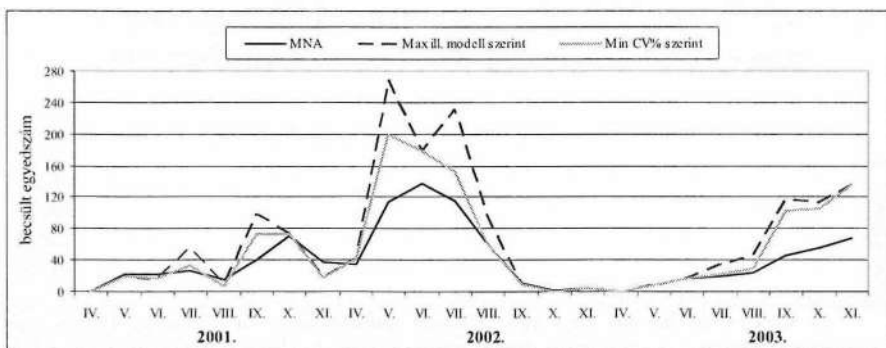
bírálat is érte a zárt populációs modellek különböző téren való alkalmazását, esetünkben ezek a modellek jól alkalmazhatók a valós populációméretnek becslésére, számítására.

A jó közelítésű eredmények eléréséhez elengedhetetlen, hogy a mintában elegendő arányú legyen a visszafogások száma, hiszen a modellek a fogási-visszafogási mintázat alapján számolják a becsült egyedszámot. Így tehát csak azok a populációk alkalmasak hasonló statisztikai elemzésekre, melyek havi fogásszámai, illetve visszafogási aránya megfelelően magasak voltak ehhez.

A fentiek tükrében az alábbiakban a közösség karakterfajainak létszámbecslését végeztem el a sárganyakú erdeieger és a csalitjáró pocok esetében mindhárom év-, a csak időszakos dominanciát mutató vöröshátú erdeipocok vizsgálatakor pedig csak egy év adatai alapján.

### 3.4.1.1. *Apodemus flavicollis*

Az alábbi grafikon (38. ábra) jól szemlélteti, hogy zárt modellek segítségével kalkulált havi egyedszám értékek az általunk korábban megállapítottnál magasabb létszámot becsülnek. Modellválasztásunk a kilenc rendelkezésre álló modelltől két irányelv alapján valósult meg. A fogási eredményeinkkel legszorosabb illeszkedést mutató modellek értékeit szaggatott vonallal jelöltem. Szürke vonal mutatja az esetenként alternatív modellel korrigált értéksort.



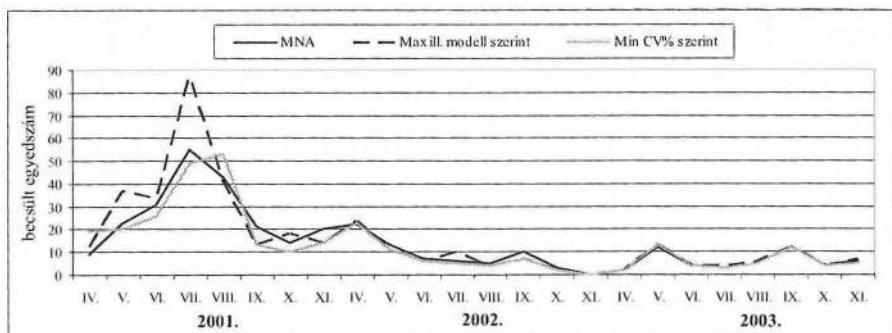
38. ábra: Az *Apodemus flavicollis* populáció havi modellezett egyedszám értékei a minimum ismert egyedszámokhoz viszonyítva

Figure 38: Connection between the monthly modelled population numbers and the MNA numbers of the Yellow-necked Mouse

A sárganyakú erdeieger volt a legtöbb fogást és legösszetettebb fogási mintázatot adó fajunk, így ezek az adatok értékelhetők legrelevánsabban a modellek teszteléskor. Vizsgálataim alapján a legtöbb esetben az  $M(0)$ ,  $M(h)$  – jackknife modellek voltak legalkalmasabbak a fogási mintázat alapján való pontos becslések elvégzésére (ld. még a 2.4.5. fejezetet). A legjobban illeszkedő modellek alapján 40-, míg a legkisebb hibaszázalékú eredményt adó (min. CV%) modellek alapján 36%-ban voltak korábban számított MNA értékeim alulkalkuláltak a valós populációméretre képest a három év egészét tekintve. Ez némiképp magasabb, mint HILBORN *et al.* (1976) által megállapított 10-20%-os átlagos alulbecslési érték. Ugyanakkor az eredmény rámutat, hogy valószínűsíthetően a területen élő sárganyakú erdeieger populáció havi egyedszámai a gradációs időszakok csúcán akár duplájára is nőhettek, mint azt korábban sejtettük.

3.4.1.2. *Microtus agrestis*

Mivel a faj elterjedése vitatott, és az É-dunántúli régióban korábban egyáltalán nem voltak populációméret becslésre alkalmas adataink, ezért kiemelten fontos, hogy pontos becslést adhassunk a vizsgált állomány egység számára vonatkozóan. A faj 2002-es degradációja ellenére is olyan állománya élt mintaterületünkön, amelynek adatai mindhárom vizsgálati évben alkalmasnak bizonyultak a zárt populációs modellekkel történő létszámbecslések elvégzésére. Eredményünket a 39. ábra mutatja be.



39. ábra: Az *Microtus agrestis* populáció havi modellezett egység szám értékei az MNA-értékek függvényében

Figure 39: Connection between the monthly modelled population numbers and the MNA numbers of the Field Vole

Megállapítható, hogy a populáció alacsony havi egység szám értékei esetében a modellek azonos, vagy közeli értéket becsültek a minimum ismert egység számhoz képest, a létszám növekedésével azonban nőtt a becslések és számított MNA-értékek közti különbség. A modell alapján tehát 2001 nyarán a mintaterületen élő csalitjáró pockok egység száma megközelítette a 90 példányt.

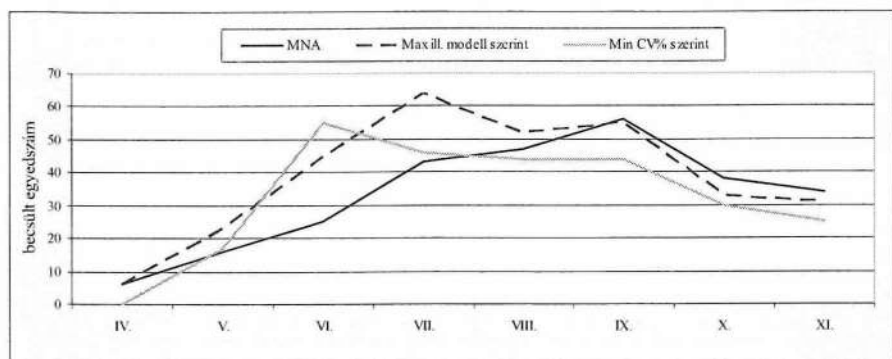
A számolt és becsült havi egység számok különbsége a faj esetében, három éves periódussal kalkulálva a maximum illeszkedésű modellek alkalmazásával 12%-os MNA alulkalkulációt állapított meg. Érdekes módon a minimális CV% alapján szelektált modellek esetében az MNA értékek felülreprezentáltak bizonyultak 7%-al, amely eredmény feltételezhetően a 2002-2003-as tartósan alacsony populáció-létszámnak tudható be.

3.4.1.3. *Clethrionomys glareolus*

A hároméves vizsgálati időszakot tekintve a vöröshátú erdeipocok összesített fogásszámában megelőzte a csalitjáró pockot, így a közösség második legtöbbet fogott fájának bizonyult. A 2001-es és 2003-as év bizonyos hónapjaiban azonban olyan alacsony létszámot mutatott (köztük három hónapban egyáltalán nem került kézre), hogy ezekben az években a becsülő-modellek alkalmazása nem lett volna megalapozott, így az alábbiakban csak a 2002-es év egység szám értékeit vizsgálom.

A 40. ábra mutatja a modellezett populáció-létszámok alakulását. Hasonlóan a korábbiakhoz, a vöröshátú erdeipocok esetében is magasabb populáció-létszámokat kaptunk, mint a minimum ismert egység szám adataink. A maximális illeszkedésű modell esetében éves átlagban 7-, míg a legkisebb *standard error* által szelektált modell alapján mindössze 1%-al

magasabb értéket mutatva az MNA értékeknél. Amennyiben tehát elfogadjuk a legjobban illeszkedő modellek eredményét, megállapítható, hogy a vöröshátú erdeipocok populáció létszáma nem szeptemberben, hanem már júliusban elérte maximumát.



40. ábra: A *Clethrionomys glareolus* populáció havi modellezett egység szám értékei az MNA-értékek függvényében 2002-ben

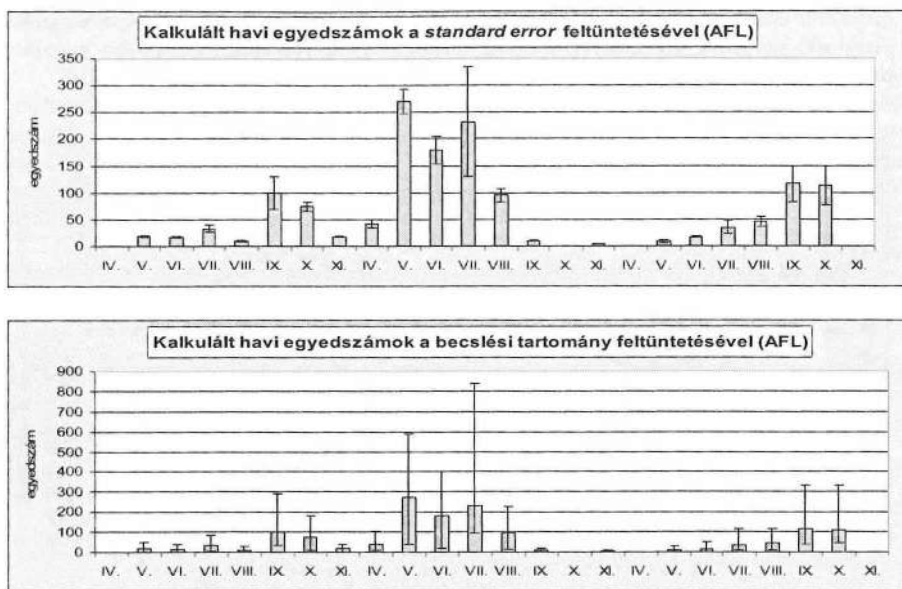
Figure 40: Connection between the monthly modelled population numbers and the MNA numbers of the Bank Vole in the year of 2002

#### 3.4.1.4. A zárt populációs modellek értékelése

A többváltozós adatfeltáró módszerek a legkülönbözőbb kutatási területeken alkalmazhatóak, de a feltárt eredmény valóságossága a vizsgált adatok jellegétől függően igen eltérő lehet. Fontos tehát megvizsgálnunk, hogy a választott módszer, illetve esetünkben a módszeren (zárt populációs modellek alkalmazásán) belül használt modellszelekció mennyire használható a kívánt eredmények számításához. Az általam használt modellválasztás két tényező alapján valósult meg, a legjobb illeszkedés, illetve a legkisebb hibaszázalék szelekciója szerint.

A 41. ábra jól szemlélteti, hogy sok esetben a legjobb illeszkedésű modellek igen magas hibaszázalékkal (*standard error*) kalkulálnak. A modell, a kalkulált érték feltüntetése mellett megjelöli azt a tartományt, mely 95%-os konfidencia intervallum esetén érvényes. Számos esetben a legjobb illeszkedés alapján választott modellek eredményeiben is irreálisan magasnak bizonyult ez az intervallum. Az előbbi két hiányosság miatt kerestem olyan alternatív modelleket az adott havi egység szám értékek becslésére, melyek illeszkedése nem volt kisebb 0,5-nél (a legjobban illeszkedő modellhez (1,00) viszonyítva), ugyanakkor a *standard error* és a létszámtartomány tekintetében pontosabb eredményt mutattak (42. ábra).

Kapott eredményeim azt mutatják, hogy a minimalizált *standard error* alapján választott modellek becsült eredményei alig különböztek a biztosan alulkalkulált MNA értékektől, sőt sok esetben annál alacsonyabb értéket mutattak, ami rámutat arra, hogy a modellszelekció ezen kritériuma kevésbé alkalmas valóságghú adatok nyerésére, mint a legjobb illeszkedés módszere.



41. ábra: A legjobb illeszkedésű modellek által kalkulált havi egyedszámok az *Apodemus flavicollis* esetében

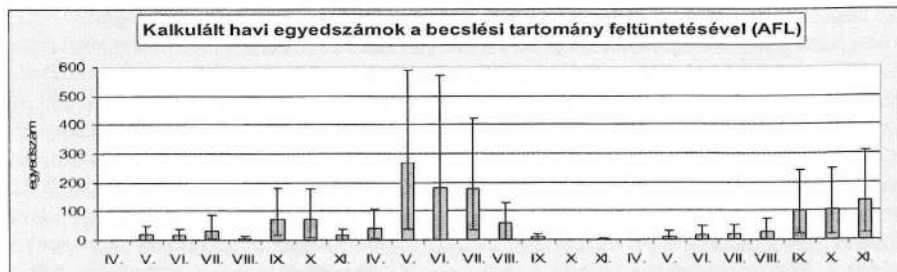
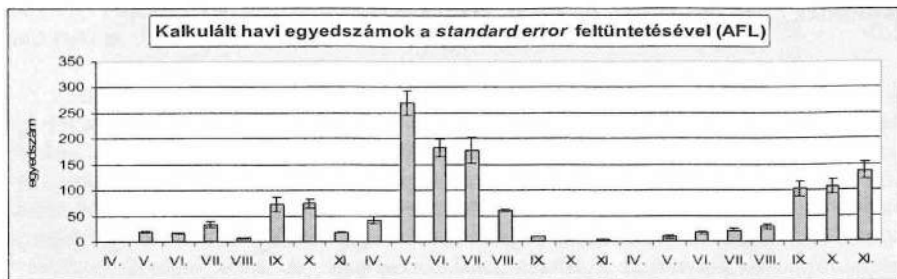
Figure 41: Monthly population sizes of *Apodemus flavicollis* calculated by the best fitted model

A kisemlős populációk csapdázásos vizsgálatának létszámbecslése egy másik problémát is felvet a zárt modellek alkalmazásában. Azokban a fogási mintázatokban, amelyek nagyobb számban tartalmaztak csapdában elhullva talált jelölt egyedeket alulbecsülte a populáció létszámát a modell, mert ezeket az adatokat nem tekintette visszafogásnak.

A probléma kiküszöbölésére azt a módszert alkalmaztam, hogy ezeket az egyedeket úgy tüntettem fel az adatmátrixban, mint olyan példányt, amely az elhullás napján került utoljára kézbe, mégis élve elhagyta a csapdát. Ebben az esetben az érintett egyed az adott hónapban jelenlévő populáció részének tekinti a becslő, és pontosabb értéket kapunk. A módszernek elméleti létjogosultsága is van, hiszen egy adott hónapban megfogott egyed még akkor is az állomány részének kell tekinteni, ha nem éli meg a következő hónapot. Az elmélet igazolására bemutatok egy példát az alábbiakban.

A közönséges földipocok 2001 májustól augusztusig tartó időszakában elegendő létszámban került kézre a létszámbecslés elvégzéséhez. A becslés azonban irreális populáció létszám értékeket mutatott, amelyek alacsonyabbak voltak az általam megjelölt állatok számánál (3. táblázat), így világosan mutatja az eredmény alulreprezentáltságát.

A kalkulált MNA-értékek és a becslött populációméretet viszonyát a 43. ábra szemlélteti. A grafikon szemlélteti a modell által kalkulált populációméretet alulbecsült mivoltát. A fent tárgyalt korrekció elvégzése után kapott eredmények az irodalmi adatoknak megfelelő értékeket adnak (4. táblázat), amelyek esetében a minimum ismert egyedszám értékénél 35%-nál bizonyultak magasabbnak (44. ábra).



42. ábra: A legkisebb standard error alapján szelektált modellek által számított havi egyedszám értékek az *Apodemus flavicollis* esetében

Figure 42: Monthly population sizes of *Apodemus flavicollis* calculated by the minimal standard error models

3. táblázat: A *Microtus subterraneus* becsült egyedszámjai a legjobb illeszkedésű modellek alapján

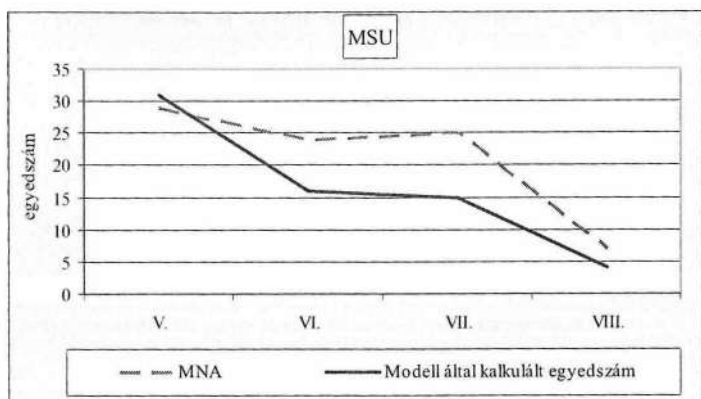
Table 3: Estimated population sizes of the European Pine Vole by the best fitted models

2001	V.	VI.	VII.	VIII.
legjobb illeszkedésű modell	M(o)	M(o)	M(o)	M(h)
illeszkedés	1,00	0,77	1,00	1,00
<b>becsült pop. létszám</b>	<b>31</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>4</b>
min. egyedszám	23	15	14	4
max. egyedszám	58	24	23	19
standard error (95%-on)	8,08	1,95	1,90	2,29
CV%	26%	12%	13%	57%

4. táblázat: A *Microtus subterraneus* becsült populáció létszámjai a legjobb illeszkedésű modellek alapján, a korrigált adatmátrix használatával

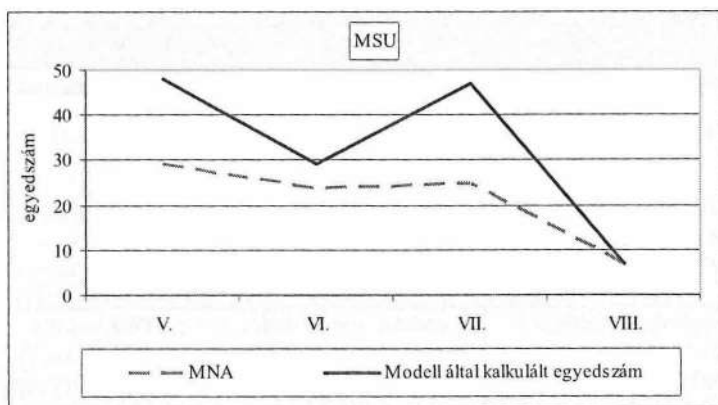
Table 4: Estimated population sizes of the European Pine Vole by the best fitted models in the year 2001

2001	V.	VI.	VII.	VIII.
legjobb illeszkedésű modell	M(o)	M(h)	M(h)	M(bh)
illeszkedés	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>becsült pop. létszám</b>	<b>48</b>	<b>29</b>	<b>47</b>	<b>7</b>
min. egyedszám	36	23	35	7
max. egyedszám	80	46	72	7
standard error (95%-on)	10,56	5,63	9,21	0,23
CV%	22%	19%	20%	3%



43. ábra: *A Microtus subterraneus* becsült- és számított egyedszám értékei 2001-ben

Figure 43: Estimated and calculated population sizes of the European Pine Vole in the year 2001



44. ábra: *A Microtus subterraneus* korrigált egyedszámbebecslése és számított MNA-értékei (2001)

Figure 44: Figure 43: Corrigated estimation of population sizes of the European Pine Vole in the year 2001

Összefoglalva tehát a fejezet eredményeit, megállapítható, hogy a fogás-jelölés-visszafogás módszerrel történő kisémlős-csapdázás adatainak értékelésekor az OTIS-modellek jól alkalmazhatóak a populáció méretek becsülésére, kellő mennyiségű visszafogási adat esetén. A valóságnak legmegfelelőbb egyedszám értéket úgy kapunk, ha az egyes hónapok esetében mindig a legjobb illeszkedésű modellt választjuk, így az OTIS *et al.* (1978) által javasolt, ún. vegyes sorozatokkal jellemezhetjük a populációk havi egyedszámait.



### 3.4.2. A populációk létszámváltozásaira ható tényezők vizsgálata nyílt populációs modellekkel

Az alkalmas modell megtalálása, mint a statisztikai következtetés alapja az egyik legkritikusabb pontja vizsgálatainknak. Ez különösképpen igaz a nyílt populációs modellek esetében, ahol még összetettebb, egymásba kapcsolódó adatsokaság vizsgálatát célozzuk meg. Nyílt modellek alkalmazásakor nem „csupán” a korábban kidolgozott modellek közül való sikeres választás a célunk, hanem a fogási eredményeket legteljesebben felhasználva olyan egymásból kialakított modellek megalkotása, amelyet kifejezetten a vizsgált adathalmaz értékelésére hoztunk létre, és összehasonlításuk rámutat a populációk szabályozásában szerepet játszó hatások, folyamatok fontosságára.

Vizsgálataimat a CJS-modell számításával kezdem, amely a túlélési- ( $\Phi$ ), és fogási ( $p$ ) valószínűség változásait vizsgálja az idő függvényében, így a modell jó kiindulópontot jelent a hatásvizsgálat számára. Ezt követően a változók értékelésévé, illetve a fogási eredmények alapján feltételezhetően ható egyéb tényezők hozzáadásával újabb modelleket hozunk létre, amelyek összehasonlító vizsgálata rámutat a jelenség háttérében álló, azokat befolyásoló faktorok fontosságára. Még a legáltalánosabb ilyen modellek is akár 1000 túlélési-, és fogási valószínűségi paramétert tartalmazhatnak, ezért szükség van egy olyan kifejezés használatára, amely rámutat arra, hogy egy adott modell, mennyire reprezentálja az általa vizsgált jelenséget. A különböző modelleket az *Akaike-féle információs kritérium*, azaz AIC értékük alapján értékeltem (ld. 2.4.5. fejezet). A modellek a túlélési valószínűség ( $\Phi$ ), a fogási valószínűség ( $p$ ), és a kompetitor fajok hatását (AFL, MAG, CGL, MSU) vizsgálják, különös tekintettel azok időben való változására, vagy éppen állandó mivoltára.

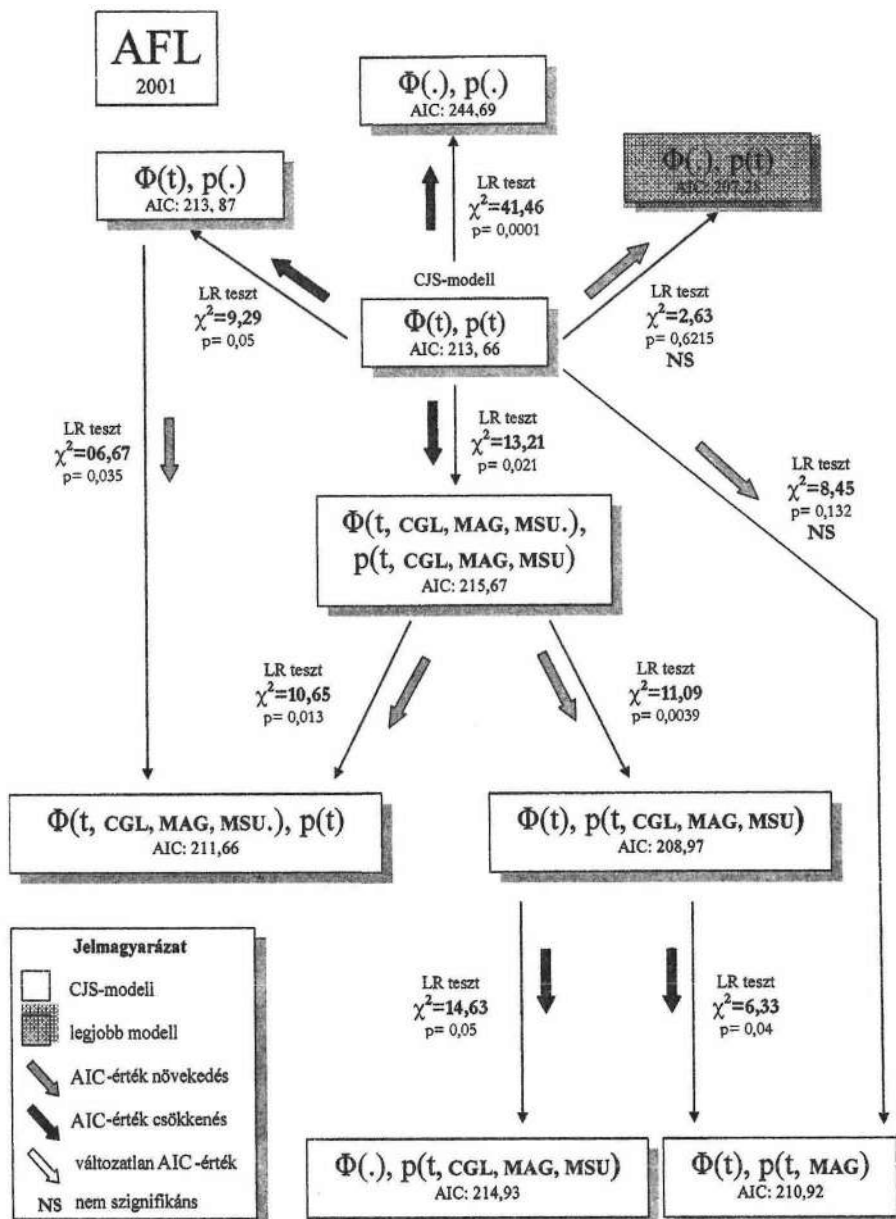
#### 3.4.2.1. Az *Apodemus flavicollis* populáció létszámváltozásainak háttérében álló faktorok vizsgálata

Vizsgálataimat a sárganyakú erdeieger populáció modelljével kezdem. Mielőtt általános következtetéseket vonnánk le, érdemes elsőként éves periódusokat vizsgálni, mert a ténylegesen ható tényezők az egyes évek (sőt, akár hónapok) alatt változhatnak, veszíthetnek súlyukból, vagy éppen felerősödhetnek. A vizsgált faj közösségen belül elfoglalt pozíciója átértékelődhet, az ellenétes irányú változások kioltathatják egymást, így nehezen értelmezhetővé válnak a folyamatok. A sárganyakú erdeieger 2001-es évének nyílt populációs modell-vizsgálatait a 45. ábra ismerteti.

A modell eredménye alapján levonható legfontosabb következtetés, hogy a 2001-es év során a sárganyakú erdeieger egyedeinek túlélésére nem volt kimutatható hatással a közösség többi faja, illetve ezen fajok populációinak egyedszáma. Ezt egyértelműen jelzi, hogy a túlélést ( $\Phi$ ) a kompetitor fajok hatásával jellemző modellek AIC-értéke mind magasabb, mint azon modelleké, melyek a túlélési faktor kalkulálásánál nem veszik figyelembe a három másik karakterfaj egyedeinek populációs nyomását.

Ezzel szemben a fogási valószínűség ( $p$ ) éves változásairól megállapítható, hogy alakulását befolyásolta a másik három vizsgált faj egyedszáma. Ezt bizonyítja azon modellek alacsony AIC-értéke, amelyek a fogási valószínűség változásait ezzel a faktorial modellezik.

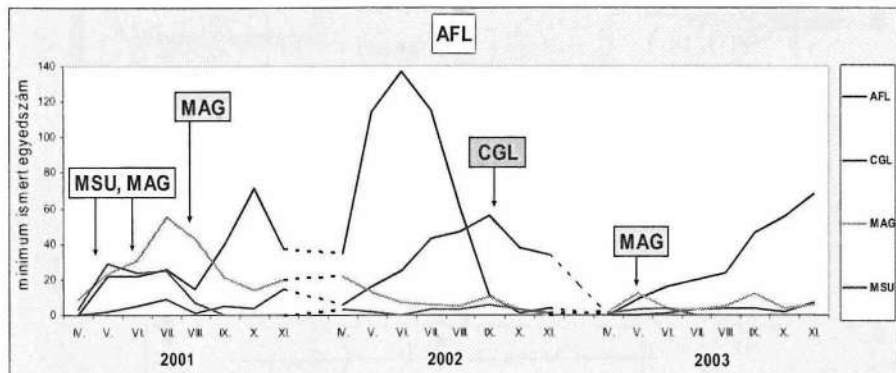
A modellek összehasonlítása alapján a faj egyedeinek éves túlélése állandónak tekinthető, amelyre a CJS-modell és a  $\Phi(\cdot)$ ,  $p(t)$  modell közti AIC-érték különbség mutat rá. Mivel azonban a két modell összehasonlítását végző LR-teszt nem mutatott szignifikáns különbséget, utóbbi eredményt nem tekinthetjük statisztikailag igazoltnak.



45. ábra: Az *Apodemus flavicollis*ra 2001-ben ható létszámszabályozó faktorok vizsgálata nyílt populációs modellekkel

Figure 45: Analysis of the population size regulator factors with open population models (*Apodemus flavicollis*, 2001)

A sárganyakú erdeiegerre ható, a modellek szempontjából releváns kompetíciós hatásokat a 46. ábra mutatja be. Az ábra közepén található CJS-modell tekinthető a kiindulópontnak, amelyből *nested* modellek láncolata révén juthatunk el a legkisebb AIC értékű, tehát adatainknak legjobban megfelelő modellhez, amelyet szürke színnel jelöltem. Az egyes modelleket összekötő nyilak színe jelöli az AIC érték változását. Fekete nyíl csökkenést, szürke nyíl növekedést, míg fehér nyíl változatlan értéket jelöl.



46. ábra: Az *Apodemus flavicollis* populációra ható erős kompetíciós hatások (2001-2003)

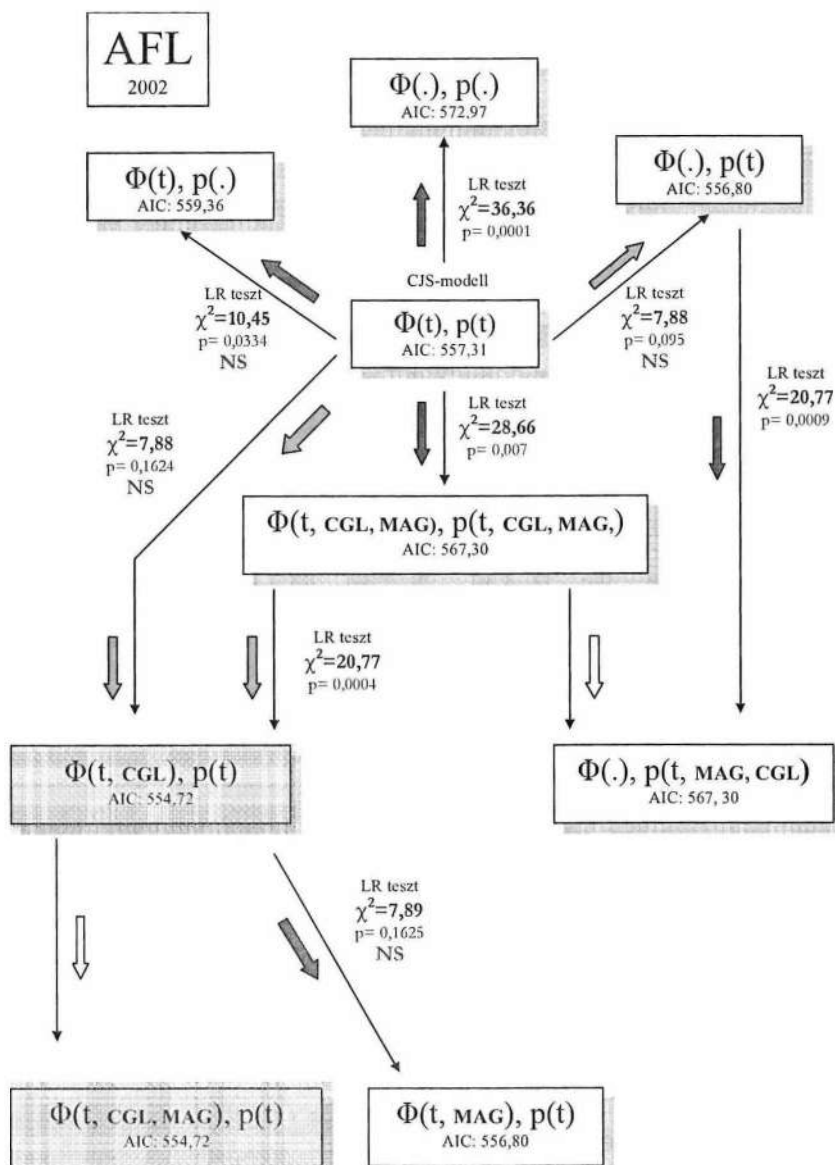
Figure 46: Effective regulator factors of the Yellow-necked Mouse population (2001-2003)

A következő vizsgálati évben 2001-es fölényét tovább növelve, a faj egyedszáma több mint duplájára emelkedett, az év első felében gyakorlatilag egyedüli meghatározó fajt adva a közösségnek. A nyár végén aztán a populáció szoros összefüggésben a vöröshátú erdeipocok egyedszámának növekedésével összeomlott. Vajon mely faktorok okozták a fenti folyamatokat, mennyiben okolható a vöröshátú erdeipocok egyedszám-növekedése a faj hirtelen degradációjáért. Erre ad választ a 2002-es év viszonyai vizsgáló nyílt populációs modell, melyet a 47. ábra ismertet.

A CJS modellből kiinduló vizsgálatok során világossá vált, hogy a fogási valószínűséget ( $p$ ) állandónak tekintő modellek mindegyike elvethető, amelyre a magas AIC-értékekből következtethetünk. Kis mértékű AIC növekedés figyelhető meg a túlélést éves szinten állandónak tekintő modell ( $\Phi(\cdot), p(t)$ ) esetében, bár a két modell összehasonlítása nem mutat szignifikáns különbséget. Ezt követően a modellekbe belekalkuláltam a két pocokfaj (CGL, MAG) hatását, mégpedig mind a fogási valószínűség, mind pedig a túlélés esetében. A modell AIC-értéke drasztikusan megemelkedett, tehát a modell nem felelt meg a valóságnak. Amikor azonban a kompetitor fajok hatását csak a túlélési valószínűség esetében kalkuláltam, a modell AIC-értéke jelentősen csökkent. Az LR-teszt ugyan nem mutatott szignifikáns különbséget a két modell között, az AIC érték csökkenése mégis rámutat arra, hogy a sárganyakú erdeiegernek 2002-es túlélésére hatással volt a két pocok faj egyedszáma. Érdekes módon az egy pocok fajjal kalkuláló modellek közül a csak CGL hatást számító esetében az AIC érték változatlan maradt, míg a csalitjáró pocok kizárólagos hatásával számoló modell értéke megemelkedett, azonban még így is alacsonyabbnak bizonyult a CJS modellnél.

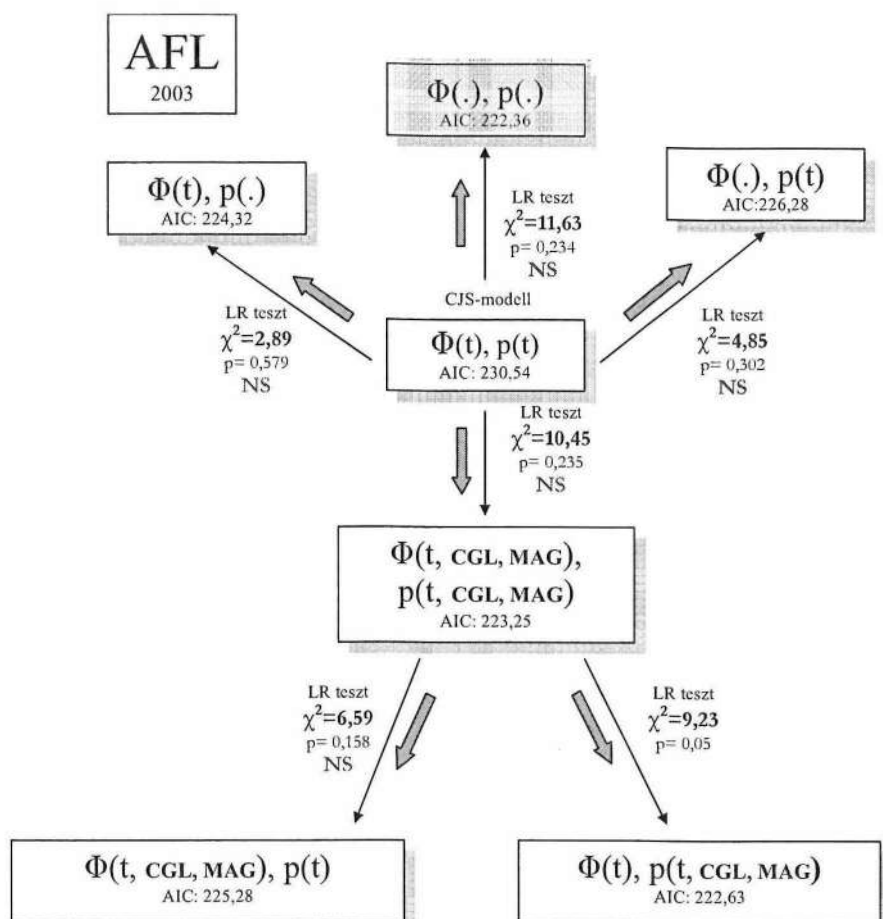
A 2003-as év esetében is elvégeztem a nyílt populációs modellek segítségével számított kalkulációkat a környezeti faktorok vizsgálatára. A számítások során egyetlen modell sem különbözött szignifikánsan a másiktól (48. ábra), ezért statisztikailag igazolt elmélet felállítását nem tehetem meg. Az AIC-érték alapján ugyanakkor megállapítható, hogy a 2003-as év során mind a fogási valószínűség, mind pedig a túlélési valószínűség állandónak

bizonyult. A kompetitor fajok elsősorban a fogási valószínűségekre voltak hatással, amit a  $\Phi(t)$ ,  $p(t, \text{CGL}, \text{MAG}, \text{MSU})$  modell AIC értéke jelez.



47. ábra: Az *Apodemus flavicollis* 2002-ben ható létszámszabályozó faktorok vizsgálata nyílt populációs modellekkel (jelmagyarázat a 45. ábrán)

Figure 47: Analysis of the population size regulator factors with open population models (*Apodemus flavicollis*, 2002)



48. ábra: Az *Apodemus flavicollis*ra 2003-ban ható létszámszabályozó faktorok vizsgálata nyílt populációs modellekkel (jelmagyarázat a 45. ábrán)

Figure 48: Analysis of the population size regulator factors with open population models (*Apodemus flavicollis*, 2003)

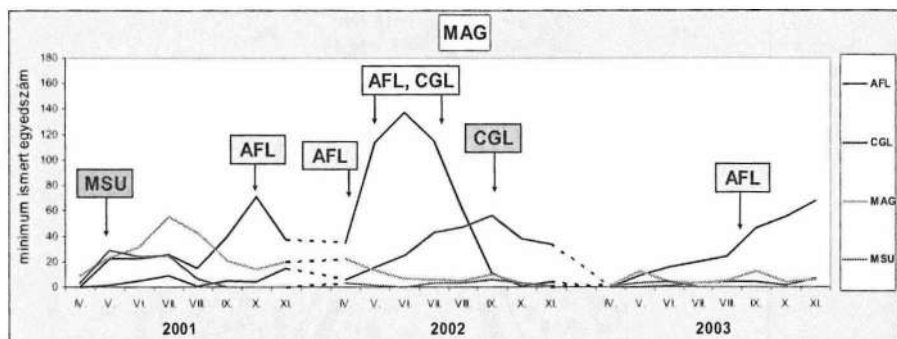
A legrosszabb (legmagasabb) AIC-értékű modellnek ugyanakkor a CJS-modell bizonyult, amely szintén arra utal, hogy a sárganyakú erdeieger  $\Phi$  és  $p$  értékei közel nem változtak jelentősen a 2003-as év során.

A fentiek mellett érdemes elkészíteni a három év összesített modelljét. Mint a fejezet elején említettem, a különböző évek eltérő helyzeteket hozhatnak egy-egy fajra ható faktorok fontosságában, mégis minél hosszabb a vizsgált periódus, annál inkább letisztul az egyes hatások valós befolyása. A három év összes fogási adatának vizsgálata alapján a legjobb modellnek a CJS-modell bizonyult, amely jelzi, hogy mind a fogási- mind pedig a túlélési valószínűség időben változik, a 3 éves időszakra általánosan jellemző szabályozó faktor

azonban egyik változó esetében sem határozható meg, az egyes évek más-más tényező dominanciáját mutatják.

### 3.4.2.2. Az *Microtus agrestis* populáció létszámváltozásainak háttérben álló faktorkok vizsgálata

A csalitjáró pocokra ható faktorkok vizsgálata esetében is elkészítettem a nyílt populációs modelleket. Vizsgálataimat éves bontásban, illetve a három év összesítésében is elkészítettem. A modellekbe beépített populációs hatásokat a 49. ábrán szereplő értékek alapján állapítottam meg.



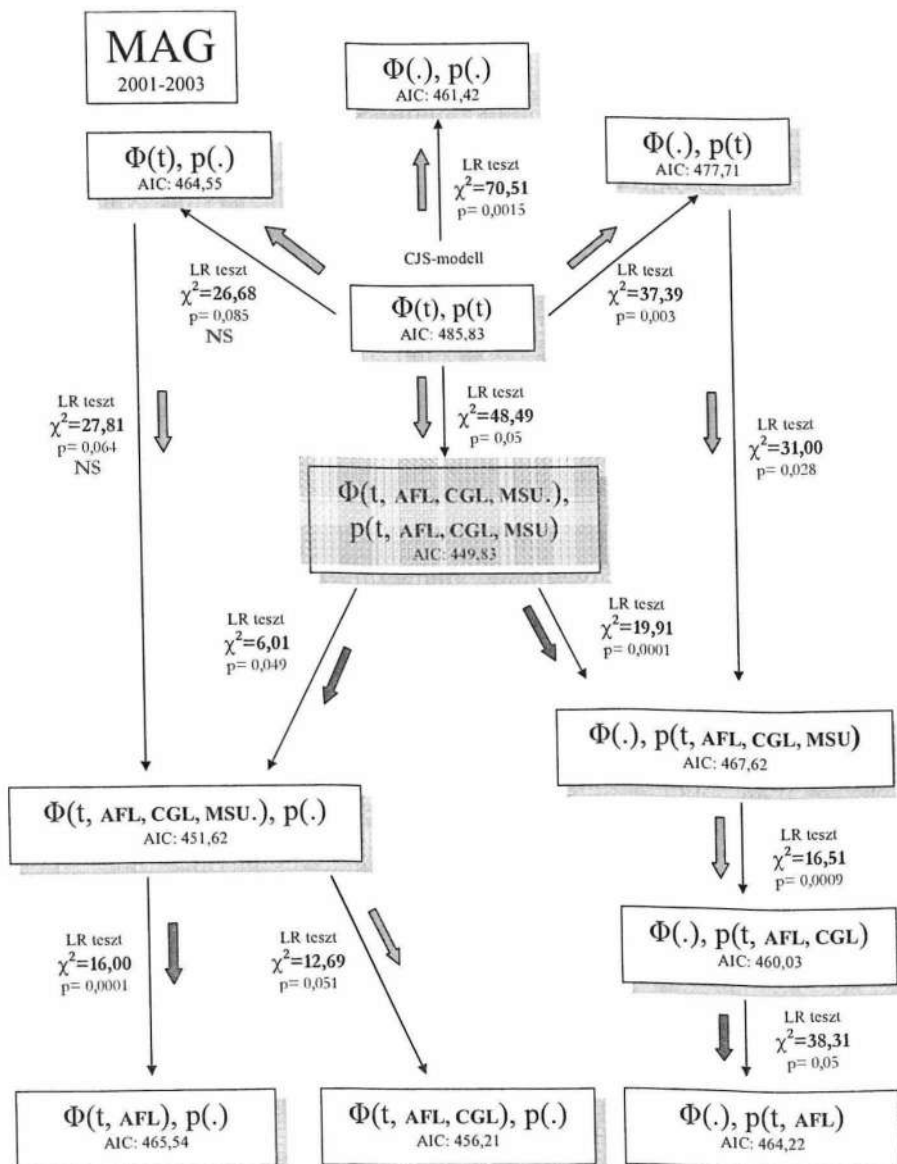
49. ábra: A *Microtus agrestis* populációra ható erős kompetíciós hatások (2001-2003)

Figure 49: Effective regulator factors of the Field Vole population (2001-2003)

Mivel mindhárom év vizsgálata, illetve az összesített három éves időszak modelljei is hasonló eredményt hoztak, ezért jelen fejezetben a teljes vizsgálati intervallum eredményeit feldolgozó modellt ismertetem, mely jól reprezentálja mindhárom év viszonyait. Az egyes évek alapján kalkulált modellek részletes adatait a függelék 2.1. fejezetének táblázatai tartalmazzák.

A CJS-modellből kiinduló vizsgálatok ezúttal arra világítottak rá, hogy a csalitjáró pocok túlélésére és fogási valószínűségére egyaránt jelentős hatással voltak a közösség egyéb fajai (50. ábra). A három éves időszakot legjobban leíró modell mind a fogási valószínűséget, mind pedig a túléli valószínűséget az AFL, CGL, MSU fajok hatásától függő faktorként jellemzi. Létrehoztam olyan alternatív modelleket, amelyek a három faj közül kiemelnek egyet-egyét.

A vizsgálatok eredménye azt mutatta, hogy a csalitjáró pocok túlélését mindhárom faj együttes hatása jellemzi, míg a fogási valószínűségre legmarkánsabban a CGL, AFL fajok hatnak. A nyílt populációs modellek tehát statisztikailag igazolt választ adtak a korábbi fejezetekben megfogalmazott kérdésre és rámutattak a kompetitor fajok létszámszabályozó hatásaira.



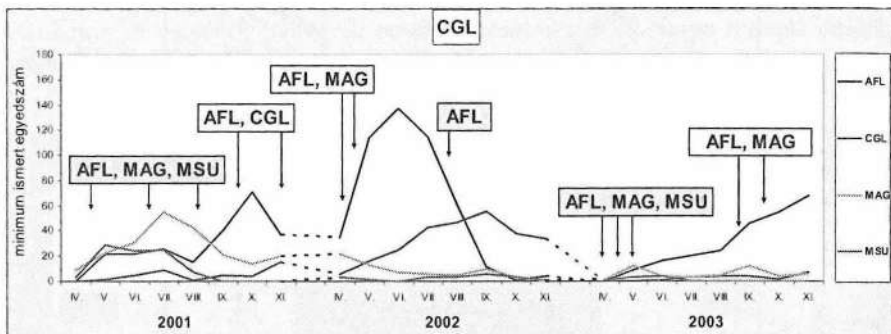
50. ábra: A *Microtus agrestis*re ható létszámszabályozó faktorok vizsgálata nyílt populációs modellekkel 2001-2003-ig (jelmagyarázat a 45. ábrán)

Figure 50: Analysis of the population size regulator factors with open population models (*Microtus agrestis*, 2001-2003)



### 3.4.2.3. A *Clethrionomys glareolus* populáció létszámdinamikai változásainak vizsgálata nyílt populációs modellekkel

A csalitjáró pocokkal ellentétben a vöröshátú erdeipocok esetében jelentős különbség mutatkozott a három év nyílt populációs modellekkel való vizsgálatában. Mint a fajra ható versenytársak jelentette hatásokat ábrázoló 51. ábra is jól mutatja, a 2001-es és 2003-as évek esetében erős kompetíciós nyomás nehezedett az állományra, míg a 2002-es évben gyakorlatilag az AFL jelentette a faj egyetlen versenytársát, utóbbi is csak az év első felében.



51. ábra: A *Clethrionomys glareolus* populációra ható erős kompetíciós hatások (2001-2003)

Figure 51: Effective regulator factors of the Bank Vole population (2001-2003)

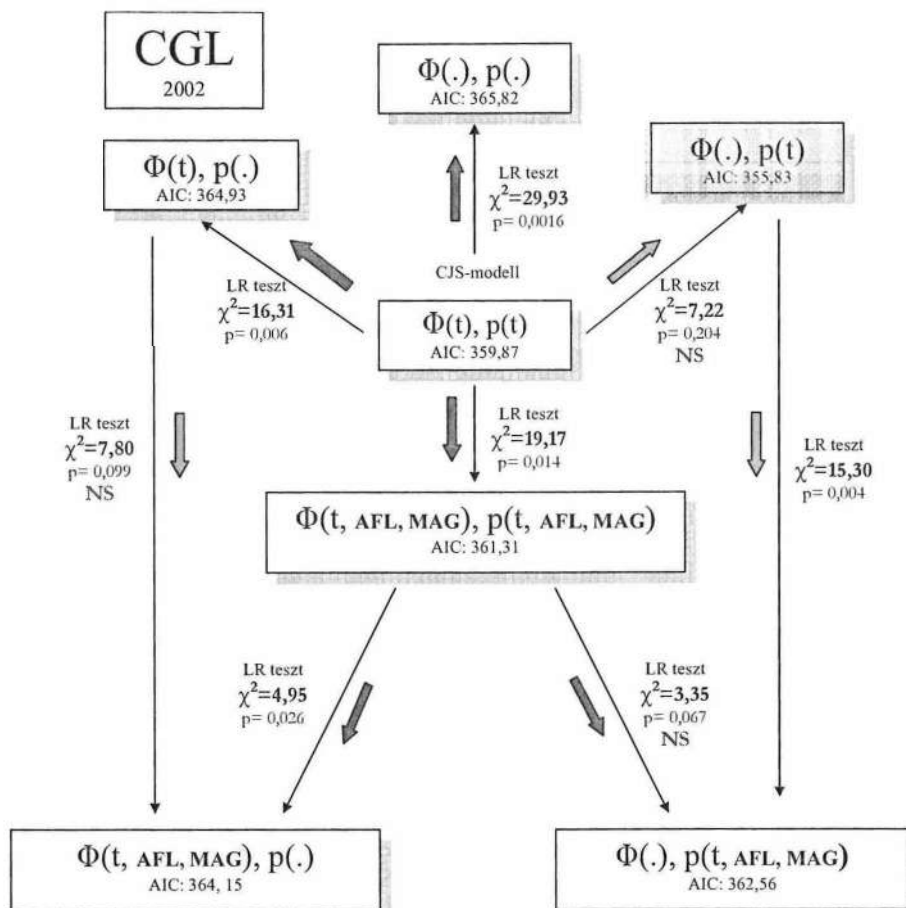
Elsőként megvizsgáltam tehát a 2001-es és 2003-as év szabályozásában szerepet játszó faktorokat, amelyek vizsgálata hasonló eredményt hozott. Elsőként a 2001-es év modelljét ismertetem.

A vonatkozó modellek elemzése során a fajra ható tényezők közül a három kompetitor faj (AFL, MAG, MSU) hatása bizonyult a legmeghatározóbbnak (52. ábra), amelyre a legkisebb AIC-értékű  $\Phi(t, AFL, MAG, MSU)$ ,  $p(t, AFL, MAG, MSU)$  modell világított rá. Hasonló eredményt hozott a 2003-as év adatainak feldolgozása is.

Ha megvizsgáljuk a fenti modellek egymáshoz viszonyított értékrendjét (AIC-értékeit), kivétel nélkül a *Microtus agrestis*re jellemző hierarchiát tapasztalhatunk. Megállapíthatjuk tehát, hogy a közösség másik pocokfajához hasonlóan a vöröshátú erdeipocokra ható faktorok megegyeznek abban az esetben, ha létszám tekintetében nem különül el jelentősen a közösség többi fájától.

A 2002-es évben azonban a faj egyedszámának jelentős emelkedését tapasztalhattam, a vöröshátú erdeipocok populáció az előző évi létszámhoz képest közel tízszeresére emelkedett, az őszi időszakban maga mögé utasítva a közösség összes fajának egyedszámát. Érthető módon, ebben az évben már nem jelentkezett erős kompetítorként a többi faj, sem az egyedek túlélésére, sem pedig fogási valószínűségekre (53. ábra). Noha a legjobb (legalacsonyabb) AIC-értékű modell nem különbözött szignifikánsan a CJS-modelltől, a faji hatásokat tartalmazó modellek szignifikáns különbsége statisztikailag is igazolja a fenti állítás valóságát.





53. ábra: A *Clethrionomys glareolus*ra ható létszám szabályozó faktorok vizsgálata nyílt populációs modellekkel 2002-ben (jelmagyarázat a 45. ábrán)

Figure 53: Analysis of the population size regulator factors with open population models (*Clethrionomys glareolus*, 2002)

#### 3.4.2.4. A korcsoportok és a nemek túlélésének és fogási valószínűségének vizsgálata

A nyílt populációs modellek lehetőséget nyújtanak az egyes korcsoportok, illetve a nemek esetében tapasztalható túlélési és fogási valószínűségek közti különbségek modellezésére. A kisméltősök terepen történő adat-felvételezése két korcsoport elkülönítését teszi lehetővé, így esetemben 4 csoport vonatkozásában vizsgáltam a fenti változókat, úgy mint öreg hím (ad1), öreg nőstény (ad2), fiatal hím (juv1), illetve fiatal nőstény (juv2).

A vizsgálatok feltétele azonban, hogy a vizsgált faj egyedei mind a négy csoportból reprezentatív számban kerüljenek kézre, különben a teszt eredményét a véletlen eloszlás fogja kialakítani. Ilyen számú, minden korcsoportot érintő minta azonban csak a sárganyakú erdeieger esetében állt rendelkezésemre, ezért a fajt modellorganizmusnak tekintve annak

fogási adatain keresztül vizsgáltam meg az egyes csoportok túlélési esélyeit és fogási valószínűségét.

A fent említett négy kor-ivar csoport illetve a fogási és túlélési valószínűség kombinálásával több mint 60 modellt hozhatunk létre. A túlélési és fogási valószínűség egyaránt lehet:

- időben állandó, kortól és nemtől független ( $\cdot$ ),
- időben állandó, de korfüggő ( $\cdot, A$ ),
- időben állandó de ivar-függő ( $\cdot, S$ ),
- időben állandó, de kor és ivar-függő ( $\cdot, A, S$ ),
- időben változó, kortól és nemtől független ( $t$ ),
- időben változó, korfüggő ( $t, A$ ),
- időben változó, ivarfüggő ( $t, S$ ),
- időben változó, kortól és nemtől is függő ( $t, A, S$ ).

A MARK program lehetőséget nyújt ezen faktorok egyszerű kombinálására az un. *Design Matrix*, valamint *Parameter Index Matrix* segítségével (ld. 2.4.5. fejezet). Az így létrehozott modellek AIC-értékük alapján szelektálva rámutatnak, hogy a vizsgált időszak alatt az egyes egyedek túlélése vagy fogási valószínűsége az év hónapjai során állandónak vagy változónak tekinthetők, illetve összefüggésben áll-e korukkal, nemükkel.

A kompetíciós vizsgálatoktól eltérően az ivar-, és korcsoportok vizsgálatának eredménye mindhárom év, illetve ezek összesített vizsgálata esetén is hasonló eredményt mutatott, ezért az alábbiakban a teljes vizsgálati periódusra vonatkozó modellt ismertetem.

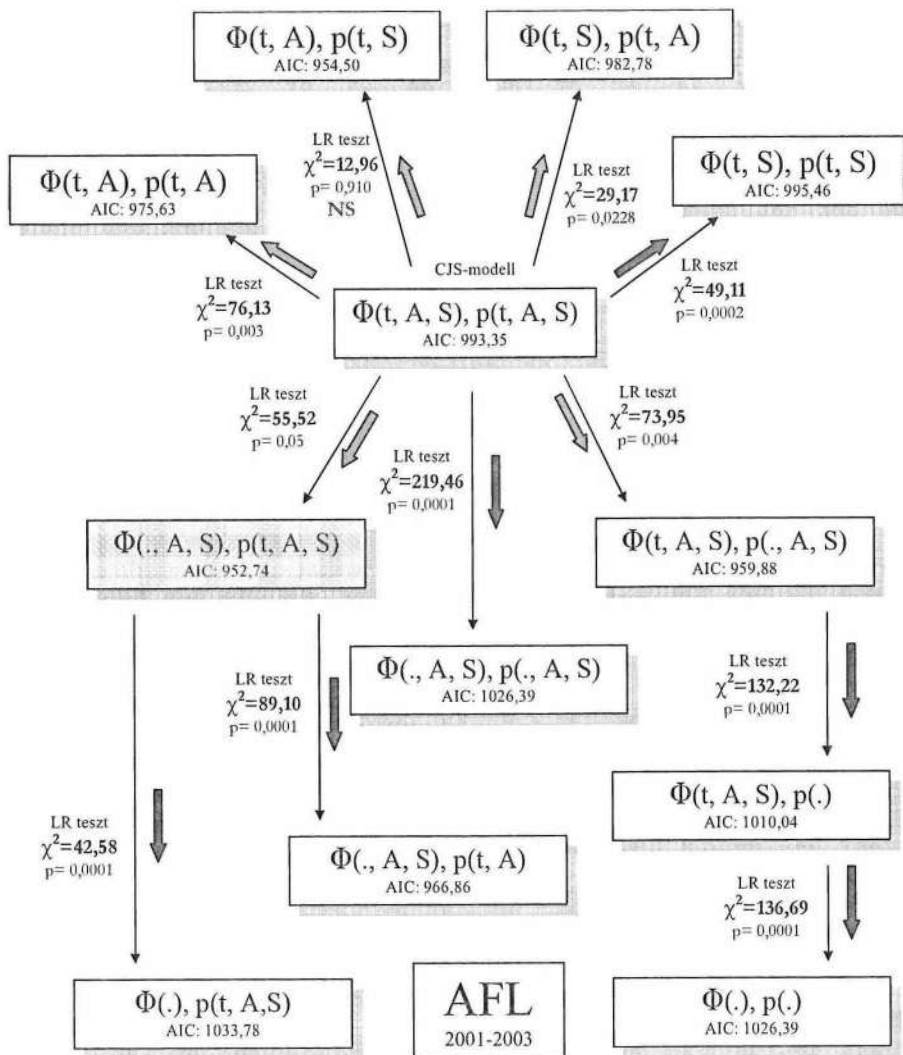
Az **54. ábra** az áttekinthetőség kedvéért csak a legáltalánosabb, illetve legjobbnak bizonyult modelleket tartalmazza, a 2001-es év fogási eredményeit feldolgozva. A CJS-modellt ebben az esetben a  $\Phi(t, A, S)$ ,  $p(t, A, S)$  modell jelenti.

Legjobb AIC-értéket a  $\Phi(\cdot, A, S)$ ,  $p(t, A, S)$  modell esetében kaptunk, hasonló eredményt hozott az egyes évek önálló vizsgálata is.

Megállapíthatjuk tehát, hogy a vizsgált sárganyakú erdeigér populáció esetében az egyedek túlélése időben állandónak tekinthető, ugyanakkor függ az egyed nemétől, és korától is. A fogási valószínűség ezzel szemben időben változó (feltételezhetően függ a populáció aktuális egyedszámától), illetve különbözik mind kor, mind pedig ivari megoszlás szerint.

### 3.5. A populációk egyedeinek térbeli elrendeződése

A korábbi fejezetekben tárgyalt, a populációk létszámváltozásait, illetve az arra ható faktorokat kutató vizsgálatok mellett fontos szót ejteni az egyes populációk egyedeinek térbeli mintázatáról. A különböző fajokhoz tartozó egyedek térbeli eloszlása, illetve a populációk területhasználati stratégiái ugyanis fontos ismertetői a közösségeknek, mindazonáltal jól jellemzik a terület adottságait, az élőhely jellegét, illetve a területen zajló szukcessziós folyamatokat. A kvadrát-módszerrel történt adatgyűjtés jó alapot szolgál a vizsgált területen zajló szétterjedési folyamatok vizsgálatára, ugyanakkor az egyes - főként kis számban megfogott - fajok fogási adatai korlátok közé szoríthatják a különböző módszereknek, statisztikai elemzéseknek közösség-szintű elvégzését.



54. ábra: Az *Apodemus flavicollis* ivar- és koresoportjainak vizsgálata nyílt populációs modellekkel (jelmagyarázat a 45. ábrán)

Figure 54: Analysis of the age- and sex-groups of *Apodemus flavicollis* with open population models (2001-2003)

### 3.5.1. Az egyedek szétterjedésének vizsgálata a Lloyd-féle foltossági index használatával

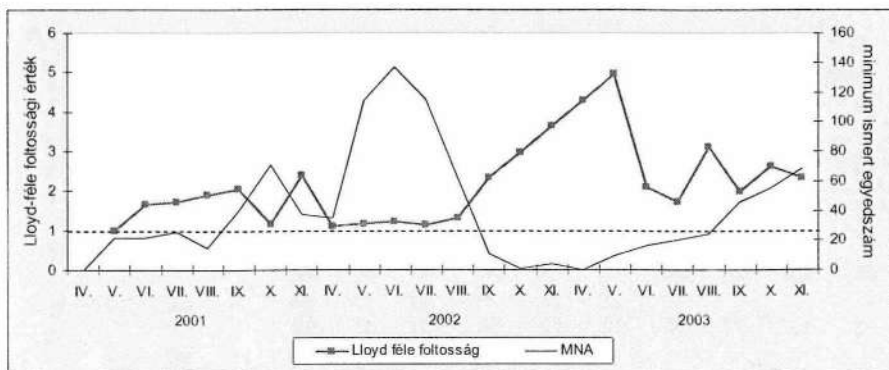
A kisméltós-ökológiai vizsgálatok során jól alkalmazható Lloyd-féle foltossági index az egyes fajok egyedekinek aggregátságát jellemzi. Ha értéke 1-nél nagyobb, a populáció egyedekinek aggregátságát mutatnak, az 1-nél kisebb érték szegregátságra utal. Ha az érték 1, vagy egyhez közeli, az egyedek eloszlása véletlenszerűnek tekinthető.

Az index számításához elengedhetetlen a kellő mennyiségű fogási adat, így annak kalkulálását csak a legnagyobb számban kézre került fajok esetében végeztem el. A sárganyakú erdeieger esetében mindhárom-, míg a csalitjáró pocok és a vöröshátú erdeipocok esetében egy-egy év adatai kerültek feldolgozásra.

#### 3.5.1.1. A sárganyakú erdeieger szétterjedésének vizsgálata

A sárganyakú erdeieger a közösség egyetlen olyan fajának bizonyult, amely mindhárom vizsgálati év alatt magas létszámban fordult elő a területen. Részben magas egyedszáma, részben pedig szétterjedési stratégiája alapján a faj jól modellezi a rágcslálókra általánosan jellemző térbeli eloszlást.

A foltossági értékek legszorosabb összefüggést az egyedszám értékekkel mutattak, ezért az alábbiakban a számított Lloyd-féle foltossági értékeket grafikus ábrázolása során feltüntettem az adott hónap MNA-értékeit is. Az 55. ábra egyértelműen jelzi, hogy a faj alacsony egyedszám értékei esetén az egyedek aggregátsága figyelhető meg.

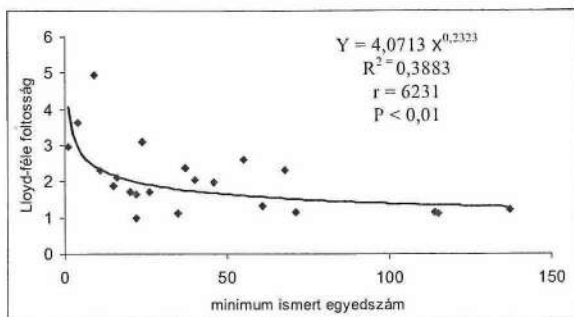


55. ábra: Az *Apodemus flavicollis* Lloyd-féle foltossági értékeinek alakulása az egyedszám függvényében

Figure 55: Lloyd's index of patchiness of *Apodemus flavicollis* connection with the MNA numbers

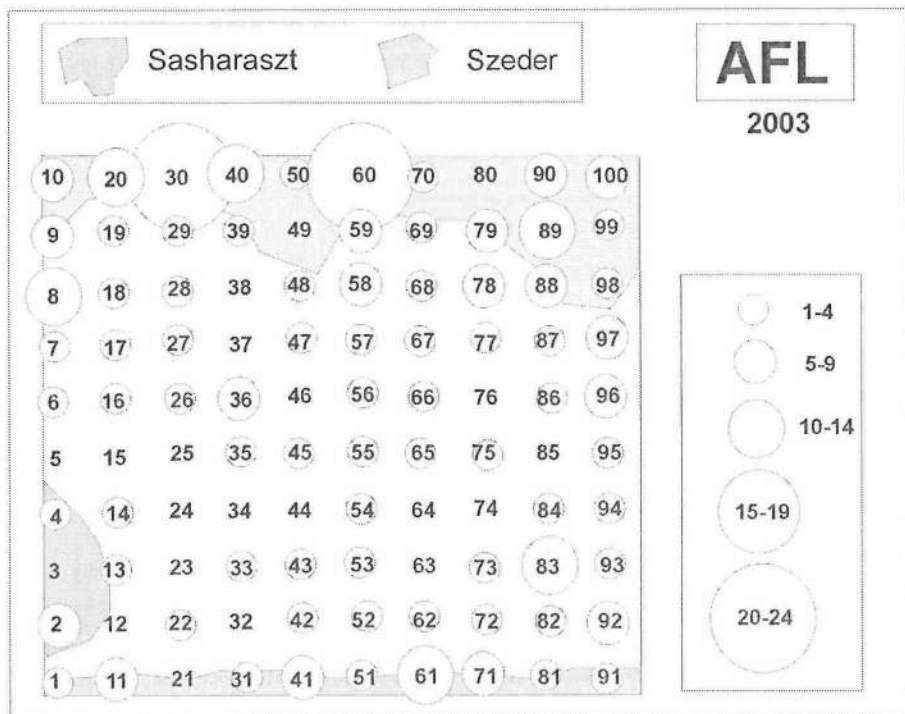
A tömörülési trend egyértelműen jelzi, hogy alacsony populáció-létszám esetén az egyedek keresik egymás társágát, illetve a táplálék és búvóhely tekintetében legmegfelelőbb pontok közelében fordulnak elő. A létszám növekedésével párhuzamosan, fokozatosan foglalják el az ökológiailag kevésbé optimális területeket, így csoportosulásuk mértéke csökken. Fontos azonban megemlíteni, hogy a foltossági index értéke sem magas sem alacsony populáció-létszám esetén nem csökkent 1 alá, azaz az egyedek szegregálódása nem jellemző a fajra.

A két adatsort (MNA vs. Lloyd-index) a Spearmann-féle rangkorreláció használatával hasonlítottam össze, ennek eredményét az 56. ábra szemlélteti. Jól látható, hogy a két adatsor között negatív korreláció, és exponenciális összefüggés található.



56. ábra: A sárganyakú erdeieger egyedszáma és foltossági értékei közötti összefüggés vizsgálata ( $R^2$  = determinációs együttható,  $r$  = korrelációs együttható,  $P$  = szignifikancia szint)

Figure 56: Analysis of the connection between the population number and patchiness of *Apodemus flavicollis*



57. ábra: Az egyes csapdákbán regisztrált sárganyakú erdeieger fogások száma 2003-ban

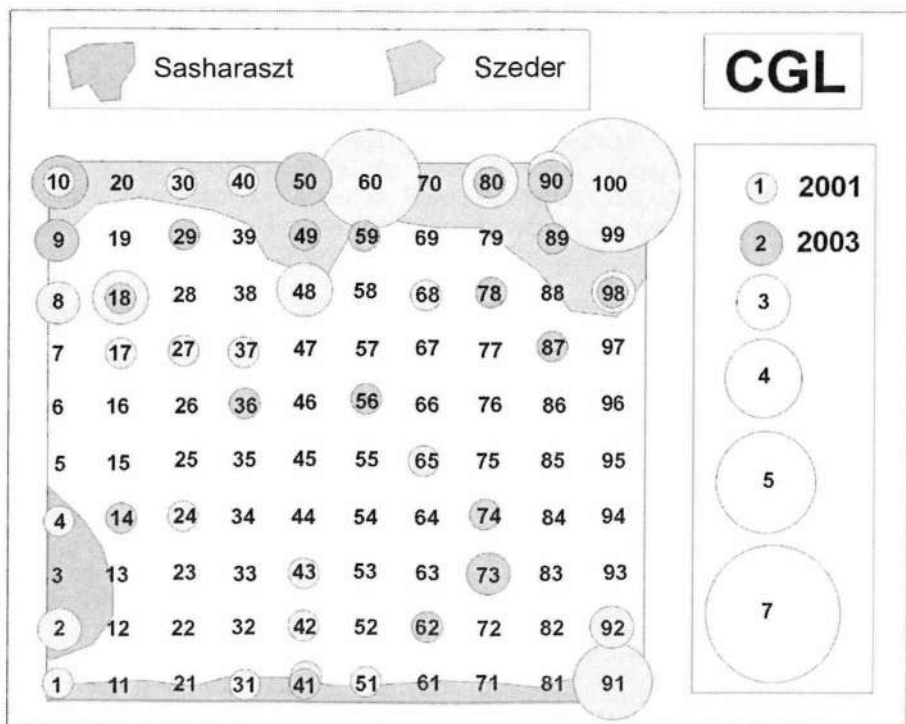
Figure 57: Number of captured Yellow-necked Mouse individuals in the different traps (2003)



## 3.5.1.2. A vöröshátú erdeipocok szétterjedésének vizsgálata

Mint a Lloyd-féle foltosság értékek mutatják, a 2001-es, illetve a 2002-es évek során a populáció magas egyedszáma, ezen keresztül pedig az egyedek egyenletes eloszlása (1-körű Lloyd-index értékek) jellemezték a faj területhasználatát. A 2003-as évben azonban az egyedszám csak az év végén ért el relatíve magas értékeket, így túlnyomó többségben magas (2-5) foltosságú értékek, azaz aggregálódás jellemezte a sárganyakú erdeiegek szétterjedését. Érdekes tehát megvizsgálni, illetve grafikusán ábrázolni az egyes csapdáknál regisztrált fogásokat, rávilágítva ezzel a faj élőhely-preferenciájára (57. ábra). (Ne felejtjük el, gradációs időszakban a populáció olyan területeket is elfoglal, amelyek nem kifejezetten optimálisak számára, ha tehát egy faj optimális élőhelyét keressük érdemes az alacsony egyedszámmal jellemezhető, az egyedek aggregálódását mutató időszakot vizsgálnunk.)

Az ábra jól jelzi, hogy noha a faj a mintaterület egészén előfordult, a legpreferáltabb élőhelynek a nyílt terület és az erdő találkozásánál lévő szegély bizonyult, azaz a sárganyakú erdeiegeir számára a szegélyhatás kifejezetten pozitív faktorként jelentkezik.

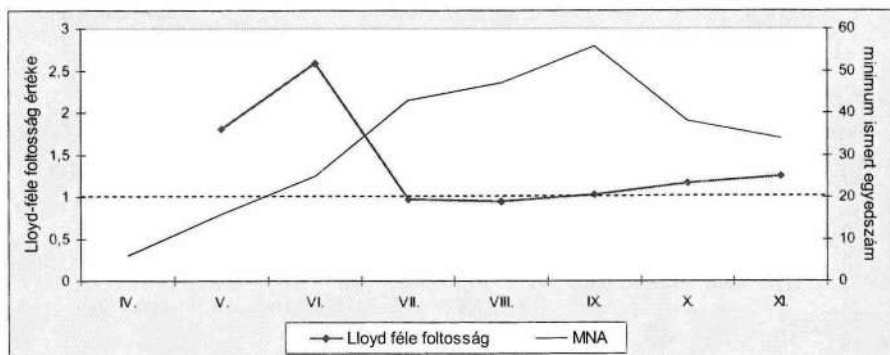


58. ábra: A vöröshátú erdeipocok fogások megoszlása a mintaterület csapdái között (2001 és 2003)

Figure 58: Number of captured Bank Vole individuals in the different traps (2001 and 2003)

A vöröshátú erdeipocok szétterjedés tekintetében hasonlóságot mutat az előző fajjal. E faj jellegzetes élőhelye irodalmi adatok alapján is az összefüggő erdők és nyílt területek szegélyén található átmeneti zóna, amelyet mintaterületemen az erdőfelújítás és öreg erdő között húzódó jellemzően szedres élőhely jelentett. Az alacsony egyedszámmal jellemezhető 2001-es és 2003-as évekre az egyedek aggregálódása volt jellemző, amely az említett évek esetében az alacsony fogásszám miatt nem igazolható a Lloyd-féle foltosság értéke számításával, a fogások térbeli elrendeződése azonban e faj esetében is jól jellemzi a faj optimális élőhelyét. Az **58. ábra** a vöröshátú erdeipocok 2001-es, illetve 2003-as fogásait mutatja az egyes csapdák esetében. Jól látható, hogy a csapdaháló NY-i oldalán (a kép felső részén) található szedres folt, illetve a keleti oldalán (az ábra alján) található szegélyterület a legmegfelelőbb élőhely a faj számára. A kvadrát belsejében ezekben az években mindössze néhány előfordulást regisztrálhattunk.

A 2002-es évben a faj egyedszáma jelentősen megemelkedett, majd az év második felében a vöröshátú erdeipocok a közösség domináns fajává vált. A több mint tízszeresére duzzadó állomány immár az egész mintaterületet elfoglalta, a fent tárgyalt terület-szelekció ebben az időszakban nem volt jellemző az egyedek szétterjedésére. A megemelkedett MNA-értékek hatását az egyedek aggregálódására az **59. ábrán** bemutatott Lloyd-féle foltossági értékek szemléltetik.

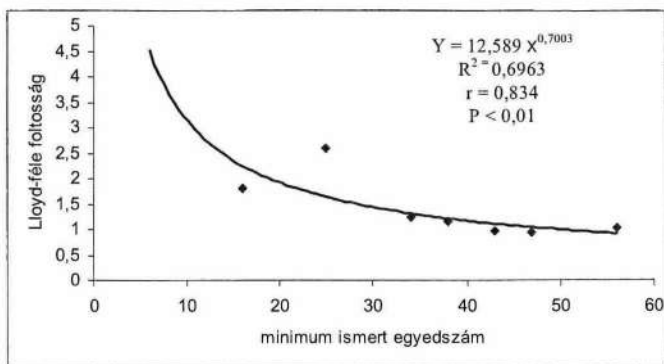


**59. ábra:** A vöröshátú erdeipocok foltossági értékei 2002-ben

Figure 59: Lloyd's index of patchiness of Bank Vole connection with the MNA numbers

Hasonlóan a sárganyakú erdeiegérhez, a magas egyedszám értékek az aggregálódás eltűnését vonták maguk után. Jól látható, hogy az év tavaszán, alacsony populáció-létszám esetén, a 2001-es évhez hasonlóan, az egyedek magas fokú tömörülése volt tapasztalható, amely a létszám növekedésével július hónaptól véletlenszerű, egyenletes eloszlásra (stabil, 1 körüli értékre) változott. Az év végén, a létszám fokozatos visszaesése révén az aggregálódás mértéke ismét emelkedni kezdett, mely az egyedek 2003-ban tapasztalható szegélyterületekre való visszatorzulását eredményezte.

A 2002-es év adatait ezúttal is a Spearman-féle rangkorreláció használatával hasonlítottam össze, melynek eredményét a **60. ábra** szemlélteti. A számítások eredményeire ezúttal is az exponenciális trendvonal illeszkedett legszorosabban, ami rámutat arra, hogy a mintaterületünkön élő mindhárom domináns rágcsáló faj esetében exponenciális összefüggés állapítható meg a populáció létszáma és az egyedek tömörülésének mértéke között. Kis létszámú állományokban az állatok nagyfokú aggregálódása figyelhető meg, amely a létszám növekedésével exponenciálisan csökken.



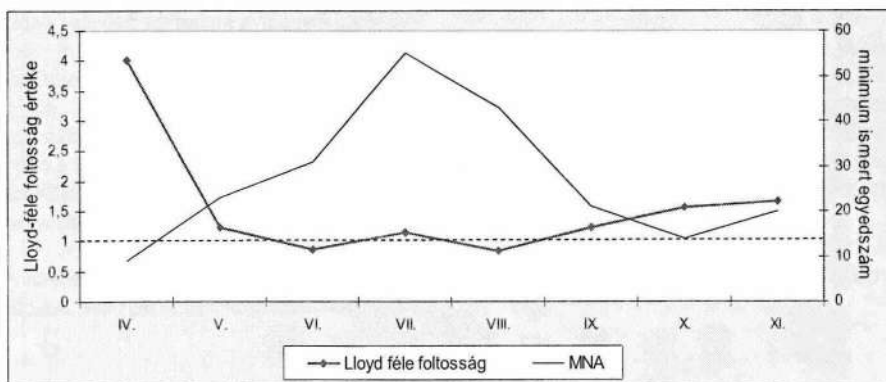
60. ábra: A vöröshátú erdeipocok havi egyedszáma és foltossági értékei közötti összefüggés vizsgálata

( $R^2$  = determinációs együttható,  $r$  = korrelációs együttható,  $P$  = szignifikancia szint)

Figure 60: Analysis of the connection between the population number and patchiness of Bank Vole

### 3.5.1.3. A csalitjáró pocok szétterjedésének vizsgálata

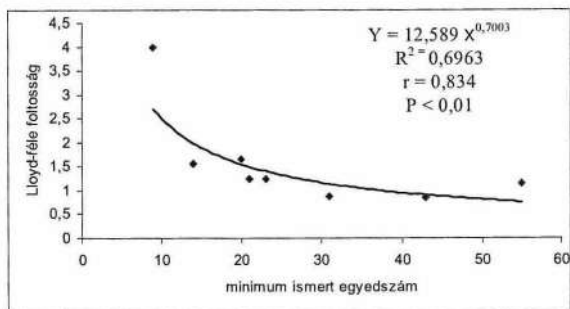
A 2001-es évben legtöbb fogást adó faj a következő két vizsgálati évben jelentősen visszaszorult a mintaterületről, így ezen évek adatai csak néhány esetben tették lehetővé a foltossági index számítását. A fenti okok miatt a csalitjáró pocok aggregációjának vizsgálatát csak az első vizsgálati év adatai alapján számítottam. A foltossági-index minimum ismert egyedszám értékekkel való összehasonlítását a 61. ábra adja.



61. ábra: A *Microtus agrestis* Lloyd-féle foltossági értékeinek alakulása az egyedszám függvényében (2001)

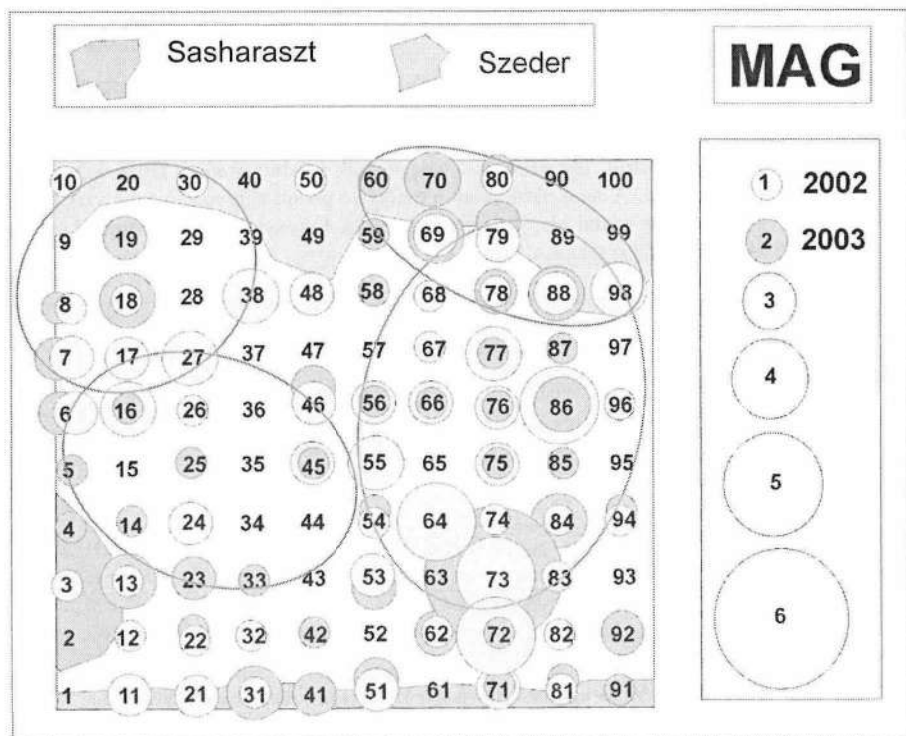
Figure 61: Lloyd's index of patchiness of *Microtus agrestis* connection with the MNA numbers

A faj esetében az előző két rágcsáló fajhoz hasonló stratégiát figyelhetünk meg, ami az aggregálódás és egyedszám kapcsolatát illeti. Jól látható, hogy a foltossági értékek fordítottan arányosak az egyedszámmal, a kis egyedszámmal jellemezhető hónapokban tehát az egyedek tömörülése figyelhető meg, mely a magas létszámú nyári hónapokra már nem jellemző. Ebben az időszakban a foltossági értékek 1 körüli értéket vesznek fel, amely véletlenszerű eloszlásra utal.



62. ábra: A csalitjáró pocok havi egyedszáma és foltossági értékei közötti összefüggés vizsgálata ( $R^2$  = determinációs együttható,  $r$  = korrelációs együttható,  $P$  = szignifikancia szint)

Figure 62: Analysis of the connection between the population number and patchiness of Field Vole



63. ábra: Az egyes csapdákbán regisztrált csalitjáró pocok fogások száma 2002-2003-ban

Figure 63: Number of captured Field Vole individuals in the different traps (2002 and 2003)

A létszám csökkenésével az állomány egyedei visszaszorulnak a kedvezőbb területekre, ugyanakkor az is elképzelhető, hogy a visszaszorulás irányára az erősen domináló sárganyakú erdeiegek térbeli mintázata is hatással van. Utóbbi kérdéssel foglalkozik jelen

témakör 3.5.2. fejezete, amely fajok egyedeinek térbeli elrendeződésén túl megvizsgálja a különböző fajok egymáshoz viszonyított területhasználatát, egymásra gyakorolt hatását is.

A foltossági- és az egyedszám értékek kapcsolatát ebben az esetben is exponenciális trendvonalal leírható, negatív korrelációval jellemezhetjük (62. ábra), amely rámutat, hogy a létszám növekedésével párhuzamosan exponenciálisan csökken az egyedek tömörülése. A csalitjáró pocok esetében is elvégeztem az egyedek aggregálódásával jellemezhető évek (2002, 2003) esetében az egyes csapdákból regisztrált fogások grafikus ábrázolását. Az 63. ábra jól szemlélteti, hogy a sárganyakú erdei egérrel, illetve a vöröshátú erdeipocokkal (amelyek a szegélyterületeket részesítik előnyben) ellentétben a csalitjáró pocok a nyílt területeket kedveli, ahol jól körülhatárolható területeken tömörül. Az ábrán ezeket a pontokat piros vonallal jelöltem. Ezek a hot-spotok összefüggésbe hozhatóak a mozaikos élőhely növényzeti, és környezeti elemeivel (pl. a 83-as csapda mellett található kidőlt fa gyökere által alkotott barlangszerű üreg, – 4. kép), illetve feltételezhetően az állatok járatainak elhelyezkedésével is.

A populációk térbeli mintázatának kialakulásáért nem csupán az adott faj egyedszáma, illetve a környezet mozaikossága felelős, a közösség meghatározó fajai nagyban befolyásolják a kompetitor fajok tér-idő mintázatait. Ezeket a hatásokat vizsgálom meg a következő fejezetben.

### 3.5.2. Az egyes a fajok egymásra gyakorolt hatása az egyedek térbeli elrendeződésében

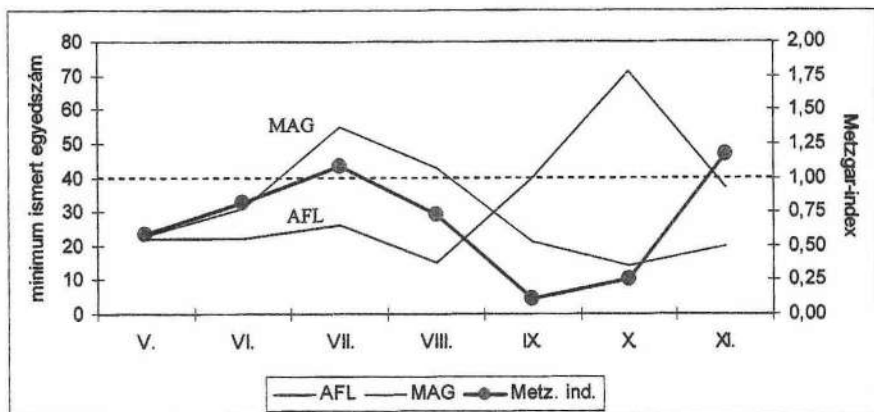
Az előző fejezet alapján több esetben is felvetődhet a kérdés, hogy egy populáció egyedeinek tér-idő mintázatának kialakítása mennyiben köszönhető a konkurens fajoknak, illetve mennyiben függ az egyéb környezeti faktoroktól. A kvadrát-módszerrel lerakott csapdaháló egyes csapdáit potenciális előfordulási pontoknak tekintve érdemes tehát megvizsgálni a fajok által használt élőhely-foltok átfedését, illetve a különböző fajokhoz tartozó egyedek egymásra gyakorolt hatását.

A kvadrát területére vonatkoztatott csapdahasználati-, azaz térbeli átfedési index számítása jól jelzi a különböző fajok egymásra gyakorolt hatását, egymáshoz való viszonyát. Az ún. Metzgar-index, hasonlóképpen a Lloyd-féle foltossági indexhez, az egyedek asszociáltságának mértékét jelzi, de ez esetben két faj egyedei között. Ha az index értéke 1-nél kisebb a két faj kerüli egymást, ha 1-nél nagyobb, akkor a két faj között pozitív asszociáltság állapítható meg. 1-hez közeli érték METZGAR ÉS HILL (1971) értelmezésében véletlenszerű elhelyezkedésre utal.

Az alábbiakban a közösség legmeghatározóbb, illetve a vizsgált év alatt kellő egyedszámban kézzekerült fajainak együtt-előfordulását vizsgálom meg a faj-páronként kalkulált Metzgar-index számításával.

#### 5.5.2.1. *Apodemus flavicollis* vs. *Microtus agrestis*

A fejezetcímbe szereplő két faj térbeli mintázatának kapcsolatát a 2001-es év adatai alapján vizsgáltam. Ennek egyik oka, hogy az év során mindkét faj magas egyedszámban fordult elő, másfelől pedig ebben az évben jól nyomon követhető dominanciaharc alakult ki a két rágszálófaj között.



64. ábra: A Metzgar-index és az MNA-értékek összehasonlítása 2001-ben (AFL vs. MAG)  
 Figure 64: Comparison of Metzgar's index and MNA data in 2001 (Yellow-necked Mouse vs. Field Vole)

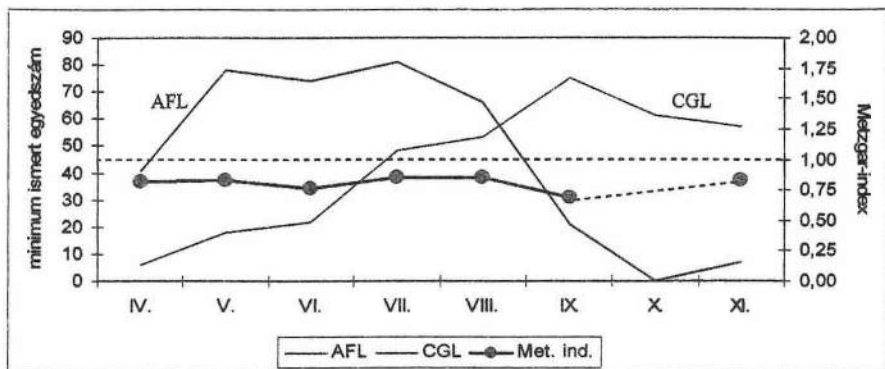
Mint a 64. ábra is mutatja alapvetően a két faj szegregálódása figyelhető meg, szoros korrelációban a csalitjárom pocok (amely kevésbé erős kompetitornak bizonyult) egyedyszámával. Utóbbi faj magas egyedyszáma esetén a két faj egyedeinek elhelyezkedése véletlenszerűnek mondható, ám a sárganyakú erdeiegek létszámfölnye esetén a csalitjárom pocok kerül a domináns faj által elfoglalt területeket. (A grafikonokon fekete szaggatott vonal jelöli a véletlen elosztásra utaló 1-es Metzgar-index értékét.)

Az 5.5.1.3 fejezetben megfogalmazott kérdésre válaszolva tehát megállapítható, hogy a visszaszoruló csalitjárom pocok (az év második felében) térbeli mintázatára kifejezett hatással volt a sárganyakú erdeiegr példányok térbeli elrendeződése. Előző faj egyedei kerültek azokat a területfoltokat, amelyen az erdeiegek nagyobb létszámban előfordultak, ugyanakkor a csalitjárom pocok létszámcúcsának idején hasonló szegregáció nem volt megfigyelhető a két faj között.

### 3.5.2.2. *Apodemus flavicollis* vs. *Clethrionomys glareolus*

A 2002-es év során két faj egyértelmű dominanciája jellemezte a közösséget, a vörshátú erdeipocok a sárganyakú erdeiegr mellett domináns fajjává vált a területen. A két populáció szétterjedésében megmutatkozó egymásra gyakorolt hatás tehát az év adatainak feldolgozásával jól modellezhető.

A 65. ábra jól szemlélteti, hogy a két faj együtt előfordulási indexe az év során állandónak tekinthető 0,8 körüli értéket vett fel (október hónapban nem került kézre *A. flavicollis*, így abban a hónapban nem tudtuk számítani az index értékét). Az eredmény jelzi, hogy a két faj egyedei kerülnek egymás társaságát, mely eredmény egyfelől az évre jellemző erős versenyhelyzetnek-, másfelől a két faj jellegzetes élőhelye közti különbségnek tulajdonítható.

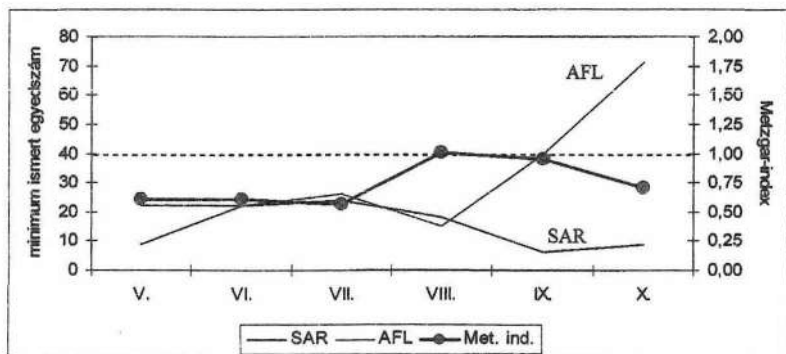


65. ábra: A Metzgar index és az MNA-értékek összehasonlítása 2002-ben (AFL vs. CGL)

Figure 65: Comparison of Metzgar's index and MNA data in 2002 (Yellow-necked Mouse vs. Bank Vole)

### 3.5.2.3. *Apodemus flavicollis* vs. *Sorex araneus*

A rovarrevő cickányok táplálkozás tekintetében nem tekinthetők a rágcsáló fajok kompetitorainak, mégis érdemes megvizsgálni, van-e összefüggés a két taxon képviselőinek egyedei között térbeli szétterjedés tekintetében. Az erdei cickány és a sárganyakú erdeieger összehasonlítását 2001-es év adatai alapján végeztem el. Egyértelműen a két faj közötti szegregálódás jelei figyelhetők meg a grafikonon (66. ábra), amely azonban véleményem szerint nem kompetíciónak tudható be, sokkal inkább a két faj eltérő ökológiai igényével magyarázható.



66. ábra: A Metzgar index és az MNA-értékek összehasonlítása 2001-ben (AFL vs. SAR)

Figure 66: Comparison of Metzgar's index and MNA data in 2001 (Yellow-necked Mouse vs. Common Shrew)

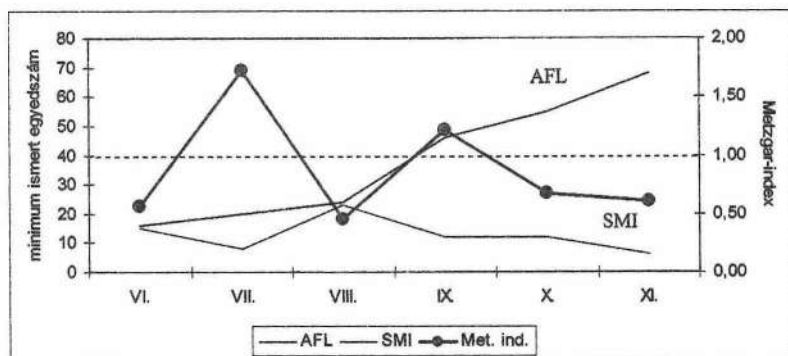
A cickányok tér-idő mintázata jelentősen eltér a rágcsáló fajokétól, a nap más időszakára esik aktivitásuk csúcspontja, táplálékkereső magatartásuk, így csapdába esésük is más motivációs folyamatok révén valósul meg.



3.5.2.4. *Apodemus flavicollis* vs. *Sorex minutus*

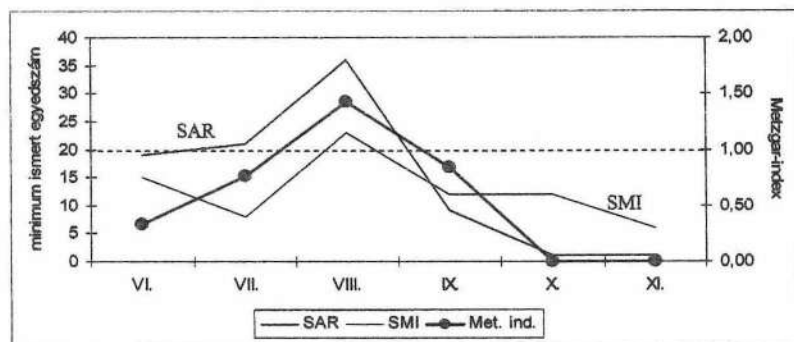
A fentiekhez hasonlóan a törpe cickány és sárganyakú erdeieger összehasonlítása is főként szegregálódás jeleit mutatta, de a 2003-as év adatai alapján (67. ábra) két hónapban is 1-nél jelentősen magasabb értéket tapasztalhattuk. Mivel ezekben a hónapokban kellően magas volt a minta elemszáma, az eredmény feltétlenül jelzi, hogy a törpe cickány populációra nincs negatív hatással a közösség domináns faja, a szegregálódással jellemezhető hónapok háttérben pedig sokkal inkább az eltérő életmód állhat.

A három éves adatok feldolgozása ugyanakkor világossá tette számomra, hogy a rovarevő fajok, illetve a rágcsálók ugyan egy élőhelyet használnak, létszámdinamikai szempontból függetlennek tekinthetők egymástól.



67. ábra: A törpe cickány és a sárganyakú erdeieger együtt-előfordulási értékei (2003)

Figure 67: Comparison of Metzgar's index and MNA data in 2003 (Yellow-necked Mouse vs. Pygmy Shrew)



68. ábra: A törpe- és az erdei cickány együtt-előfordulási értékei (2003)

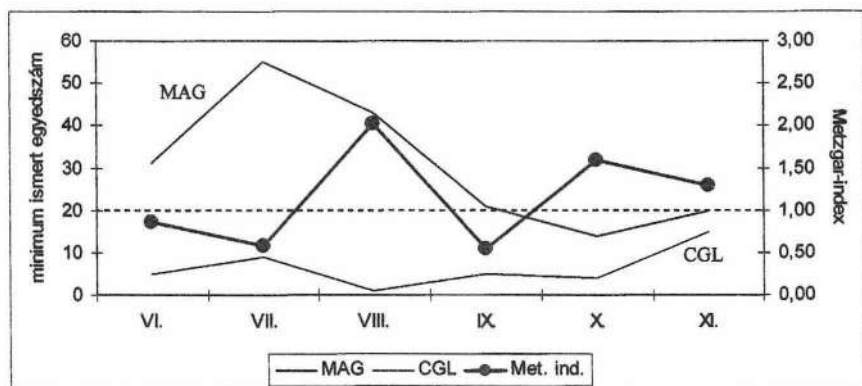
Figure 68: Comparison of Metzgar's index and MNA data in 2003 (Common Shrew vs. Pygmy Shrew)

3.5.2.5. *Sorex araneus* vs. *Sorex minutus*

A 2003-as évben mindkét *Sorex* faj (*S. araneus* és *S. minutus*) nagy számú fogást adott, így feltétlenül érdemes megvizsgálni a cickányok egymáshoz viszonyított területfoglalását. Az összehasonlítást a 68. ábra mutatja, amelyről leolvasható, hogy a két cickány faj alacsony populáció létszám esetén kerüli egymás társaságát, míg a létszám emelkedése az egyedek aggregálódását vonja maga után. Ezt a jelenséget azonban részben a folyamat önmagában hordozza, hiszen az állományok növekedésével csökken a szegregálódás esélye is. Ahhoz azonban, hogy biztos következtetést vonhassunk le a két faj stratégiájáról nagyobb számú fogási adatok szükségesek.

3.5.2.6. *Microtus agrestis* vs. *Clethrionomys glareolus*

A fejezet végén talán az egyik legizgalmasabb kérdés vizsgálatát végeztem el, a két pocokfaj együtt-előfordulási indexének számításával. Mint a korábbi fejezetekből is kiderült, a csalitjáró pocok a 2001-es, míg a vöröshátú erdeipocok a 2002-es évben bizonyult domináns fajnak. Vajon mi állhat a folyamatok hátterében, mennyire kompetitorai e fajok egymásnak?

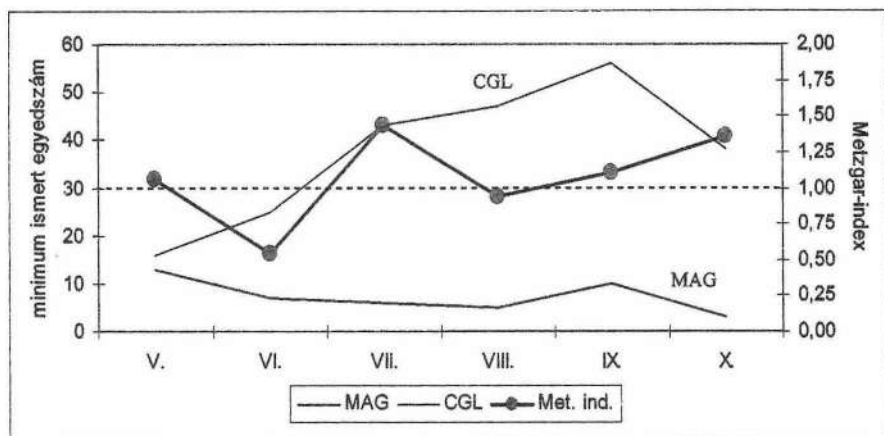


69. ábra: A csalitjáró pocok és a vöröshátú erdeipocok együtt-előfordulásának vizsgálata (2001)  
Figure 69: Comparison of Metzgar's index and MNA data in 2003 (Field Vole vs. Bank Vole)

A kérdés megválaszolására 3 különböző módon hasonlítottam össze a két faj által közösen használt csapdákat: a 2001-es és 2002-es év adatai mellett egy vegyes összehasonlítást is végeztem, a *M. agrestis* 2001-es adatait összevetve a *C. glareolus* 2002-es évének adataival. Noha ez utóbbi már nem nevezhető Metzgar-indexnek (hiszen nem azonos időszakban vizsgálja a közösen használt csapdákat), mégis rámutat arra, vajon a kompetitor pocok fajok abundanciája határozza meg szétterjedésük irányát, vagy a terület adottságai az elsődleges szabályozó faktorok. A számítások eredményeit az 69-71. ábrák szemléltetik.

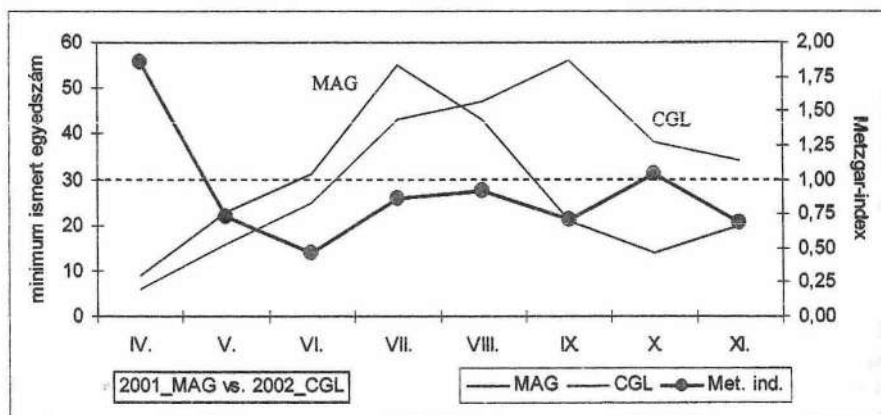
Megfigyelhető, hogy az azonos évek összehasonlítása esetén a Metzgar-index értéke váltakozva ugyan, de 1 körül mozog, ami jelzi, hogy a két faj egyedei nincsenek kifejezett hatással egymásra, ugyanakkor, az éppen domináns faj magasabb egyedszáma az aggregálódás irányába tolja el az index értékét.

A különböző évek (2001 vs. 2002) adott fajra vonatkozó csapdahasználati értékeinek összevetése (amely mindkét faj esetében reprezentatív mennyiségű adatot tartalmaz) az egyes egyedek által használt csapdapontok tekintetében kifejezett szegregálódást mutatott. Az eredmény egyértelműen jelzi, hogy a két faj élőhelye eltér egymásától, kis létszámú populációk esetében jól elkülöníthető mindkét faj optimális élőhelye.



70. ábra: A csalitjáró pocok és a vöröshátú erdeipocok együtt-előfordulásának vizsgálata, a 2002-es év adatai alapján

Figure 70: Metzgar's dispersion index and its connection on MNA numbers between Field Vole and Bank Vole (2002)

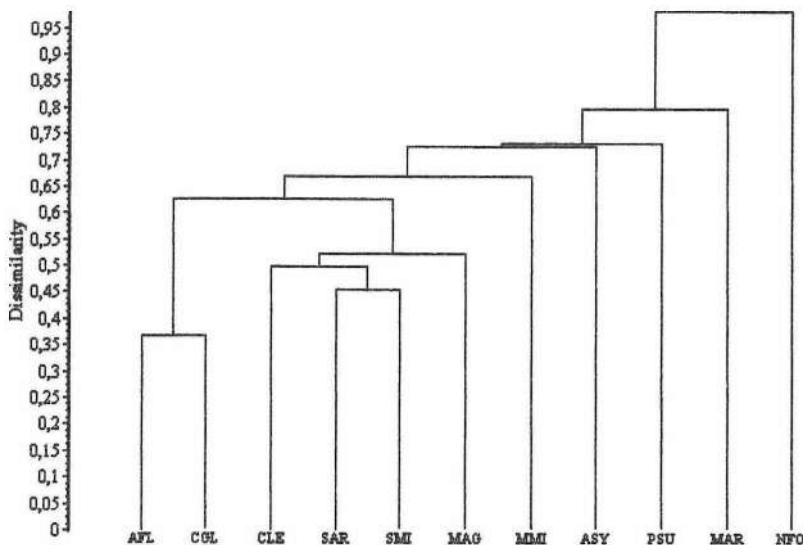


71. ábra: A csalitjáró pocok és a vöröshátú erdeipocok által közösen használt csapdák összehasonlítása a *M. agrestis* 2001-es, illetve a *C. glareolus* 2002-es éve alapján

Figure 71: Aggregation on trap selection and they connection on MNA numbers between Field Vole in 2001 and Bank Vole in 2002

### 3.5.3. A fajok területhasználatának összehasonlítása hierarchikus osztályozással

Az egyes csapdákból megfogott egyedek faji megoszlása alapján elkészítettem a közösség fajainak hierarchikus osztályozását (klaszter-analízisét). Az eddigi gyakorlatnak megfelelően a számításokat mindhárom év esetében, majd a három évet együtt vizsgálva is elvégeztem. A dendrogramok jól szemléltetik, hogy az adott időszakban az egyes fajok mennyire bizonyultak hasonlóknak vagy éppen különbözőnek a mintaterületen való térbeli mintázatuk alapján, illetve milyen hierarchia figyelhető meg a különböző fajok szétterjedésében.



72. ábra: Az egyes fajok hierarchikus osztályozása a területen való szétterjedés mintázata alapján (2001)

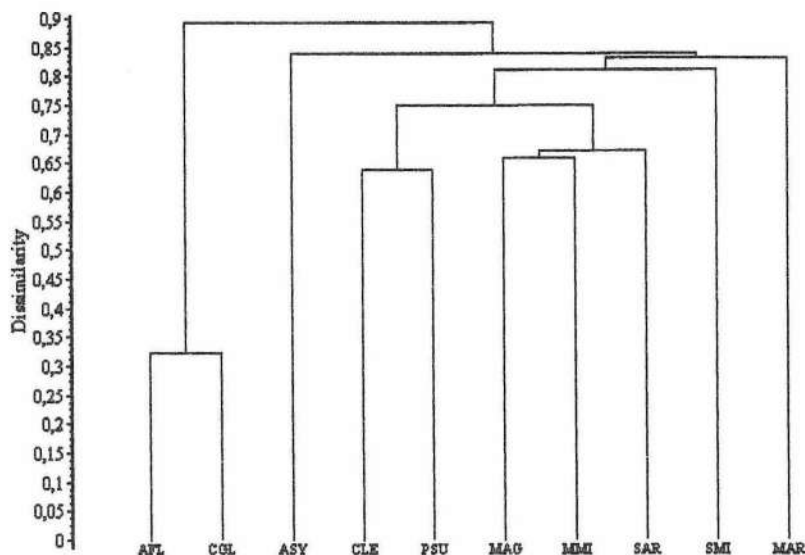
Figure 72: Hierarchical clustering of captured species by their distribution on the study area (2001)

#### 3.5.3.1. A 2001-es év jellemzése

Az év adatai alapján készített dendrogramot a 72. ábra szemlélteti. Egyértelműen megállapítható, hogy míg az év két domináns faja a sárganyakú erdeieger, és a csalitjáró pocok volt, addig a területen való elrendeződés tekintetében e két faj mintázata nem mutatott hasonlóságot. Az erdő, és a nyílt terület szegélyét kedvelő két – nevében is – erdei faj (AFL, CGL) mutatta a legszorosabb hasonlóságot. A nyíltabb területeket kedvelő csalitjáró pocok, mezei cickány, illetve a két *Sorex* faj egy újabb csoportot alkotnak, mindemellett a csalitjáró pocok jól láthatóan elkülönül a három cickány fajtól. A törpeeger és a kis számban kézre került közönséges erdeieger önálló osztályt alkotnak, hasonlóan a szintén csupán néhány alkalommal megfogott mezei pocoktól, illetve közönséges vizi cickánytól. Érdekes adat, hogy noha ebben az évben a közönséges földipocok nagy számban került kézre, mégis markánsan elkülönül területhasználat tekintetében a másik három pocokfajtól.

## 3.5.3.2. A 2002-es év jellemzése

A 2002-es évet vizsgálva még szorosabb összefüggés állapítható meg az *A. flavicollis* és a *C. glareolus* között. A csalitjáró pocok ezúttal legszorosabb hasonlóságot a törpeegérrel mutatott, ami ismerve a két faj optimális életterét egyáltalán nem meglepő. Érdekes azonban, a két *Sorex* faj térbeli elkülönülése, illetve a mezei cikány és a közönséges földipocok hasonló területhasználata. A mezei pocok, és a közönséges erdeieger térbeli mintázata 2002-ben is jelentősen különbözött a közösség többi fajtától (73. ábra).



73. ábra: Az egyes fajok hierarchikus osztályozása a területen való szétterjedés mintázata alapján (2002)

Figure 73: Hierarchical clustering of captured species by their distribution on the study area (2002)

## 3.5.3.3. A 2003-as év jellemzése

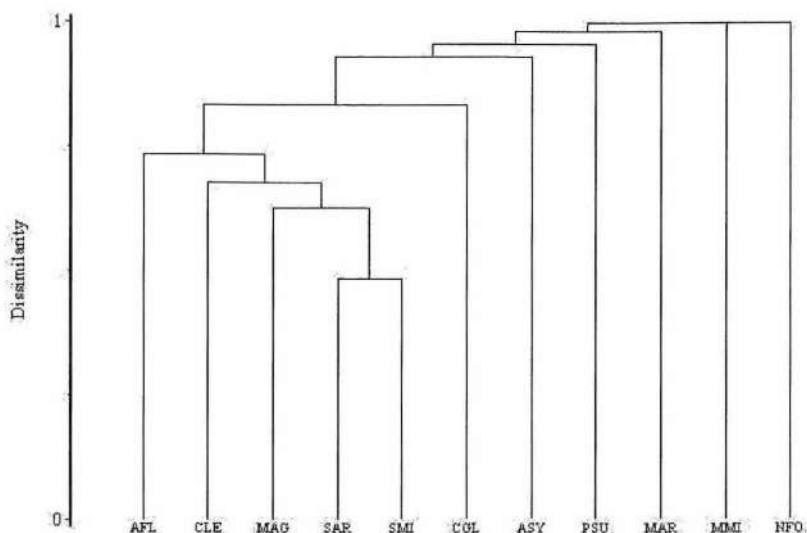
A harmadik vizsgálati évben a közösség fajainak térbeli mintázata jelentősen megváltozott (74. ábra). A változás háttérében valószínűsíthetően a kedvezőtlen környezeti (elsősorban időjárásbeli) faktorok állhatnak, melyek elsősorban a rágcsáló fajokra voltak kedvezőtlen hatással. A legnagyobb hasonlóságú osztályt az AFL, CLE, MAG, SAR, SMI csoport alkotja, ugyanakkor a sárganyakú erdeieger elkülönül a másik négy fajtól. A 2001-es évhez hasonlóan a csalitjáró pocok területhasználata leginkább a két *Sorex* fajéhoz hasonlított, melyek a közösség leghasonlóbb térbeli elrendeződést mutató fajainak bizonyultak. A kis számban előforduló fajok a több fajtól jelentősen különböző, önálló osztályokat alkottak, hasonlóan a vöröshátú erdeipocokhoz.

## 3.5.3.4. A három vizsgálati év együttes értékelése

A három évet egyben vizsgáló dendrogram (75. ábra) az egyes évek szélsőséges értékeit kiegyenlítve, realisabb képet ad a közösség fajainak területhasználatára vonatkozóan.

A két meghatározó pocokfaj (CGL, MAG) egy osztályt alkotva a közösség két leghasonlóbb területhasználatát mutató fajnak bizonyult, míg velük egy nagy klaszterben foglal helyet a sárganyakú erdeiegér, rávilágítva a faj előző kettőhöz hasonló területhasználati mintázatára.

A cickányfajok jól elkülönülnek a közösség többi fájától, a közönséges földipocok azonban kiegészíti a három *Soricidae*-faj alkotta osztályt.

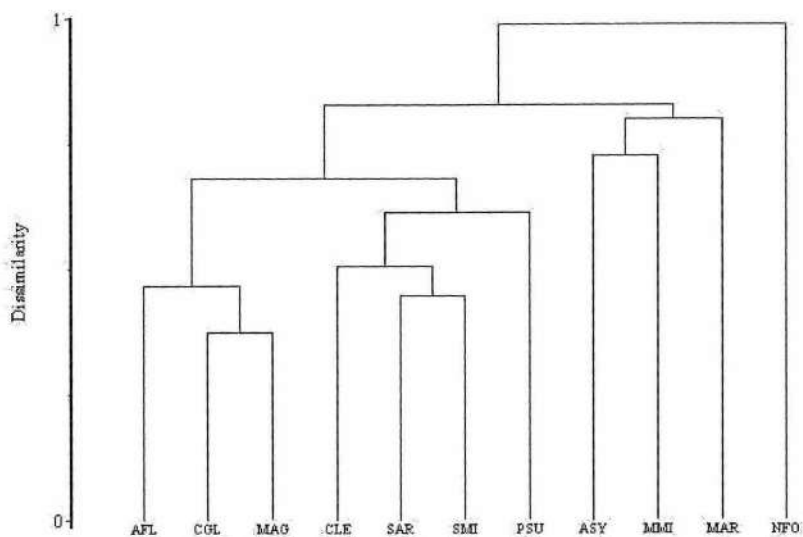


74. ábra: Az egyes fajok hierarchikus osztályozása a területen való szétterjedés mintázata alapján (2003)

Figure 74: Hierarchical clustering of captured species by their distribution on the study area (2003)

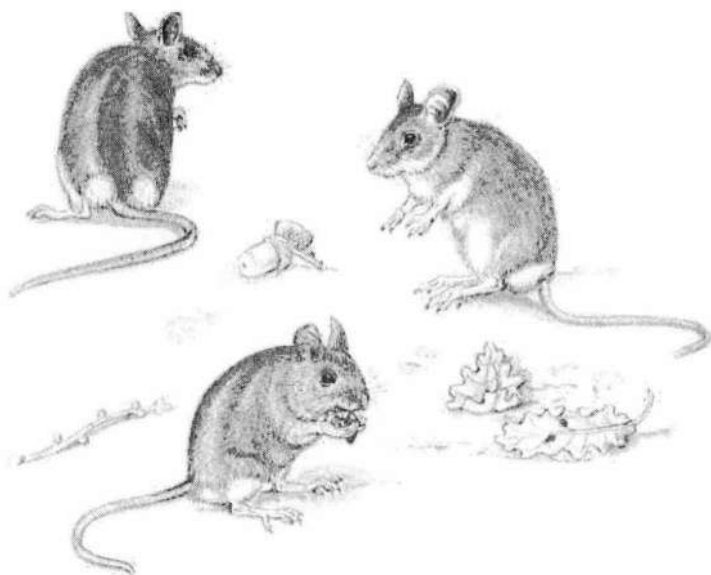
A mindössze 2 példányban kézrekerült közönséges vízicikány a közösség többi fájától legkülönbözőbb térbeli mintázatot mutatva, utóbbi adat háttérben minden bizonnyal a fent említett alacsony fogásszám állhat. A mezei pocok hierarchikus helyzetéből is leolvasható, hogy nem optimális számára a vizsgált élőhely.

A két kisebb számban előforduló egérfaj (MMI, ASY) egy klasztert alkot. Jól lehet e két faj optimális élőhelye némiképp különbözik egymástól, mintaterületünkön azonban hasonló élőhelyeket foglaltak el.



75. ábra: Az egyes fajok hierarchikus osztályozása a területen való szétterjedés mintázata alapján (2001-2003)

Figure 75: Hierarchical clustering of captured species by their distribution on the study area (2001-2003)





### 3.6. Élő kóroki tényezők hatása a populációk dinamikájára

A közösségi ökológia a jelenségek magyarázatára igyekszik minél teljesebb spektrumon megvizsgálni az egyes egyedekre, populációkra, közösségekre ható környezeti faktorokat. Az élvefogó csapdázással történő adatfelvételezéssel, kifejezetten a kisemlős közösségek vizsgálatát célul tűző vizsgálatok ugyanakkor a legkritikább esetben foglalkoznak a közösségekben jelenlévő parazitákkal, bakteriális vagy vírusos kórokozókkal. Jelen dolgozatban ezeket az általunk „élő kóroki tényezőknek” nevezett (KALMÁR és GÁL 2003) hatásokat is igyekeztem megvizsgálni a csapdákból véletlenszerűen elhullva talált egyedek vizsgálata révén. Igyekeztem továbbá betekinteni ezen faktoroknak a populációk létszámszabályozásában betöltött szerepébe, továbbá javaslatokat tenni a minél kisebb számú elhullást követelő csapdázásos vizsgálatok érdekében.

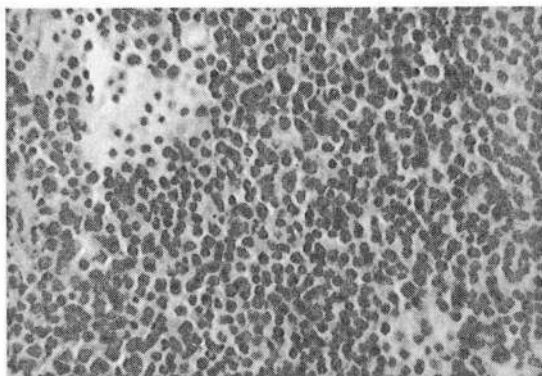
#### 3.6.1. A vizsgált egyedekben megfigyelt kórbonctani és kórszövettani elváltozások

Vizsgálataink során 9 kisemlős faj 49 tetemét vizsgáltuk meg, amelyek a következők voltak:

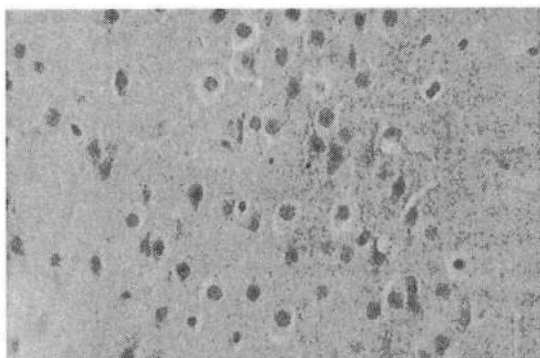
- Erdei cickány (*Sorex araneus*) [SAR],
- Törpe cickány (*Sorex minutus*) [SMI],
- Közönséges vízicickány (*Neomys fodiens*) [NFO],
- Mezei cickány (*Crocidura leucodon*) [CLE],
- Vöröshátú erdeipocok (*Clethrionomys glareolus*) [CGL],
- Mezei pocok (*Microtus arvalis*) [MAR],
- Csalitjáró pocok (*Microtus agrestis*) [MAG],
- Közönséges földipocok (*Microtus subterraneus*) [MSU],
- Törpeegér (*Micromys minutus*) [MMI]

Vizsgálatainkban a *Sorex araneus* 11 példányából 7 hím, 4 nőstény volt. Az összes egyed, amelyeket a csapdákból elhullva találtunk, inaktív ivari állapotban volt. A cickányok vizsgálata során minden példány gyomra üres volt. Két egyedben súlyos fokú kiszáradást (*excicosis*) figyeltünk meg. A szemek beesettek voltak, a bőralatti kötőszövet nedvességtartalma jelentősen csökkent. Egy hím egyed hasüregében nagyszámú, hántolt rizsszem méretű és alakú, szürkésfehér színű metelyt találtunk. Ennek az állatnak a kondíciója feltűnően gyenge volt, a vesekőrüli zsírszövet teljes egészében hiányzott. A tetemek szerveinek kórszövettani vizsgálata során egy egyedben *lymphoid depletio*-ra utaló képet láttunk a lép malphigi testecskéiben (7. kép). Itt a lymphoid centrumokból a lymphocyták kiürültek, helyenként a sejtek magja zsugorodott. Egy egyed szívizom szövetében található vérerek körül félheveny vérerek körüli gyulladást (*perivasculitist*) állapítottunk meg, a vérerek körül nagyszámú lymphocyták voltak láthatóak.

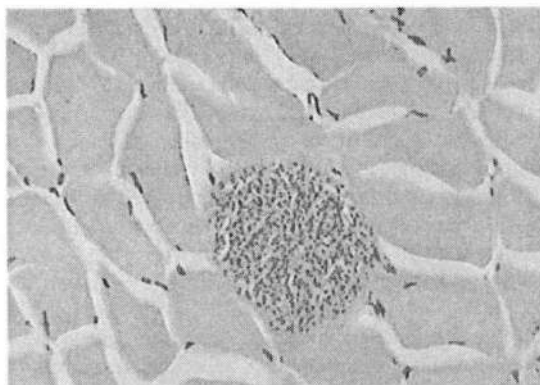
A megvizsgált 14 *Sorex minutus* példányból csupán egy volt nőstény, a többi mind hímnek bizonyult. A hímek 38,4%-a mutatott ivari aktivitást. Ezeknek a példányoknak a heréi megnagyobbodtak, feszes tapintatúak voltak. A szövettani vizsgálat során nagy számban figyelhetünk meg érésben levő spermiumokat a here tubulusaiban, a dajkasejtek széles alappal ültek az alaphártyán.



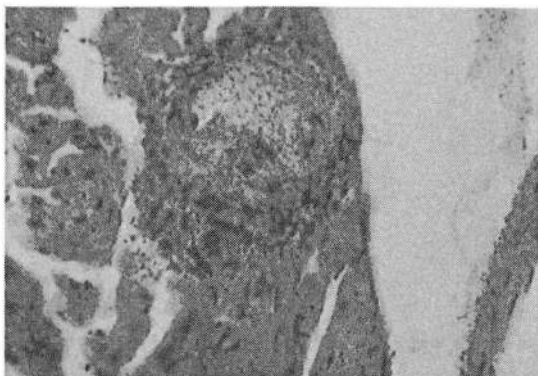
7. kép: *Lymphoid depletio*, *Sorex araneus* lépben (Fotó: Kalmár S.)  
Picture 7: Lymphoid depletio on the spleen of *Sorex araneus* (Photo: Kalmár S.)



8. kép: Perifokális agyödéma *Sorex minutus*-ban (Fotó: Kalmár S.)  
Picture 8: Perifocal brain edema on *Sorex araneus* (Photo: Kalmár S.)



9. kép: *Sarcocystis* fertőzés szívízomban, *Sorex minutus*-ban (Fotó: Kalmár S.)  
Picture 9: Sarcocystis in cardiac muscle in *Sorex minutus* (Photo: Kalmár S.)



10. kép: *Perivasculitis Sorex minutus* szívben (Fotó: Kalmár S.)

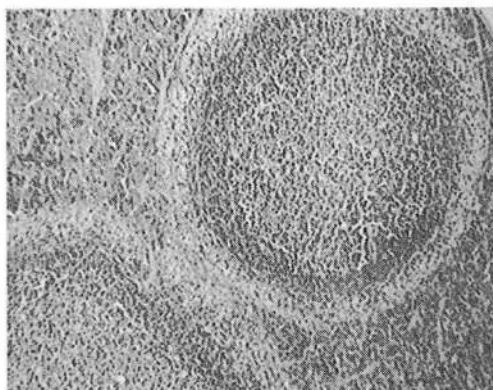
Picture10: Perivasculitis in cardiac of *Sorex minutus* (Photo: Kalmár S.)

Kilenc egyedben a gyomorban nem találtunk tartalmat és a vékonybélben is csak kevés pépszerű tartalom volt fellelhető. A tetemek között 5 állatban találtunk a vérkeringés heveny összeomlására, sokkra utaló kórbonctani elváltozásokat. Ezekben az állatokban a kórszövettani vizsgálatok során tüdő ödémát és bővérűséget állapítottunk meg. Két egyedben félheveny *perivasculitis*ra utaló elváltozások jelentkeztek a szívizomban és a májban (10. kép). Az agy vizsgálata során két esetben perifokális (idegsejteket körülölelő) agyvelő ödémát diagnosztizáltunk (8. kép). A faj egyedei egy kivételtől eltekintve jó tápláltsági állapotban voltak, a vese körül masszív zsírszövetet figyelhetünk meg. Egy egyed szívizomában egy elősködő egysejtűt (*Sarcocystis sp.*) találtunk (9. kép).

Egyéb cickány fajok közül csupán egy *Neomys fodiens* és két *Crociodura leucodon* tetemet vizsgáltunk. A cickányok halál oka a közönséges vízicickány esetében elékezésre utalóan üres gyomor és bélcsatorna, míg a mezei cickány esetében a vérkeringés heveny összeomlására utaló bővérűség volt megfigyelhető a parenchymás szervekben (májban és tüdőben).

A rágcsálók közül legtöbb minta *Clethrionomys glareolus*ból került vizsgálatra. A vöröshátú erdeipocokok 38,4%-a volt nőstény és 61,6%-a bizonyult hímnek. A faj minden általunk vizsgált egyede inaktív szaporodásbiológiai állapotú volt a nemiszervek vizsgálata alapján. A hímek heréi vagy a hasüregben vagy a lágycsatornában voltak, melyeknek tapintata petyhüdt volt. A nőstények petefészkében nem találtunk sárgatestet vagy preovulációs petetüszőt és a nyitott méhben sem volt magzat. 7 egyedben a vesekörüli zsírszövet teljes egészében hiányzott. 3 esetben a vérkeringés heveny összeomlását találtuk. Egy egyedben a lép malpighi testjeiben *lymphoid depletio* (11. kép) jeleit figyeltük meg a szövettani vizsgálat során. Egy hím példány májában *Capillaria hepatica* fonalférget találtunk, mely kötőszövetes tokkal volt elhatárolva.

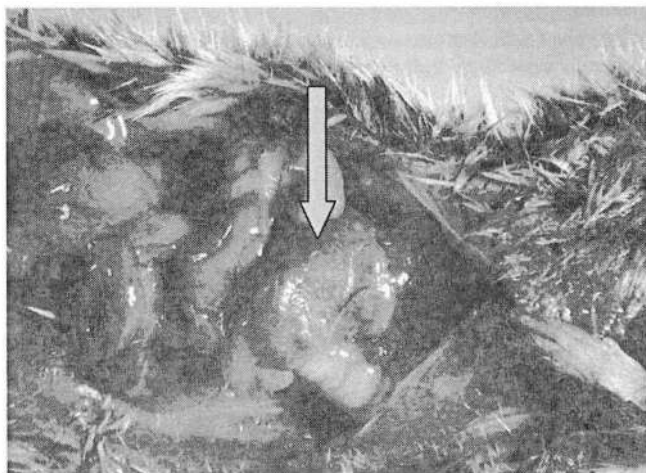
Egyéb rágcsáló fajok közül egy *Microtus arvalis* és egy *Microtus agrestis* esetében senyveség kórbonctani jeleit láttuk. Utóbbi esetben a gyomor teljesen üres volt (12. kép). Két mezei pocok és egy földi pocok tetemben a vérkeringés heveny összeomlását diagnosztizáltuk. Csupán egy esetben, egy *Micromys minutus* példányban találtuk a folyadékhiányra utaló *excicosis* jeleit.



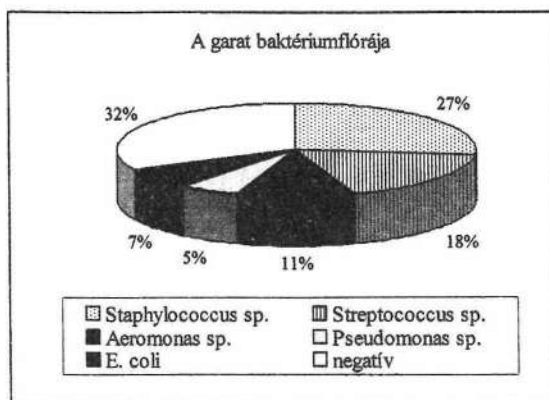
11. kép: *Lymphoid depletio Clethrionomys glareolus* lépben (Fotó: Kalmár S.)  
 Picture 11: Lymphoid depletio on the spleen of *Clethrionomys glareolus* (Photo: Kalmár S.)

### 3.6.2. A megvizsgált kisemlősök mikrobiológiai lelete

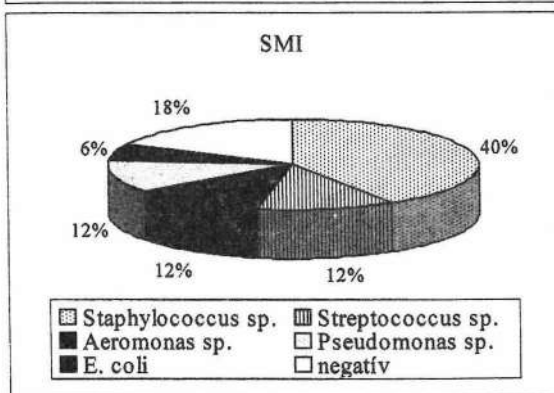
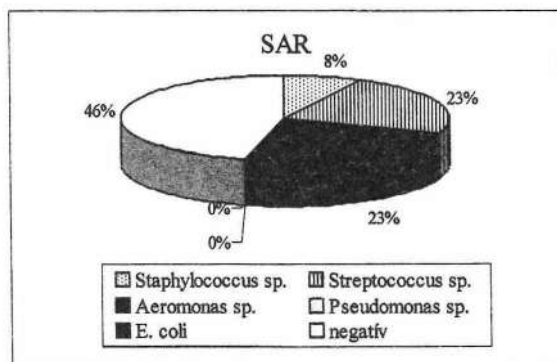
A kisemlősök lépéből végzett bakteriológiai vizsgálat során nem tudunk baktériumokat izolálni. A garatból végzett bakteriológiai vizsgálat során a vizsgált kisemlős közösségben több fakultatív patogén baktériumot is ki tudunk tenyészteni (76. ábra). A baktériumok megoszlását a nagyobb számban vizsgált három faj esetében az alábbi diagramok szemléltetik (77-79. ábrák).



12. kép: Üres gyomor, *Microtus agrestis*-ben (Fotó: Kalmár S.)  
 Picture 12: Empty stomach in *Microtus agrestis* (Photo: Kalmár S.)



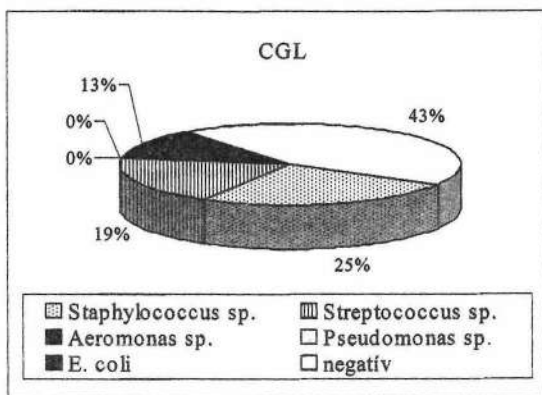
76. ábra: A vizsgált tetemekből izolált garatbaktérium fajok százalékos megoszlása  
Figure 76: Percental distribution of isolated pharynx bacterial species



77-78. ábra: *Sorex* fajok garatfaunájának százalékos fajok megoszlása

Figure 77-78: Percental distribution of isolated pharynx bacterial species of *Sorex Araneus* and *Sorex minutus*

A leggyakrabban izolált baktérium a Gram pozitívan festődő *Staphylococcus sp.* volt. A kisméltósok 32 %-ának garat üregéből végzett bakteriológiai vizsgálat negatív eredményre vezetett. Az egyes kisméltós fajok garatüregéből izolált baktériumok megoszlását az alábbi ábrák szemléltetik.



79. ábra: Vöröshátú erdeipecok garatfaunájának százalékos fajok megoszlása

Figure 79: Percental distribution of isolated pharynx bacterial species in Bank Vole

### 3.6.3. A kórbonctani leletekből levonható következtetések

Az általunk vizsgált kisméltós közösség csapdázása során, a csapdákból elhullottan talált egyedekben nem fertőző eredetű halálokokat állapítottunk meg. Ezek a következők voltak:

- senyvedés
- eléhezés
- a vérkeringés heveny összeomlása
- kiszáradás

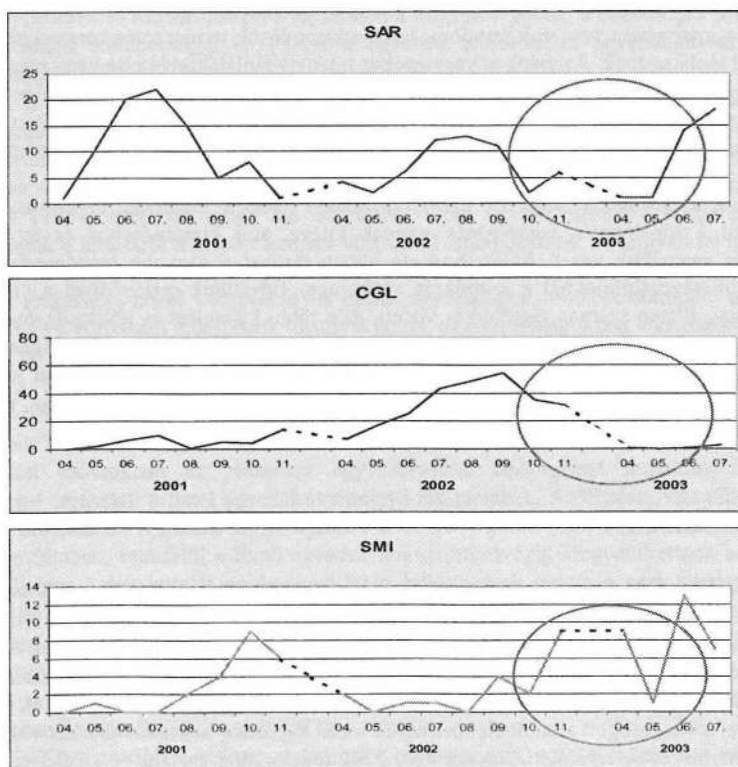
Az egyes fajok állományainak csökkenése összefüggésben állhat a garatban jelen levő baktériumok aktiválódásával, amelyek jó kondícióban és megfelelő egészségi állapotban, a „K-eltartási szint” alatti állománysűrűségű populáció egyedeiben nem okoznak megbetegedést. Előfordulhat azonban, hogy a létszám hirtelen megnövekedése esetén a többnyire fakultatív patogén baktériumok betörnek a véráramba és heveny vérfertőzést, gyors elhullást okoznak. Az ilyen fakultatív patogén kórokozók csak a túlszaporodott populációkban, valamint egyéb stressz hatások fellépése esetén (pl. befogás) okozhatnak jelentős mortalitást. A túlszaporodó kisméltós populációban jelentősen csökken a táplálék mennyisége, a búvóhely. Ezek stressz tényezőként érvényesülnek és a kondíció romlását, és az ellenálló-képesség megtörését okozhatják, így a fakultatív patogén kóroki tényezők már betegségokozóként lépnek fel és nagy számú elhullásokat okozhatnak.

Az alábbi grafikonok (80-82. ábrák) a három legtöbb mintát adó faj hosszútávú populációdinamikai trendjét mutatják, kiemelve jelen munka által vizsgált időszakot. (A szaggatott vonal a téli, nem csapdázott hónapokat szimbolizálja.) Jól megfigyelhető, hogy a *Sorex araneus* illetve a *Clethrionomys glareolus* fajok esetében ezen időszakban a populáció egy csökkenő létszámdinamikai változásban van, aminek hatására a garatbaktérium

tenyésztések közel 50 %-a negatív eredményt adott, míg az éppen populációs létszámcsököt mutató *Sorex minutus* esetében ez az érték nem éri el a 20 %-ot sem.

A *Clethrionomys glareolus* májban talált *Capillaria hepatica* fejlődésmenetéből kifolyólag csupán indikátora a populáció méret változásának. A parazita alacsony populációsűrűség esetén ritkán található meg és a fertőzöttség is alacsony. Azonban, ha nő a populáció mérete, gyakoribbá válik a parazita, mert nagyobb az esélye a fertőzőanyag felvételének. A parazita fejlődésmenetében lényeges az elhullott és fertőzött egyed májrézletének elfogyasztása, így feltételezhető a faj egyedei között, bizonyos körülmények mellett fellépő kannibalizmus.

A *Sorex minutus* szívizomból két esetben is előkerült *Sarcocystis* egysejtű paraziták kis számban nem okoznak sem az egyed sem a populáció szintjén változást. A parazita köztigazdái a kisméltősök, míg végleges gazdái a húsevők. A *Sarcocystis* csupán indirekt módon jelzi a területen a gazdaállatok populáció méretének növekedését.



80-82. ábra: A három vizsgált faj populációdinamikait trendje (körrel jelölve a vizsgált időszakot)

Figure 80-82: Population dynamic trends of the three observed species showing the relating period

Más a helyzet az *obligát* patogén kóroki tényezőkkel, pl.: vírusos betegségek. Ezek a populációba bekerülve a jó kondíciójú, megfelelő ellenálló képességű egyedek elhullását is okozhatják, ha azok a fertőző anyagot felveszik. Ahhoz, hogy a populáció összeomoljon egy



ilyen kóroki tényező hatására, elégséges, ha a populáció sűrűség eléri azt a szintet, ahol a fertőző anyag felvétele még annak inaktiválódása előtt megtörténik. Ez sok esetben már a „K-eltartó” szint alatt is kialakulhat. Ezeknek a kóroki tényezőknek a vizsgálata nehezebb, mert a vírusok izolálása, esetleges vírusfertőzés lezajlásának a vizsgálata költségesebb laboratóriumi módszereket igényel (ELISA, PCR).

Az egyes kisméltós fajoknál megfigyelt kiszáradás a csapdázás során lépett fel. Itt különösen a cickány fajok vannak kitéve a kiszáradás veszélyének, mert a csapdába helyezett sárgarépát nem tekintik táplálékforrásnak, így szemben a rágcsálókkal, a cickányok ebből nem fogyasztanak. A kiszáradáshoz vezethet még az is, hogy a csalinak használt állati fehérje (füstölt szalonna) magas sótartalmú. Ilyenkor a vérpályában keringő vérplazma víztartalma csökken. Az ilyen állatokban olyan életveszélyes elváltozások alakulhatnak ki, mint az általunk az agyvelőben tapasztalt sejt-körül (pericellularis), véretek körüli (perivascularis) vízenyő.

A *Sorex minutus* és a *Sorex araneus* vizsgálata során gyakran találtunk olyan egyedeket, amelynek a gyomrában nem volt tartalom. Ezek a kisméltósok természetes környezetben csak rovarokkal táplálkoznak. Az élénk anyagcseréhez intenzív táplálékfelvételre van szükségük. A csapdában alkalmazott csali anyagból nem mindig vesz fel elegendő táplálékot az állat az intenzív anyagcsere fedezésére. Ennek oka lehet a zárt térbe kerülés által kiváltott stressz. Ezekben az állatokban feltételezhetően a vércukor háztartás borul fel és emiatt hamar elpusztulnak.

Azok a cickányok, amelyek ezzel ellentétben jelentős mennyiséget fogyasztanak a szalonnából a sómérgezés veszélyének vannak kitéve, ami kiszáradáshoz és az agyvelő vízforgalmi zavarához vezet. Ehhez hasonló elváltozásokat a nagyobb testtömegű és más anyagcseréjű rágcsálófajoknál a csapdázás során nem figyeltünk meg. Mivel a cickányok minden faja-, illetve számos rágcsáló is védett, és a többi kisméltóst is igyekszik megóvni a pusztulástól a kutató, ezért a magas sótartalmú szalonna csalétekként való felhasználását mindenképpen kerülendőnek tartom. Ezen túl fokozott figyelmet kell fordítani a csapda megfelelő szellőzésére (2. fejezet, 2. kép), rendszeres tisztítására, illetve az időjárási viszonyoknak megfelelő gyakorisággal történő ellenőrzésekre.

#### 4. ÖSSZEFOGLALÁS

A 2001-2003-ig tartó vizsgálatokra Soproni-hegység asztalfői területén egy mesterséges erdőfelújítás élőhelyen került sor. A szárazföldi kisméltós közösség vizsgálatát célzó kutatás során 100 db élvefogó dobozcsapdát alkalmazva, kvadrát módszerrel, évi nyolc hónap során gyűjtöttem adatokat, így a három év alatt összesen 12 000 csapdaéjszaka adatai álltak rendelkezésre. Az állatokat CMR-technikát alkalmazva egyéni kóddal láttam el, amelyek segítségével a visszafogott állatok élettörténetük során egyedileg beazonosíthatóak voltak.

A három éves vizsgálati időszak alatt 3282 alkalommal fogtam be sikeresen állatot, amelynek során összesen 1609 példányt jelöltem meg, valamint 1673 alkalommal fogtam vissza általam korábban már megjelölt egyedeket. A kézbe került állatok 3 rendbe (*Insectivora*, *Rodentia*, *Carnivora*) és 12 fajba tartoztak.

A közösség karakterfajainak a sárganyakú erdei egér, a csalitjáró pocok, illetve a vöröshátú erdeipocok bizonyult. Szubdomináns fajok továbbá a közönséges földipocok, az erdei cickány, a törpecickány, illetve a mezei cickány. Számos alkalommal, de rendszeretlenül kerültek kézre a törpeegér, a közönséges erdei egér, valamint a mezei pocok

példányai. Mindössze néhány alkalommal mutattam ki a közönséges víziczikány és a menyét egy-egy példányát a területen.

Fontos faunisztikai adat a csalitjáró pocok magas létszámú állományának megfigyelése a mintaterületen, lévén a faj Soproni-hegységben (illetve É-Ny-Dunántúlon) való előfordulása irodalmi adatok szerint erősen vitatott volt korábban, eddig csak bagolyköpetekből mutatták ki, mindössze néhány alkalommal (ANDRÉSI és SÓDOR 1987, JÁNOSKA 1993).

A három vizsgálati év eltérő eredményt hozott az egyes fajok létszámdinamikai változásaiban. A 2001-es év 3 faj váltott dominanciáját mutatta. Ebben a kompetícióban a csalitjáró pocok és a sárganyakú erdeiegér fölénye bontakozott ki, előbbi a fogásszám (318), utóbbi a maximális havi egyedszám (71) tekintetében mutatott maximumot. Az év második fele a sárganyakú erdeiegér abszolút dominanciáját hozta. Noha egyéb európai vizsgálatok is kimutatták fragmentált, nyílt területeken a sárganyakú erdeiegek magas denzitással jellemezhető előfordulását (ZIMMERMANN 1956, HOFFMEYER 1973, GLIWICZ 1981, SZACKI és LIRO 1991, BRYJA és REHÁK 1998), a faj mellett a csalitjáró pocok, a közönséges földipocok, és a vöröshátú erdeipocok ilyen létszámú együttes előfordulása egyedülálló az európai irodalmi adatok alapján.

A 2002-es év változást hozott a fajok dominanciája tekintetében: a két, előző évben dominánsnak tekinthető pocokfaj (csalitjáró pocok, és közönséges földipocok) jelentősen visszaszorult a területen, ezzel párhuzamosan a 2001-ben mindössze 50 fogást adó vöröshátú erdeipocok 2002-ben közel 600 alkalommal került kézre. A megfigyelés harmonizál HANSSON (1987) eredményeivel, aki kimutatta, hogy a természetesebb csalitjáró pocokok kiszoríthatják a területről a kisebb termetű vöröshátú erdeipocokokat. A tárgyalt év így két faj kompetíciójával jellemezhető, melyben az év első felében a sárganyakú erdeiegér minden addiginál magasabb, közel 140 példányos júliusi egyedszámot mutatva dominált, míg az év második fele a vöröshátú erdeipocok túlsúlyát hozta, az őszi hónapokban visszaszorítva ezzel az előbbi faj állományát.

Az ivar-és korcsoportok tekintetében azonban eltérő eredményt kaptam, mint RAJTSKA-JURGIEL (1992), aki a vöröshátú erdeipocok és a sárganyakú erdeiegér hasonló fragmentált erdei élőhelyen történt kutatását végezte Lengyelországban. Eredményei a szaporodási időszakban az ivararány egyensúlyának felborulását mutatták, ugyancsak különbséget tapasztalt a fiatal egyedek ivararánya tekintetében. Az általam vizsgált közösség esetében azonban az ivararány az év egészében 50-50% körüli eredményt mutatott, mindkét faj viszonylatában, ezenfelül a fiatal egyedek aránya mindvégig kiegyenlítettnek bizonyult a mintaterületen. A két kutatás eredményei közti különbségek azonban nem meglepőek, már ZEJDA (1961), JENSEN (1982), valamint PUCEK *et. al.* (1993) is rávilágított, hogy a közép-európai régióban különböző dinamikai változások figyelhetők meg az eltérő élőhely típusok körében, különösen a tölgy- és bükkerdők vonatkozásában. Ugyanakkor a vöröshátú erdeipocok általam megfigyelt hirtelen, nagymértékű gradációja megfelel az észak-európai kutatásokban leírtaknak (BUJALSKA 1997).

2003-ban tovább csökkent a domináns fajok száma, ezúttal egyedül a sárganyakú erdeiegér volt képes magas létszámú állományt létrehozni, de ennek mértéke is messze elmaradt a korábbi években tapasztalhatóhoz képest. Ennek hátterében elsősorban a terület táplálékkinálata, és az időjárás okozta faktorok állhatnak. BASHENINA (1981), és ZHIGALSKI (1994) vizsgálatai is a makk-terméshozam hasonló periódusaira vezeti vissza fajok hirtelen gradációs ciklusait, ami pedig részben az előző nyári hőmérséklettől függ. A teóriát látszik igazolni az a tény, hogy a rovarevő kisemlős fajok (cickányok) létszámdinamikájában, pont a 2003-as év bizonyult a legjobbnak mintaterületemen.

A populációk méretét a „minimum ismert egyedszám” ismertetésén kívül az OTIS-féle (1978) nyílt populációs modellekkel is kalkuláltam, melyek alkalmasak az MNA értéknél pontosabb havi egyedszám-értékek számítására. Számításaim alapján az irodalomban leírt 10-20%-os MNA alulkalkulációval szemben (HILLBORN *et al.* 1976) magasabb, sok esetben 20-40%-os különbséget tapasztaltam az MNA és az általam becsült egyedszám érték között. A modellek választását havonként végeztem, amely esetben un. vegyes sorozatokat alkotva, az adott hónap fogási adataira legjobban illeszkedő modell értékét tekintettem helyesnek. Legtöbb esetben az  $M(o)$ , illetve az  $M(h)$  modellek mutatták a legjobb illeszkedést.

Kimutatható volt, hogy azon fogási mintázatokban, amelyek nagyobb számban tartalmaztak csapdában elhullva talált jelölt egyedeket, a modell alulbecsülte a populáció létszámát, mert ezeket az adatokat nem tekintette visszafogásnak. Kiküszöbölendő tehát a modell hibáját ezen egyedeket úgy tüntettem fel az adatmátrixban, mint olyan példányokat, amelyek az elhullás napján kerültek utójára kézbe, mégis élve elhagyták a csapdát, így az érintett egyedeket az adott hónapban jelenlévő populáció részének tekintette a becsülő, és pontosabb értéket kapunk. Az elmélet létjogosultságát gyakorlati példával is igazoltam.

Az egyedek túlélési- és fogási valószínűségét, illetve az ezekre ható faktorokat nyílt populációs modellekkel vizsgáltam. Számításaimat a MARK program segítségével végeztem. Megállapítottam, hogy a populációkra ható faktorok éves szinten és fajonként egyaránt különböztek egymástól. A sárganyakú erdeieger esetében a 2002-es év adatainak vizsgálata egyértelműen rámutatott, hogy az egyedek túlélése a vöröshátú erdeipocok populáció létszámával van összefüggésben, míg a 2001-es és 2003-as év során ez a hatás épp fordított volt, a sárganyakú erdeieger (és a csalitjáró pocok) szorította vissza a vöröshátú erdeipocok populáció létszámát. Noha számos európai kutatás jellemezte a fenti fajok egymásra gyakorolt hatását (pl. BASHENINA 1981, HENTTONEN és HANSSON 1984, SIIVONEN és SULKAVA 1994), hasonló élőhelyen előforduló közösségének populációs modellekkel történő vizsgálata hiánypótlónak tekinthető.

A csalitjáró pocok túlélésének vizsgálata rámutatott, hogy a hároméves vizsgálat egészét tekintve mind az egyedek túlélési valószínűsége, mind pedig fogási valószínűsége a három másik karakterfaj hatásának szabályozó szerepétől függött. Hasonló eredményt hozott a vöröshátú erdeipocok vizsgálata is, azzal a különbséggel, hogy a faj dominanciáját hozó 2002-es évben a kompetitor fajok hatása nem volt kimutatható a létszámdinamikai folyamatok szabályozásában. Ugyanakkor fontos megemlíteni HANSSON (1987) fent tárgyalt eredményeit, amelynek tükrében valószínűsíthető, hogy a csalitjáró pocok 2002-es visszaszorulása engedett teret az erdeipocokok létszám-növekedésének, mely hatás a populációs modell 2002-es adataiban már nem volt mérhető, hiszen az ekkor már nem lépett fel korlátozó faktorként.

Az ivar- és korcsoportok tekintetében is megvizsgáltam a fogási valószínűség és túlélés változásait, melyet a sárganyakú erdeieger példáján keresztül értékeltem. Mindhárom év adatai alapján hasonló eredményre jutottam. A legkisebb AIC-értékű modellnek a  $\Phi(., A, S)$ ,  $p(t, A, S)$  modell bizonyult, ami rámutatott arra, hogy a túlélés időben állandónak tekinthető az év során, de függ a kortól és ivartól. A fogási valószínűség ezzel szemben nem tekinthető állandónak az év során, viszont szintén függ az egyed nemétől és korától.

A populációk egyedeinek térbeli mintázatát elsőként a Lloyd-féle foltosság index számításával jellemeztem fajonként vizsgálva. A rágcsáló fajok esetében egyértelműen az az összefüggés bizonyult helyesnek, miszerint az egyedszám és az egyedek közti aggregáció egymással fordítottan arányos, azaz létszám növekedésével párhuzamosan, az állatok fokozatosan foglalják el az ökológiailag kevésbé optimális területeket, így csoportosulásuk mértéke csökken. A vöröshátú erdeipocok esetében csak 2002-ben tudtam elvégezni a foltossági index számítását, de a használt csapdapontokat megvizsgálva megállapítható volt,

hogy a faj a mintaterület szegélyén található szedres foltot részesítette előnyben, a kis egyedszámmal jellemezhető 2001-es és 2003-as években. 2002-ben az egyedszám drasztikus emelkedése következtében a mintaterületen a faj egyedeinek egyenletes eloszlása volt megfigyelhető.

Mindhárom faj esetében elvégeztem a kapott értékek egyedszámmal való összehasonlítását a Spearmann-féle rangkorrelációval. A vizsgálatok egyértelműen rámutattak, hogy mindhárom rácsáló faj esetében a létszám növekedésével exponenciálisan csökken az egyedek közti aggregáció mértéke. Ez az eredmény megegyezik egyéb hasonló tárgyú, azonban mintaterületemtől eltérő élőhelyeken végzett vizsgálatok eredményeivel, amelyek szintén exponenciális összefüggést állapítottak meg a két tényező között (ADAMCZEWSKA-ANDREJEWSKA *et al.* 1981).

A Metzgar-index számításával megvizsgáltam az egyes fajok együttes előfordulását, arra keresve a választ, hogy az egyedek térbeli elrendeződése miként hat a közösség többi fajának tér-idő mintázatára. A számításokat fajpáronként végeztem el. A csalityáró pocok és sárganyakú erdeiegér egymásra gyakorolt hatását vizsgálva a két faj szegregálódása figyelhető meg, szoros korrelációban a csalityáró egyedszámmal. Utóbbi faj magas egyedszáma esetén a két faj egyedeinek elhelyezkedése véletlenszerűnek mondható, ám a sárganyakú erdeiegerek létszámfölénye esetén a csalityáró pocok kerüli a domináns faj által elfoglalt területeket. A sárganyakú erdeiegér illetve vöröshátú erdeipocok egymásra gyakorolt hatását is megvizsgáltam. A két faj együtt előfordulási indexe az év során állandónak tekinthető 0,8 körüli értéket vett fel, amely rámutat a két faj egyedeinek szegregálódására.

A rovarevő-fogások 2003-as magas száma lehetővé tette a törpe-, és az erdei cickány sárganyakú erdeiegérré gyakorolt hatásának vizsgálatát is. Ezek eredménye egyértelműen a szegregálódás jeleit mutatta, melynek hátterében minden bizonnyal két taxon képviselőinek eltérő környezeti igénye állhat. A két cickányfaj egymással való összehasonlítása rámutatott, hogy alacsony populáció-létszám esetén az egyedek aggregálódása figyelhető meg, ez azonban a létszám növekedésével szegregálódássá alakul. PINTÉR és KALMÁR (1998) három, eltérő adottságokkal jellemezhető nyílt élőhely esetében végezte az egyedek szegregálódásának vizsgálatát, eredményeik jelen tanulmányhoz hasonlóan évszakos különbséget mutattak az egyes fajpárok együttes csapdahasználatában, amely függ az adott populációk aktuális egyedszámától.

A két magas számban csapdázott pocok-faj (csalityáró pocok, és vöröshátú erdeipocok) területhasználatának vizsgálata rámutatott, hogy a két faj optimális élőhelye eltér egymástól, illetve az egyes fajok egyedei között szegregálódás figyelhető meg. Kis létszámú populációk esetében azonban ez a térbeli elkülönülés nem figyelhető meg.

Éves bontásban elvégeztem az egyes fajok hierarchikus osztályozását az egyedek által használt csapdapontok térbeli mintázata alapján. Az egyes évek során egy-egy faj területhasználatát eltérte egymástól. A négy faj magas létszámmal jellemezhető 2001-es évben leghasonlóbbnak a sárganyakú erdeiegér és vöröshátú erdeipocok bizonyult, rávilágítva ezzel arra, hogy mindkét faj a szegélyterületeket részesíti előnyben. Az év során legnagyobb számban kézrekerült csalityáró pocok ezzel szemben a három cickányfajjal mutatott hasonlóságot az egyedek térbeli mintázatát tekintve. A következő év is a két szegélyterületeket kedvelő faj hasonlóságát mutatta, de a csalityáró pocok területhasználatát ezúttal a törpeegérhez volt leginkább hasonlatos. HANSSON és HENTTONEN (1985), valamint BASHENINA (1981) és ZHIGALSKI (1994) eredményei is rámutatnak, hogy a közösségek területhasználatát az egyes fajok eltérő ciklusokban jelentkező létszámmaximumának köszönhetően eltérő lehet az egyes évek viszonylatában.

A 2003-as év, illetve a három év együttes vizsgálata hasonló eredményt mutatott. Kirajzolódott a három domináns faj (csalityáró pocok, sárganyakú erdeiegér, vöröshátú

erdeipocok) hasonlósága az egyedek által használt csapdapontok tekintetében. A rovarvő cickányok jól elkülöníthető klasztert alkottak, azonban velük mutatott hasonlóságot a közönséges földipocok is. A kis számban előforduló fajok közül a törpeeger és a közönséges erdeieger mintázata bizonyult hasonlóknak.

A legnagyobb körülményekkel végzett csapdázásos vizsgálatok is okoznak bizonyos százalékos elhullást. A 2002-es év második felében, a csapdában véletlenszerűen elhullott egyedeket felboncoltuk, majd megvizsgáltuk az elhullott egyedek belső szerveit. A tetemek elváltozást mutató szerveiből mintákat rögzítettünk, azokat paraffinba ágyztuk, majd metszeteket készítettünk, melyeket mikroszkóppal vizsgáltunk meg. Az állatok garat üregéből és lépéből baktériumtenyésztést végeztünk. Az izolált baktériumokat a telep morfológiája, a növekedés, illetve a festődés alapján azonosítottuk be genus szintig.

Vizsgálatainkat két fő kérdés megválaszolása köré csoportosítottuk. Választ kívántunk kapni arra a kérdésre, hogy az általunk „élő kóroki tényezőknek” nevezett faktorok (ekto- és endoparaziták, vírusok, baktériumok) milyen hatást fejtenek ki a populációk létszámszabályozásában, másfelől javaslatokat kívántunk tenni a minél kevesebb veszteséggel járó élvefogó csapdázás körülményeire vonatkozóan.

A tetemek kórbontani leleteit, az adott faj populációdinamikai változásaival összehasonlító vizsgálat igazolta azt az elképzelést, miszerint a egyes fajok állományainak csökkenése összefüggésben állhat a garatban jelen levő baktériumok aktiválódásával, melyek jó kondícióban és megfelelő egészségi állapotban, a „K-eltartási szint” alatti állománysűrűségű populáció egyedeiben nem okoznak megbetegedést. A létszám hirtelen megnövekedése esetén azonban a többnyire *fakultatív pathogén* baktériumok betörnek a véráramba és heveny vérfertőzést, gyors elhullást okoznak. Ilyen fakultatív pathogén kórokozók csak a túlszaporodott populációkban, valamint egyéb stressz hatások fellépése esetén (pl. befogás) okozhatnak jelentős mortalitást.

Ezzel szemben az *obligát pathogén* kóroki tényezők (pl.: vírusok) a populációba bekerülve a jó kondíciójú, megfelelő ellenálló képességű egyedek elhullását is okozhatják, ha azok a fertőző anyagot felveszik, így a populáció összeomlása következhet be, ha a populáció sűrűség eléri azt a szintet, ahol a fertőző anyag felvétele még annak inaktiválódása előtt megtörténik.

A tehát vizsgálatok rámutattak továbbá arra, hogy a kisméltós közösségek populációdinamikai változásaiban a koegzisztens fajok kompetitív hatása, a predációs nyomás, valamint a környezeti faktorok mellett fontos állományszabályozó szerepe van az ún. *élő kóroki tényezőknek*. A populációkban ugyanis jelen vannak olyan *fakultatív kórokozók*, amelyek az egészséges állatok szervezetében csak akkor okoznak betegséget, ha a populáció eléri a K-stratégista fajokra jellemző egyensúlyi létszámot (K). Az *obligát patogén kórokozók* ezekkel szemben be kell hurcolni a populációba, hogy hatást fejtsenek ki, a behurcolás után azonban minden esetben megbetegedés lép fel, ha a populáció sűrűsége azt lehetővé teszi.

A kisméltós-ökológiai vizsgálatok nemzetközi irodalmainak áttekintése során nem találtam hasonló jellegű vizsgálatokat, így eredményeim reményeim szerint iránymutatóak a közösségek dinamikai változásait befolyásoló tényezők minél sokoldalúbb tanulmányozása irányába.

A csapdázásos vizsgálatok sok esetben érintik, vagy éppen célozzák meg védett fajok vizsgálatát. Ezekben az esetekben elengedhetetlen a mortalitás minimalizálása. Vizsgálataink rámutattak, hogy a cickány fajok gyors elpusztulását több tényező okozhatja. Gyakran találtunk olyan egyedeket, amelynek a gyomrában nem volt tartalom. Az élénk anyagcseréjű, intenzív táplálék-felvételű fajok a csapdában alkalmazott csali anyagból nem mindig vesznek



fel elegendő táplálékot. Ennek egyik oka lehet pl. a zárt térbe kerülés által kiváltott stressz. Ezekben az állatokban feltételezhetően a vércukor háztartás borul fel és emiatt hamar elpusztulnak. Ezzel szemben másik jellegzetes példa, hogy a cickányok fogyasztanak a csalétekből (esetünkben szalonnából), mely sómérgezést okozva az állat kiszáradáshoz és az agyvelő vízforgalmi zavarához vezet. Ehhez hasonló elváltozásokat a nagyobb testtömegű és más anyagcseréjű rágcsálófajoknál a csapdázás során nem figyeltünk meg. Ezen fajok legnagyobb számban megfulladtak a csapdában (a 2001-es év első felében volt jellemző halálok, melynek kiküszöbölésére a csapda egyik üveglapját jó szellőzést biztosító fémrácsra cseréltem), illetve a stressz körülmények között, a hordozott – vagy éppen a csapdában felvett – kóroki tényezők felerősödött hatása okozta pusztulásukat. Az általam végzett vizsgálatok eredményeit az évek során természetesen igyekeztem alkalmazni saját csapdázásos vizsgálataim alkalmával is, melyek hatására átlagosan jelentősen csökkent a csapdában elhullva talált egyedek száma. A hátsó üveglap fémhálóra való cserélése, és a sózott szalonna alternatív csalétekre való cserélése vizsgálataim alapján 30-50%-al csökkentették a nem kívánt elhullások számát.

A fentiek – illetve korábbi eredményeink (KALMÁR és HORVÁTH 2002) – tükrében kerülendőnek tartom a magas sótartalmú szalonna csalétekként való felhasználását, valamint fokozott figyelmet kell fordítani a csapda megfelelő szellőzésére (pl. fémrács használatával), rendszeres tisztítására (az állatok ugyanis a csapdában is felvehetik a kórokozókat és elengedés után fertőzhetik a fajtársakat), illetve az időjárási viszonyoknak megfelelő gyakorisággal történő ellenőrzésekre.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- ADAMCZEWSKA-ANDRZEJEWSKA, K. (1973): The lens weight as indicator of age in the wild *Microtus arvalis* population. *Ecology* Vol. XXI, No. 5.
- ADAMCZEWSKA-ANDRZEJEWSKA, K. (1981): Population Structure of *Microtus arvalis* (Pall.) against the background of a community of rodents in crop fields. *Pol.ecol.Stud.* 7(2), 193-211.
- ADAMCZEWSKA-ANDRZEJEWSKA K. A., MACKIN-ROGLASKA R., MYSTKOWSKA E. T. & NABAGŁO L., (1989): Karyotype of the Common Vole from the Warsaw Suburbs. *Acta Theriol.*, 34, 163-165.
- AKAIKE, H. (1973): Information theory as an extension of the maximum likelihood principle. Pages 267-281 in B. N. Petrov and F. Csaki, editors. Second International Symposium on Information Theory. Akadémiai Kiadó, Budapest, Hungary.
- AKAIKE, H. (1985): Prediction and entropy. Pages 1-24 in A. C. Atkinson and S. E. Fienberg, editors. A celebration of statistics. Springer, New York, USA.
- ANDRÉSI, P. & SÓDOR, M. (1987): Sopron és környékének kisemlős faunája. I-II. rész. *Soproni Szemle*, XLI.évf. 3-4.sz. pp. 10.
- BARTHA, D. (2000): Erdeink egyre csak szegényednek? A természet romlása, a romlás természete, Bp. Föld Napja Alpítvány 2. fejezet.
- BASHENINA, N. V. (ED.) (1981): *Evropejskaja ryzaj polevka – Nauka, Moskva.*
- BEGON, M. (1979): *Investigating Animal Abundance: Capture-Recapture for Biologists.* Edward Arnold, London, 97 p.
- BORHIDI A. (1993): A magyar flóra szociális magatartástípusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai. Janus Pannonius Tudomány Egyetem, Pécs. 1-95.
- BOONSTRA, R. & KREBS, C. J. (1978): Pitfall trapping of *Microtus townsendii*. *J. of Mamm.* 59(1), 136-148.

- BRYJA & REHÁK (1998): Community of small terrestrial mammals (Insectivora, Rodentia) in dominant habitats of the Protected Landscape Area of Poodoí (Czech Republic)
- BUJALSKA, G. (1997): Factors affecting breeding success in female bank voles – *Pol. ecol Stud.* 21, 377-385.
- BURNHAM, K.P., & OVERTON, W. S. (1979): „Robust Estimation of Population Size When Capture Probabilities Vary Among Animals,” *Ecology*, 60, 927-936.
- CHAO, A., LEE, S.M., & JENG, S. L. (1992): „Estimating Population Size for Capture-Recapture Data When Capture Probabilities Vary by Time and Individual Animal,” *Biometrics*, 48, 201-216.
- GLIWIC, J. (1981): Competitive interactions within a forest rodent community in a forest-floor small mammal fauna. *Oikos* 37, 353-362.
- HAITINGER, R. (1962): Morphological variability in number and distribution of *Apodemus flavicollis* (Melch.) and *A. sylvaticus* (L.) in South Sweden. *Z. Säugetierkunde* 39, 15-23.
- HALLE, S. (1991): Populationsdynamik von *Apodemus sylvaticus* in Rekultivierungen. *Populationsökologie von Kleinsäugerarten* (1991): 371-382.
- HANSSON, L. (1987): An interpretation of rodent dynamics as due to trophic interactions – *Oikos*, 50, 308-318.
- HANSSON L. & HENTTONEN H. (1985): Gradients in density variations of small rodents: the importance of latitude and snow cover. *Oecologia (Berl.)* 67, 394-402.
- HENTTONEN, H. & HANSSON L. (1984): Interspecific relations between small rodents in European boreal and subarctic environments – *Acta Zool. Fenn.*, 172, 61-66.
- HILBORN, R., REDFIELD, J. A. & KREBS, C. J. (1976): On the reliability of enumeration for mark and recapture census of voles. – *Can. J. Zool.* 54, 1019-1024.
- HOFFMEYER, I. (1973): Interaction and habitat selection in the mice *Apodemus flavicollis* and *A. sylvaticus*. *Oikos* 24, 108-116.
- HORVÁTH F., DOBOLYI Z. K., MORSCHHAUSER T., LÖKÖS K., KARAS L. & SZERDAHELYI T. (1995): Flóra adatbázis. – FLÓRA munkacsoport, MTM Növénytára, Vácrátót, pp: 141-196.
- HORVÁTH GY. (1996): Kisméltóságok faunisztikai és ökológiai vizsgálata gyöngybagoly köpetvizsgálatok és élvefogó csapdázás alapján. Doktori értekezés JPTÉ Pécs. 177 pp.
- HORVÁTH GY., TÖLGYESI M., MÁTICS R. & TRÓCSÁNYI B. 1996: Kisméltóságok ökológiai vizsgálata egy erdei vegetációban a Dráva-menti síkság területén. *Vadbiológia*, 5, 122-132.
- HORVÁTH, GY., WAGNER, Z. (2000): Density estimation of two rodent populations using trapping web and distance sampling method on the Dráva lowlands. In: Gallé, L., Körmöczy, L. (eds.): Ecology of River Valleys. *Tiscia* (monograph series): 53-59. Szeged.
- HORVÁTH, GY., WAGNER, Z. (2003): Age- and density dependent survival in a yellow-necked wood mouse *Apodemus flavicollis* (Melch.) population of a forest habitat. *Tiscia* 34: 33-39
- JÁNOSKA, F. (1993): Adatok az uhu (*Bubo bubo*) táplálkozásához. *Szélkiáltó* 7, 19-20.
- JENSEN, T. S. (1982): Seed production and outbreaks of non-cyclic rodent populations in deciduous forests – *Oecologia*, 54, 184-192.
- KALMÁR, S. & GÁL, J. (2003): Élő kóroki tényezők hatása a kisméltóság-populációk dinamikájára. Magyar Ökológus Kongresszus, Sopron. *Poszter*
- KALMÁR, S. & HORVÁTH, GY. (2002): Tárna vágott erdőrésztlet kisméltóság közösségének ökológiai vizsgálata. I. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia, Sopron. *Poszter*



- KREBS, C. J. (1966): Demographic changes in fluctuating populations of *Microtus californicus*. *Ecol. Monogr.* 36, 239-273.
- KUCSARA, M. (2003): A hidegvíz-völgyi erdészeti hidrológiai kutatóhely. *Hidrológiai Tájékoztató a Magyar Hidrológiai Társaság Lapja*, 21-23.
- LAKATOS, F. (1997): Szúkárosítások alakulása a Soproni-hegyvidéken. *Erdészeti Lapok CXXXII* 7-8: 325-326.
- LEBRETON, J.-D., BURNHAM, K.P., CLOBERT, J. & ANDERSON, D. R. (1992): Modeling survival and testing biological hypotheses using marked animals: a unified approach with case studies. *Ecological Monograph* 62, 67-118.
- LLOYD, M. (1967): Mean crowding. – *J. anim. Ecol.* 35: 1-30.
- MCDONALD, L. L., ANDERSON, D. R., & WHITE, G. C. (1981): „Robust Procedure for Determination of Underlying Model Structure,” *ISEM Journal*, 3, 103-112.
- METZGAR, L. H. & HILL, R. (1971): The measurement of dispersion in small mammal populations. *J. Mamm.* 52(1), 12-20.
- OTIS, D. L., BURNHAM, K. P., WHITE, G. C., & ANDERSON, D. R. (1978): „Statistical Inference From Capture Data on Closed Populations,” *Wildlife Monographs*, 62.
- PETRUSEWICZ, K. & ANDRZEJEWSKI, R. (1962): Natural history of a free-living population of house mice (*Mus musculus*) with particular reference to groupings within the population. *Ekol. Polska. A* , 85-122.
- PIELOU, E. C. (1975): *Ecological diversity*. Wiley New York, 159+VIII.
- PINTÉR, V. & KALMÁR, S. (1998): Megművelt és művelés alatt nem álló természetközeli nyílt habitatok kisméltóságú közösségeinek szűnbiológiai vizsgálata. OTDK dolgozat.
- POLLOCK, K. H. & OTTO, M. C. (1983): „Robust Estimation of Population Size in Closed Animal Populations From Capture-Recapture Experiments,” *Biometrics*, 39, 1035-1049.
- PUCEK, M., JEDRZEJEWSKI, W., JEDRZEJEWSKI, B. & PUCEK, M. (1993), Rodent population dynamics in a primeval deciduous forest (Białowieża National Park) in relation to weather, seed crop, and predation. *Acta Theriologica*, 38, 199-232.
- PRENDERGAST, J. R. – EVERSAM, B.C. (1995): Butterfly diversity in southern Britain: hotspot losses since 1930. *Biological Conservation* 72, 109-114.
- RAJSKA-JURGIEL, E. (1992): Demography of woodland rodents in fragmented habitat. *Acta Theriologica* 37 (1-2), 7-90.
- SHANNON, C. E. & WEAVER, W. (1949): *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, Urbana, Illinois. USA.
- SIIVONEN, L. & SULKAVA, S. (1994): Pohjolan nisäkkäät. – *Otava, Helsinki*. 224 s.
- SZACKI, J. & LIRO, A. (1991): Movements of small mammal in the heterogeneous landscape. *Lansc. Ecol.*, 5, 219-224.
- TÓTHMÉRÉSZ, B. (1994): NuCoSA. Programcsomag közösségi szintű botanikai, zoológiai és ökológiai vizsgálatokhoz. KLTE, Debrecen (105).
- TÓTHMÉRÉSZ, B. (1997): Wwighted dissimilarity measures for binary data (in press).
- WECKER, S. (1963): The role of early experience in habitat selection by the prairie deer mouse, *Peromyscus maniculatus brirdi*. *Ecol. Monogr.* 33: 307-325.
- ZARR, J.H. (1996): *Biostatistical analysis*. Prentice-Hall International, Inc. 662 pp.
- ZEJDA, J. (1961): Age structure in populations of the bank vole, *Clethrionomys glareolus* Schreber, 1780. *Zool. Listy* 10, 249-264.
- ZHIGALSKI, D. A. (1994): Zonal and biotopic peculiarities of bank vole population abundance and its variability level. *Oikos* 19, 499-503.
- ZIMMERMANN, K. (1956): Gattungstypische Verhaltensformen von Gelbhals-, Wald- und Brandmaus. – *D. Zoolog. Garten* 22, 162-171.

A kötet megjelenését támogatta:  
The volume was sponsored by:

**STIHL**®

Andreas Stihl Kereskedelmi Kft.

**VIKING**®