

ADATOK A GYÖNGYBAGOLY (TYTO ALBA SCOP., 1769) TÁPLÁLKOZÁSÖKOLÓGIÁJÁHOZ

MÁTICS RÓBERT
Ajka

ABSTRACT: **Data to the feeding ecology of the Barn owl (*Tyto alba* SCOP., 1769.)** – The author analyzed 795 pellets of the Barn owl, in which he found 2570 prey animals: 14 species and 1 genus of mammals, 5 bird species, 1 frog species and may beetles. He calculated the following parameters: 1, prey number in a pellet (PN) 2, Biomass eaten in a pellet (BEP) 3, mean weight of vertebrate prey (MWVP). BEP showed a circumannular rhythm with two minimums: 1, late winter-early spring and 2, summer. The peak of BEP values is in August-September. The rhythm is caused by the breeding biologic of the Barn owl and the population dynamics of small mammals. Between the niche-breadth and the number of eggs in a given year there is a negative correlation ($r = -0,969$; $p < 0,05$; $N = 4$). In addition, the author discussed the change of PN and MWVP values over the year; the niche segregation of the Barn owl and the Long-eared owl; the food consumed per day and the prey-preference in different periods of the year.

Bevezetés

A '80-as évek közepétől a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület keretein belül foglalkozom több hazai bagolyfaj táplálkozásvizsgálatával. Az ország több pontján gyűjtött anyagokat határoztam, de vizsgálataim elsősorban Veszprém megyére és Ajka város környékére koncentrálnak. 1989 júniusától egy Ajkán költő gyöngybagolypár táplálkozásökológiáját kezdtem vizsgálni. A faj táplálkozását igen sokan több vonatkozásban kutatták, de az eddigi adatok legtöbbje csak a zsákmányfajok dominanciaviszonyairól illetve elterjedésükről adott felvilágosítást. Hazánkban alig folytak olyan vizsgálatok, melyek valóban a faj táplálkozásökológiájáról meglevő ismereteinket gazdagítanák. Dolgozatom e tekintetben távolról sem teljes, célom egyrészt a felvetett ökológiai problémák vizsgálata, másrészt újabbak felvetése volt.

Irodalmi áttekintés

Vizsgálataim szempontjából meghatározó WIJNANDTS (1984) munkája, mely az erdei fülesbagollyal (*Asio otus*) foglalkozik ugyan, de vizsgálati szempontjai táplálkozásökológiai eredmények elérését célozzák. A Magyarországon megjelent irodalomban is találhatók idevonatkozó utalások (ÁCS 1985; ANDRÉSI-SÓDOR 1986; SCHMIDT 1966), melyekről később részletesen szólok. KELLOMÄKI (1977) kutatásai igazolták, hogy a törpekuvuk (*Glaucidium passerinum*) zsákmánylistájából számolt diverzitásértékek a faunisztikai felmérések adataiból, tehát a táplálékkínálatból számolt diverzitásértékekkel korrelálnak. A mezei pocok (*Microtus arvalis*) denzitásának változásai a gyöngybagoly táplálékállatai közt elfoglalt arányuknak feleltethetők meg, így felhasználhatók gradációk leírására. Ilyen leírást végzett DE BRUIJN (1979), aki szerint a gradációs években a mezei pocok aránya 70% fölötti; magas, de nem gradáló populációk esetén 46%, míg pocokszegény években 27%. BOHNSACK (1966) gradációban 63-95%-ra, nem gradációs években 30% körülre teszi arányukat. A mezei pocok biológiájával foglalkozó írások közül CHITTY (1938), FRANK (1953, 1954) és PELIKÁN (1959) publikációit használtam fel.

A gyöngybagoly napi táplálékszükségletével több szerző foglalkozik (CESKA 1980; GOSZCZYNSKI 1976; GUERIN 1928; KIRKWOOD 1979; VON KNORRE 1973; SCHMIDT 1967; UTTENDÖRFER 1939), de a módszerbeli különbségek, valamint az indirekt számítási módoknál a kiindulási alap különbözősége miatt, a szerzők rendkívül nagy szóródással adják meg a faj napi biomasszaszükségletét. UTTENDÖRFER (1939) becslése szerint a kifejlett példányok táplálékigénye testsúlyuk egyhatoda, azaz körülbelül 55 g. GUERIN (1928) az általa kifejtett teória alapján – miszerint a faj napi két köpetet képez – 112 g-ban állapítja meg szükségletüket. Ugyanerre a teóriára épít SCHMIDT (1967) is, aki 120 g-ot ad meg. CESKA (1980) energetikai vizsgálatai során fogságban tartotta a faj két példányát. Az általa közölt napi szükséglet 67 g. GOSZCZYNSKI (1976) szerint ez az érték 61-76 g közé tehető (becsült értékek), néhány esetben azonban jóval magasabb volt az átlagnál, egészen a napi 137 g-ig emelkedett. Ugyanez a szerző közli, hogy 188 napi vizsgálat során 52 alkalommal észlelte, hogy a gyöngybagoly két köpetet képzett naponta. Energetikai megfontolás alapján – 1 g kisemlőssúly GORECKI (1965) alapján 1,5 Kcal-nak felel meg – GOSZCZYNSKI (1976) az alsó határt 21 g-nál húzza meg, hozzátéve, hogy Gorecki adata a természetes viszonyoknak nem megfelelő mérési körülményeket tükrözi. KIRKWOOD (1979) idevonatkozó adatait ugyanígy átszámolva 42 g-ot kaptam.

Az évszakos változásokról: RYSZKOWSKI et al. (1973) a téli időszakban 70 g körüli, míg Goszczyński a szaporodási időszakban 45 g-os napi fogyasztást ad meg. VON KNORRE (1973) 3 gyűjtés alkalmával számolta ki a köpetre jutó biomassza értékeket. Az 1971 január-jára vonatkozó mintában 74 g, ugyanezen év júliusi mintában 78 g, míg az 1972 június-júliusára vonatkozóban 59,5 g-ot kapott. 1971 gradációs év volt a területen, így az 1972-es alacsony értékek ennek is betudhatók, de nem elsősorban ez okozta a visszaesést (lásd az eredményeket). Egy köpetre eső biomassza adatok alig találhatók, VON KNORRE (1973) említi, hogy maximálisan 128,7, minimálisan 33,3 g-ot talált, ez 65 köpet analízisének eredménye.

Anyag és módszer

A vizsgálat anyagául szolgáló köpeteket minimum 28, maximum 35 napos időközökben gyűjtöttem. A zsákmányállatok meghatározása után azok tömegadatait ismerve kiszámítottam a következő jellemzőket:

1. Köpetenkénti zsákmányállat-darabszám (prey number in a pellet, továbbiakban PN)

$$PN = ZS/K$$

ZS = összes zsákmányállatok száma

K = összes köpet

2. Köpetek átlagos biomassza tartalma (biomass eaten in a pellet, továbbiakban BEP)

$$BEP = T/K$$

T = talált zsákmányállatok átlagos tömegeinek összege

K = összes köpet

3. A gerinces zsákmányállatok átlagos testtömege (mean weight of vertebrate prey, továbbiakban MWVP)

$$MWVP = T/ZS$$

T = talált zsákmányállatok átlagos tömegeinek összege

ZS = összes zsákmányállatok száma

A zsákmányállatok átlagos tömegadatai az irodalomból és saját mérési eredményekből származnak (ÁCS 1985; DE BRUIJN 1979; GÖRNER-HACKETHAL 1987; VON KNORRE 1973; MÁRZ 1987). A zsákmánylista ismeretében tehát számítható a hároméves PN, BEP, MWVP átlag, valamint e jellemzők egy hónapra eső értékei is. A tömegadatokat az 1. táblázat tartalmazza.

A korábban hivatkozott szerzők írásaiból kiderül, hogy a mezei pocok gradációi észrevehetők a gyöngybagoly táplálékösszetételének változásaiból. KELLOMÄKI (1977) eredményei tovább erősítik a feltevés jogosságát, miszerint egyes bagolyfajok azokat a kisméltősöket fogyasztják elsősorban, melyek legnagyobb számban rendelkezésre állnak. A mezei pocok arányát vizsgálva, ábrázoltam gyakoriságának hónapos változásait és kiszámoltam az éves átlagokat. A zsákmányösszetétel ismeretében a leírt jellemzők (PN, BEP, MWVP) segítségével, valamint niche-szélesség és niche-átfedés számításával jellemeztem a táplálkozást. A niche-szélességet Shannon-Weaver formulával (PIELOU 1975), a niche-átfedést pedig Whittaker indexszel (SASVÁRI 1986 cit. WHITTAKER 1960) számoltam.

A Shannon-Weaver formula:

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

ahol p_i az adott zsákmányfaj, illetve kategória aránya a táplálékban.

1. táblázat: A zsákmányállatok átlagos tömegadatai (g)

Mammalia	Ács (1985)	de Bruijn (1979)	Görner-Hackethal (1987)	März (1987)	von Knorre (1973)	Horváth (1996)	Kalivoda (1993)	Mátics (Ez a munka)
<i>Talpa europea</i>								60
<i>Sorex araneus</i>	10	12	4-16	6-15	7,4	10	10	10
<i>Sorex minutus</i>	4	6	2,5-7,2	3-5	4	4	4	4
<i>Neomys fodiens</i>						15		15
<i>Neomys anomalus</i>						13		13
<i>Neomys</i> spp.	13-15	18	6-23	10-19	11,4-15,7	14	14	14
<i>Crocidura suaveolens</i>	5		3-7			5	5	5
<i>Crocidura leucodon</i>	7	12	6-15		11	7	10	7
<i>Eptesicus serotinus</i>							23	25
<i>Myotis</i> spp. (<i>M.blythi</i> / <i>M.myotis</i>)						25	21	25
<i>Muscardinus vellaniarius</i>			15-35	15-28		20		20
<i>Glethrionomys glareolus</i>	25	24	12-35	16-33	18,8	25		25
<i>Microtus agrestis</i>	30	36	16-60	25-55	27,6	30		30
<i>Microtus arvalis</i>	25	30	20-51	12-28	18,5	25	25	25
<i>Pitymys subterraneus</i>	20	21	14-23			20	18	20
<i>Arvicola terrestris</i>	120	105 (juv)	80-320	80-180		120	100	120
<i>Rattus</i> spp.							120	140
<i>Apodemus</i> spp.	25	24-30	15-50	15-45	17,9-19,5	25	22	25
<i>Apodemus agrarius</i>						25	20	25
<i>Micromys minutus</i>	6	9	3,5-13	5-8		6	6	6
<i>Mus</i> spp. (<i>M. musculus</i> / <i>M.spicilegus</i>)	20	18	10-36	10-23	19,6	20	20	20
<i>Mustela nivalis</i>								30
Aves								
<i>Hirundinidae</i> sp.				18		18		18
<i>Sturnus vulgaris</i>								50
<i>Motacilla</i> sp.								18
<i>Passer montanus</i>	25					25		25
<i>Passer domesticus</i>	30			30		30		30
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>								30
<i>Passeriformes</i> sp.								18
Amphibia								
<i>Anura</i> sp.							15	15
Insecta							1	1

A Whittaker index:

$$C_{jk} = 1 - 0,5 \sum |p_{ij} - p_{ik}|$$

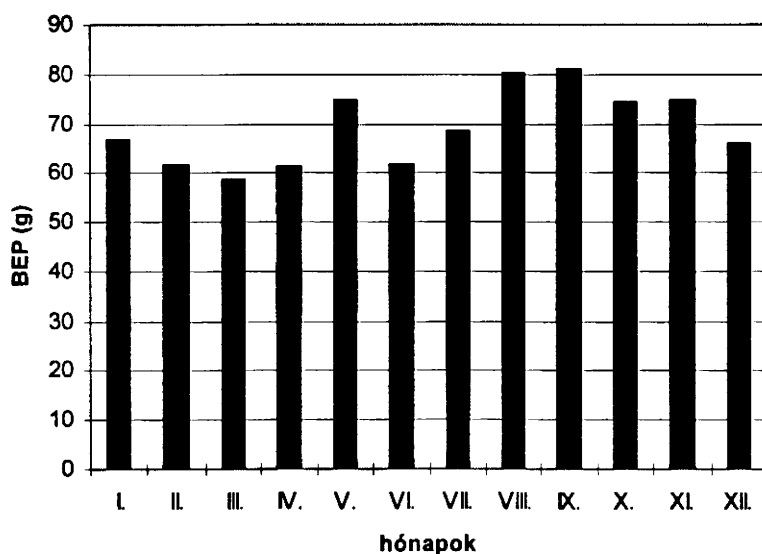
ahol p_{ij} az i -edik zsákmányfaj illetve kategória aránya a j faj táplálékában, és p_{ik} a k faj táplálékában.

Két niche-dimenziót vizsgáltam: a zsákmányállatok fajtát és tömegét. A területen telet egy erdei fülesbagoly csapat, a gyöngybagoly költőhelyétől 1,3 km-re. A fülesbagolyok számát figyelembe véve feltehető, hogy részben ugyanazon a területen vadásztak. Táplálkozásukat megvizsgáltam egy gradáció összeomlását követő télen és összehasonlítottam a gyöngybagoly táplálkozásával. A naponta képzett köpetek számának megállapítására a szaporodási időszak után megvizsgáltam, hogy egy kéthetes periódusban hány köpetet képez a két példány. A köpetszám ismeretében indirekt módon számolható a napi biotasszaszükséglet is.

Eredmények, következtetések

1. A köpetek átlagos biotasszatartalmának (BEP) alakulása

Összesen 795 köpet került analízisre, melyekből 2570 zsákmányállat került elő. 14 emlős-faj és az *Apodemus* nemzetség, 5 madárfaj, 1 kétélű és 1 ízeltlábú faj. Az 1. ábrán láthatjuk a hároméves átlagok alapján kialakult BEP értékeket. Az év során két mélypont figyelhető meg, egy tél végi-tavaszi eleji és egy nyári.



1. ábra: A köpetek átlagos biotasszatartalma (BEP) havonként, hároméves átlagok alapján

Az őszi csúcs után a tél folyamán állandó csökkenést látunk, ennek vége az említett tavaszi minimum. Ezt követően növekedés tapasztalható, majd nyáron újabb, ezúttal hirtelen csökkenés. A köpetenkénti biomassa 795 köpet átlaga alapján 71,94 g. Ha általam analizált, más területekről származó köpeteket is bevonok, akkor 71,11 g (1100 köpet alapján) adódik. Az átlag köré vont 5 százalékos intervallumnál csak az őszi csúcs alkalmával magasabbak az értékek. December és április közt, valamint júniusban viszont alacsonyabbak. Az Ács (1985) által leírt maximumhelyek – praereproduktív és őszi depózsr felrakódás – közül az adatok tükrében csak az utóbbi fogadható el, illetve a praereproduktív maximumhely annyiban tekinthető valósnak, amennyiben a szaporodási időszak megkezdése előtt jelentkezik, de nem kora tavasszal, mivel május–június már nem tekinthetők ide tartozó időszaknak. Az egyes vizsgálati években a májusi maximumhely mindig megtalálható és előfordul, hogy értéke magasabb, mint az őszi csúcse (például 1991. májusa: 82,75g, szeptembere 75,5 g).

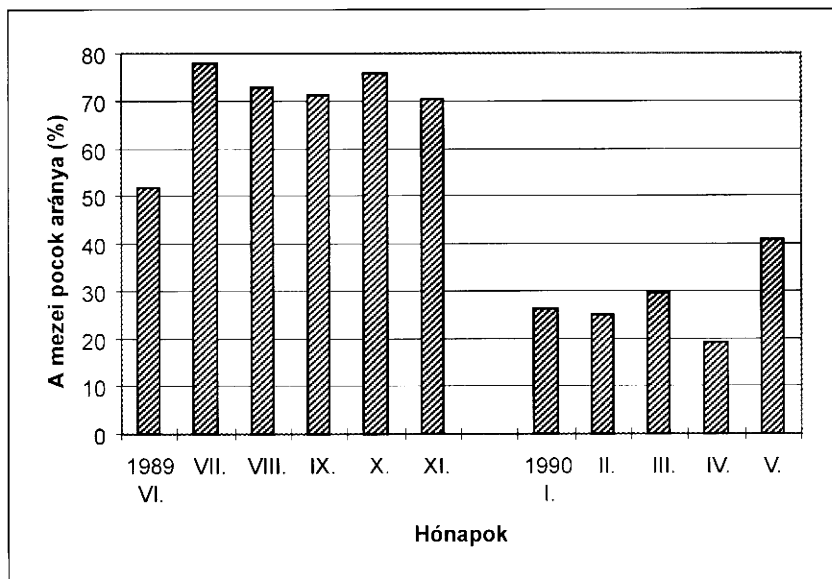
Felvetődik a kérdés: mi alakítja ki ezt az éves ritmust? Induljunk ki a kiugróan magas augusztusi és szeptemberi adatokból. A kismélsők gradációi – e fajok biológiájának és az ökológiai tényezők együttes hatásának következményeként – ősszel alakulnak ki (CHITTY 1938; FRANK 1953; PELIKÁN 1959). Ilyen években erre a táplálékbázisra építve általában másodköltést végez a faj. Ha a mezei pocok nem gradál, akkor a fiókák ekkor már kirepültek, s mivel a szülőknél nem kell a fiókákat is táplálniuk, a táplálékbőség kialakulhat. A kismélsőfajok populációinak denzitása túlszaporodás nélkül is ősszel éri el maximumát. A tél folyamán a gradációk összeomlanak, vagy az egyedsűrűség nagymértékben lecsökken. Csapadékos vagy havas tél esetén tovább rontja a zsákmányszerzés esélyeit, hogy a kismélsők kevesebbet mozognak vagy a hó miatt hozzáférhetetlenek a gyöngybagoly számára (FRANK 1954). Ennek következtében nagyobb territórium szükséges, ilyenkor következik a téli vándorlás, melynek hossza nagyban függ a megmaradt és elérhető táplálékbázistól. Ahogy a tél múlik, egyre csökken a biomassa számszerű értéke, hisz az említett táplálékbázis is egyre csökken (a szabadban a kismélsők nem vagy csak ritkán szaporodnak télen). Szaporodási időszakuk kezdetével – március eleje, közepe – párhuzamosan nem emelkedik újra a BEP, hisz annak érezhető hatása csak néhány hónappal később, május, júniusban lesz. Ekkor azonban – ez minden vizsgálati évben tapasztalható volt – az átlag fölé emelkedik, ami azt jelenti, hogy a szaporodáshoz szükséges táplálékmenyiség a gyöngybagoly számára rendelkezésre áll. A következő hónapban azonban erős visszaesés tapasztalható. Mi okozza ezt?

A gradációs évet kivéve mindhárom költési időszakban május–júniusban kezdődik a tojásrakás. WIJNANDTS (1984) szerint 381 pár vizsgálata alapján az első tojás lerakásának időpontja átlagosan május 12-re tehető. Legkorábban február harmadik hetében, legkésőbb szeptember első hetében észlelte az első tojás lerakását. A tojó ekkor elkezdi kotlani és folyamatosan lerakja a többi tojást is. A kotlás 30-34 napig tart. A fiatalok kb. harminc-negyven napos korukban már önállóan képesek a táplálék elfogyasztására (GÖRNER 1987). Ezekben az időszakokban a tojó nem vagy csak igen keveset vadászik, a hím látja el táplálékkal a fiókákkal együtt. Természetes, hogy ilyenkor még a kismélsők magas száma és denzitása ellenére is csökken a BEP értéke. Augusztusban egyes fiókák már önállóan fogyasztják táplálékukat, így a tojó is vadászatba kezd. Szeptemberre a fiókák kirepülnek, mindkét szülő vadászik. Egy ideig még táplálják ugyan fiókáikat, de azok folyamatosan önállóbbakká válnak. Ez a tény és a kismélső-populációk említett denzitáviszonyai lehetővé teszik az őszi, igen magas értékek kialakulását. A BEP ingadozását más tényezők is befolyásolják, mint pl. a madárzsákmány, a cickányok arányának alakulása, a kismélsők átlagos testtömegeinek szezonális változásai, valamint azok populációin belüli változások.

2. A mezei pocok aránya a táplálékban

Irodalmi utalások (CHITTY 1938) arra mutatnak rá, hogy a mezei pocok gradációi többféleképpen omolhatnak össze, értve ezalatt a populációk egyedszámának változásait. A fentebb említett szerző három típust állít fel, melyek közül az elsőt ismertetem, ez ugyanis az 1989. évi gradáció megszűnését igen jól szemlélteti: „A populáció sűrűsége a tél folyamán nagymértékben lecsökken és a gradációs minimum a következő év tavaszára esik” (SCMIDT 1967).

Kövessük nyomon a mezei pocok számarányának változásait a gyöngybagoly táplálékállatai közt (2. ábra).



2. ábra: A mezei pocok százalékos arányának alakulása a gyöngybagoly táplálékában

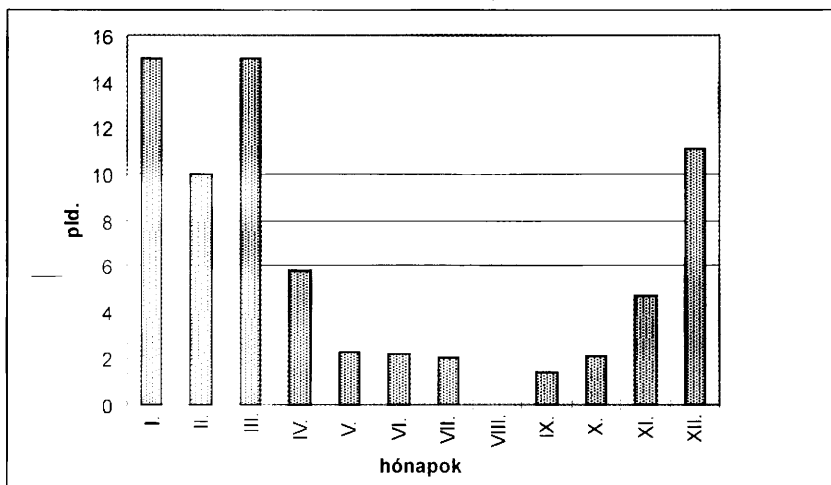
Látható, hogy az őszi maximum, mely már júliusra kialakul, egészen novemberig egyetlen alkalommal sem süllyed 70%-os szint alá (a hat vizsgálati hónap átlaga 70,4 %). Ha azonban a januári adatot tekintjük, az már 30% alatt van. A tél folyamán tehát a populáció egyedszáma erősen lecsökkent és 1990-ben nem is tudott újra felszaporodni. A 11 hónap adatai közt mindössze két érték haladja meg az 50%-ot. Az éves átlag 35,6%. A következő tél folyamán az első időszakban enyhe emelkedés tapasztalható, de a szaporodási időszak közepén az egyedszám továbbra is kicsi, a tápláléklistán 20% alá süllyed. A most következő szaporodási időszak végére az állomány még mindig csak 50% körüli maximumot produkál. Az 1991/92-es télen a baglyok hosszú ideig nem tartózkodtak költőhelyükön, csak áprilisban érkeztek vissza.

A gradációs évben a faj aránya a táplálékban kb. kétszer akkora, mint nem gradációs években. Így 1990-ben 35,6%, 1991-ben 34,2%, 1992-ben pedig 37,3% az 1989-es 70,4%-kal szemben. A tojások lerakása után a faj aránya minden költési szezonban megemelkedik (kivéve a gradációs évet). Ez többnyire a tél kezdetéig így is marad, majd lecsökken. Mivel a mezei pócok és a BEP görbéje minden vizsgálati év ugyanazon szakaszában rendre együtt halad, feltehető, hogy ezekben az időszakokban a faj arányával is jellemezhető a táplálék-bőség (az eddigi adatok alapján $\chi^2 = 5,318$, $p < 0,05$). E kérdésben csak jóval nagyobb adat-mennyiségre támaszkodva tehetnék kijelentéseket, az elkövetkezendő évek egyik feladata ennek alaposabb vizsgálata. Az éven belül három elkülöníthető időszak figyelhető meg. A fiókanevelés időszakában a faj aránya közepes. A kirepüléstől decemberig a különböző pocokfogyasztók a nagyrészt már nem szaporodó populációkat alaposan megritkítják, így decembertől áprilisig arányuk alacsony, legalacsonyabb áprilisban. Ekkor még valószínűleg nincs érezhető hatása annak, hogy márciusban a pockok szaporodni kezdtek, vagy más predátorok jelenléte nem teszi lehetővé a gyöngybagoly számára, hogy ezt a fajt zsákmá-nyolja.

3. Egyéb zsákmány a táplálékban

3.1. Madarak

Az előkerült fajok a következők: a házi és mezei veréb (*Passer domesticus* és *Passer montanus*), a vörösbegy (*Erithacus rubecula*), a *Parus* nem és a *Hirundinidae* család. Legnagyobb számban természetesen a házi veréb (4,12%-ban, a többi faj, nem, család aránya összesen 0,54%) fordult elő. Az összes madárzsákmány 78,3%-a a téli félévre (november–április) esik. A házi veréb 106 elejtett példányából 94 esik erre az időszakra (88,7%). A 3. ábra a havonkénti átlagokat mutatja (példányszám szerint). A téli hónapokban a madarak aránya túllépheti az egyharmados értéket (például 1990. december: 35,4%), míg nyáron 0-ra csökkenhet (3 augusztusi minta összesen 301 zsákmányállattal, melyek közt nincs madár). Az elejtett fajok azt látszanak igazolni, hogy azokra vadászik a gyöngybagoly, melyek legnagyobb számban vannak jelen. Ezt támasztja alá eloszlásuk is: a *Parus* fajok és a vörösbegy – állandó madarak lévén – szinte véletlenszerűen kerülnek elő az év minden szakaszában, a fecskék előkerülése viszont érdekes tényekre enged következtetni.

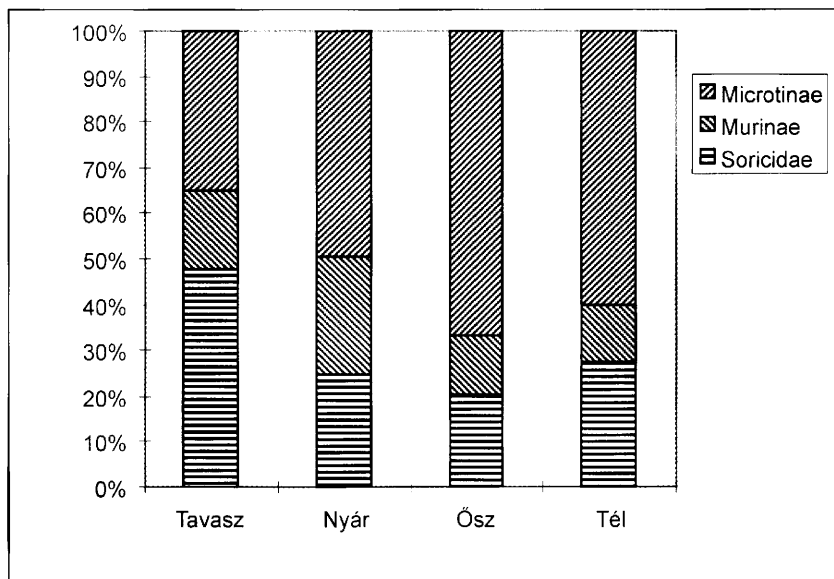


3. ábra: A madarak havonként elejtett példányainak száma hároméves átlagok alapján

Ezek a fajok a tavaszi vonulás alkalmával csapatosan jelennek meg, a költés megkezdése után már egyesével vadásznak. A májusi, valamint az októberi előkerülés a csapatos mozgásra vezethető vissza.

3.2. Emlősök

A megkerült fajokat három csoportba osztottam: cickányok, egerek, pockok. Fenti csoportokon kívül a mogyorós pele (*Muscardinus avellanarius*) került elő, de alig játszik szerepet a vizsgált faj táplálkozásában. Két mintában fordult elő nagyobb számban, mindkétyszer 6% alatti arányban. A három csoportnál külön vizsgáltam a gradációs és a prae- ill. postgradációs éveket. A részletekre később térek ki. Az egyes csoportok évszakonkénti megoszlását hároméves átlagok alapján a 4. ábra tartalmazza. A cickányok száma az év folyamán 25% körül mozog (három év átlaga = 25,24%). Ez alól a tavaszi időszak a kivétel, amikor 40% fölé emelkedik arányuk. Az előkerült 6 faj közül az erdei cickány (*Sorex araneus*) játssza a legjelentősebb szerepet. Február és június között aránya havonként: 20, 12, 41, 24, 17%. Ez az eredmény minden bizonnyal a pockok – a mezei pocok – számának alakulására vezethető vissza.



4. ábra: A zsákmánykategóriák egymáshoz viszonyított arányának évszaki változásai a köpetekben

Mint láttuk, ezek a fajok a tavaszi időszakban mélyponton vannak, ennek pótlására fogyaszt több cickányt a predátor. Nyáron a pockok száma emelkedik, vele együtt az egereké is, a cickányoké pedig beáll az átlagos szintre. Az ősz már a pockok egyértelmű túlsúlyával jellemezhető, a másik két csoport aránya csökken, télen viszont a pockok és egerek száma csökken, míg a cickányoké nő. Havi bontásban az egyes csoportok maximumai a következőképp alakultak:

- cickányok: 52,1% áprilisban
- egerek: 31,6% augusztusban
- pockok: 56% októberben (a nem gradációs évek átlagai alapján).

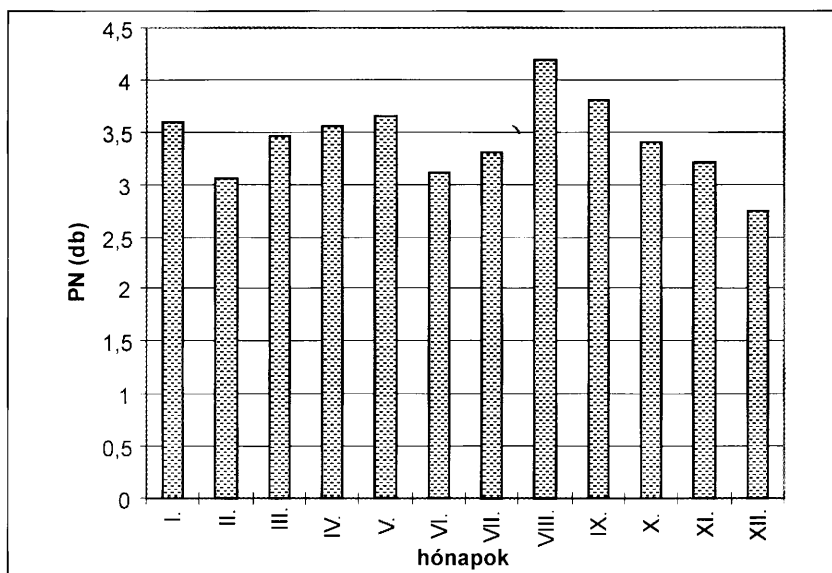
Az emlősök közül legkisebb számban a vízipocok (*Arvicola terrestris*) fordult elő, mindössze 6 példányban.

3.3. Egyéb gerincesek és gerinctelenek

Egy kételtű faj (*Rana sp.* közelebbről meg nem határozva) és a májusi cserebogár (*Melolontha melolontha*) került elő. Utóbbi áprilisban és májusban egy-egy példányban, előbbi pedig szeptemberben. A májusi cserebogár megkerülése a rajzáshoz köthető, de mint látjuk mindkét faj mennyisége jelentéktelen. Itt említem meg, hogy egy köpetben egy fehér színű tojás maradványait találtam.

4. Az átlagos darabszám (PN) és az átlagos élő súly (MWVP) alakulása

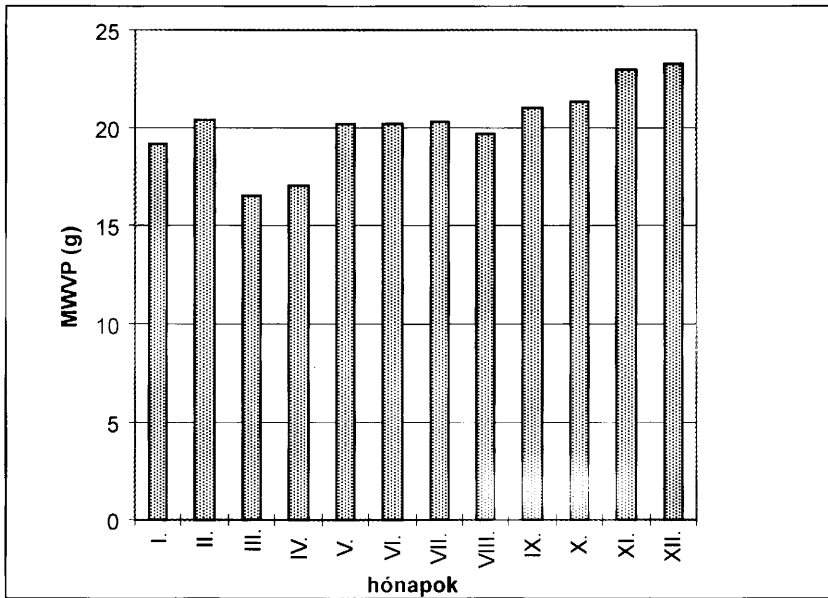
A PN értékei január, április–május és augusztus–szeptember hónapokban magasabbak a hároméves átlagnál, ami 3,53 példány/köpet (5. ábra). A zsákmányállatok magas darabszáma április–májusban a cickányok magas arányával magyarázható, az őszi értékek pedig a gradációkra, illetve a maximális denzitás elérésére vezethetők vissza.



5. ábra: A köpetenkénti zsákmányállat-darabszám (PN) változásai 3 éves átlagok alapján

Januárban ezzel szemben az elfogyasztott madarak emelik az átlagot. Az MWVP az átlag feletti értéket kapott szeptember és december között, alatta maradt március és április hónapokban (6. ábra). A tavaszi visszaesés oka egyértelműen a cickányok (elsősorban pedig

az erdei cickány) vadászatára való áttérés, mivel e fajok egyedsúlya az elejtett gerinces zsákmányállatok átlagos testtömegének felét sem éri el. A téli magas értékeket a mezei pocok és az erdei egér fajok még magas száma, valamint a házi veréb magas aránya alakítja ki.



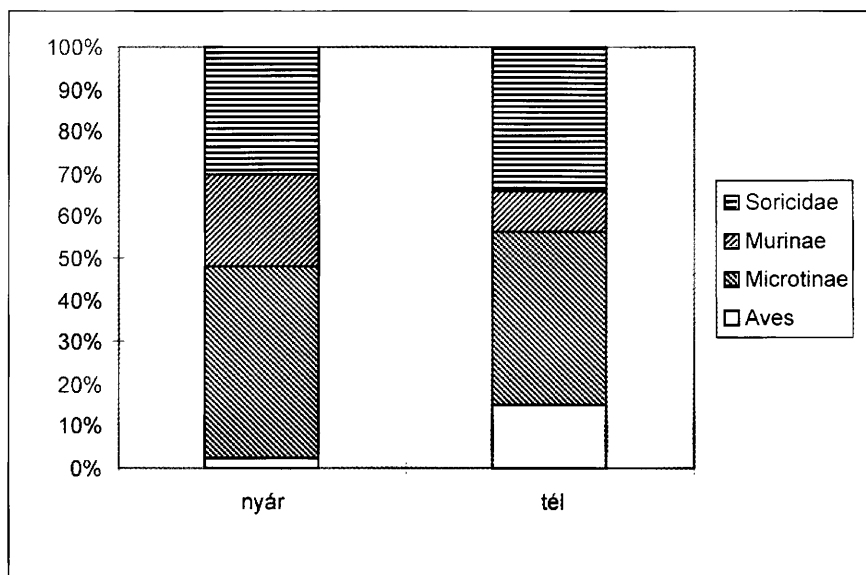
6. ábra: A gerinces zsákmányállatok átlagos testtömegének (MWVP) változásai 3 éves átlagok alapján

5. Táplálkozás gradációs és nem gradációs években

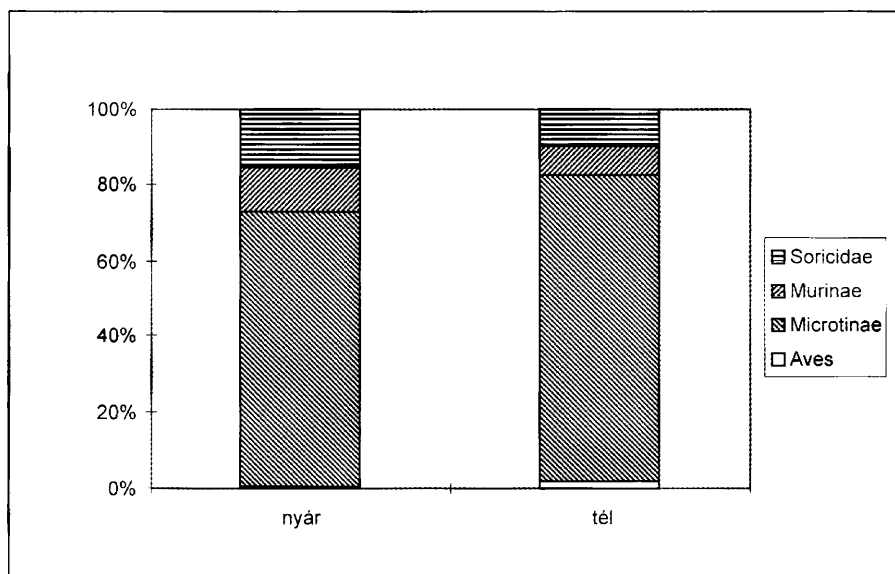
A mezei pocok gradációi érezhetően megemelik e faj arányát a gyöngybagoly táplálékában. Mivel ennek egyedsúlya nagyobb a hús elejtett gerinces zsákmányállat átlagánál, így a biomassa átlaga is emelkedik. Jobban észrevehető ez a zsákmányállatok átlagos testtömegének változásából, mely a gradációs évben 10%-kal magasabb, ezzel párhuzamosan köpetenkénti darabszámuk csökken. A táplálékösszetétel vizsgálatánál téli és nyári időszakot különítettem el (novembertől áprilisig tél, májustól októberig nyár). A zsákmányállatok megoszlása a 7. és 8. ábrán látható, a két összehasonlított faj niche-szélesség, niche-átfedés és egyenletesség értékeit a 2. táblázat tartalmazza. Gradációs években a gyöngybagoly niche-szélessége kisebb mint nem gradációs években. A számolt értékek mindkét dimenzió ezt mutatják. Ennek oka a mezei pocok arányának heves emelkedése (30, illetve 40%-ról 75, illetve 69%-ra a téli illetve nyári időszakban). Feltűnő, hogy a gradáció utáni télen a madarak aránya igen erősen lecsökken (14,8%-ról 2,1%-ra). Ehhez hasonló hirtelen csökkenés figyelhető meg a cickányoknál (33,5%-ról 9,8%-ra). A nyári időszakban mindkét esetben alacsonyabb a madarak száma, mint télen. A mezei pocok aránya gradációban a téli időszakban mutat nagyobb emelkedést, a fajnak fontos szerepe van az áttelelés biztosításában.

2. táblázat: A gyöngybagoly és az erdei fülesbagoly niche-szélesség (H) és egyenletesség (J) értékei, valamint a niche-átfedések.

A niche-szélesség (H) dimenziója a gyöngybagolynál	A niche-szélesség értékei (3 év átlaga alapján)	A niche-szélesség értéke (a gradációs évben)	A niche-szélesség értékei (nem gradációs évek átlagában)	A niche-szélesség értékei (a téli időszakok átlagában)
Faj Tömeg	1,94 1,625	1,225 0,92	2,07 1,83	2,25 1,97
Az egyenletesség-értékek (J) dimenziója a gyöngybagolynál	Az egyenletesség-értékek (a 3 év átlaga alapján)	Az egyenletesség-értékek (a gradációs évben)	Az egyenletesség-értékek (a nem gradációs évek átlagában)	Az egyenletesség-értékek (a téli időszakok átlagában)
Faj Tömeg	0,64 0,53	0,43 0,32	0,7 0,61	0,81 0,71
A niche-szélesség (H) dimenziója az erdei fülesbagolynál	A niche-szélesség értékei a költési időszakban	A niche-szélesség értékei a téli időszakban	A niche-átfedés értékei a téli időszakban	
Faj Tömeg	0,995 0,92	0,998 0,776		
Az egyenletesség-értékek (J) dimenziója az erdei fülesbagolynál	Az egyenletesség-értékek a költési időszakban	Az egyenletesség-értékek a téli időszakban		
Faj Tömeg	0,48 0,44	0,41 0,32		



7. ábra: A zsákmánykategóriák megoszlása a gradációs év téli és nyári félévében



8. ábra: A zsákmánykategóriák megoszlása a nem gradációs évek téli és nyári félévében (átlagok)

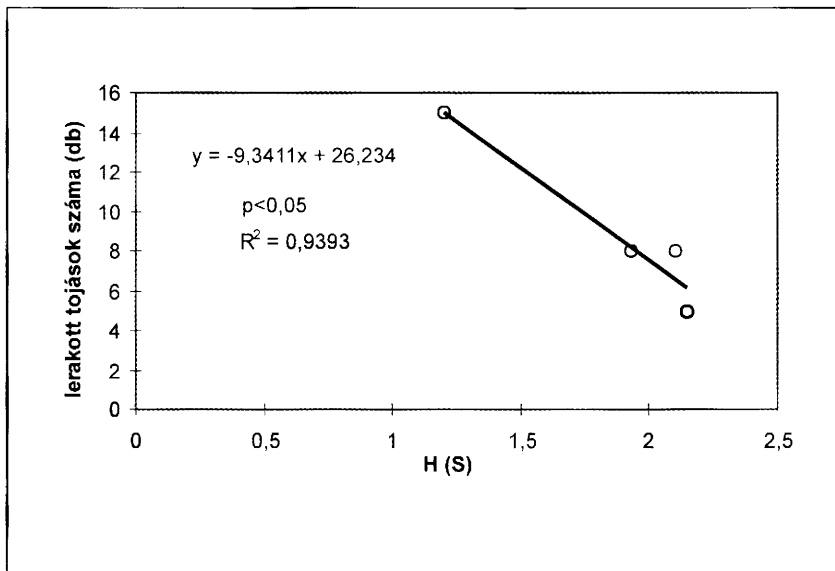
Nyáron az egerek aránya 10, a cickányoké 14%-kal csökken a mezei pocok túlszaporodásakor. Gradációs években az egyenletesség értékei a faj túlsúlya miatt jóval kisebbek, mint látens években.

A gyöngybagoly a téli időszakban mindkét dimenzió magasabb értékeket produkál, mint az átlag. Télen a gradációk összeomlása után egyik faj sincs túlsúlyban a többihez képest, a gyöngybagoly minden számára szóba jöhető fajt elejt. Ily módon étrendje jóval kiegyenlítettebb az erdei fülesbagolyénál (0,81 a 0,41-gyel, illetve 0,71 a 0,32-vel szemben). Utóbbi faj H-értékei az év téli szakaszában mindkét dimenzió kisebbek, mint az egész évesek (ANDRÉSI-SÓDOR 1986 szerint 1,16 és 0,96 a faj, illetve tömeg szerint számolva). Ugyanakkor télen nem kisebb, mint az év egyéb szakaszában. Összehasonlításként közlöm egy Veszprém, illetve egy Pest megyei költőpár értékeit (faj szerint): 0,97 és 0,96. Fontos különbség mutatkozik meg viszont a zsákmányolt állatok testtömegében. A költők niche-szélessége tömeg szempontjából 0,92, míg a telelők 0,78. Emellett a zsákmányállatok átlagos testtömege költőknél 22,2 g, míg telelőknél 24,1 g. Télen a faj jóval több madarat fogyaszt, melyek testtömege többnyire nagyobb a kisemlősökénél. A házi veréb mellett előkerült a süvöltő (*Pyrrhula pyrrhula*), a citromsármány (*Emberiza citrinella*) és a Turdus nemzetség is. A faj táplálékspecialista abban az értelemben, hogy nagy számban jelenlevő zsákmányfajok közül egesekeket nem, vagy csak elvétve ejt el. Ilyenek például a cickányok. Az ugyanakkor, részben ugyanott vadászó gyöngybagoly táplálékának 34%-a cickány volt, az erdei fülesbagoly viszont mindössze két példányt (0,46%) zsákmányoltak. Hogy hogyan különbözteti meg őket, azt illetően csak feltételezések vannak, SMEEK (1972) a hallás alapján történő elkülönítést emeli ki mint lehetséges esetet. A gyöngybagoly niche-szélessége akkor a legkisebb, amikor a legtöbb táplálék áll rendelkezésére. Mivel azonban ezt egyetlen faj biztosítja az egyedszám nem egyenletes eloszlású ($J=0,43$ a 0,7-del szemben), a H értéke is alacsonyabb. A vizsgálatok alapján a zsákmányállatok tömege és faja is a

niche-szegregáció területei lehetnek. Mindkettő a részben eltérő vadászati stratégiának (madarak) és a cickányvadászat mellőzésének a következménye (az erdei fülesbagoly részéről). A szegregáció előrehaladott voltát látszanak tükrözni az alacsony niche-átfedés értékek is.

6. A szaporodási siker

Az 1989-es gradációs évben a vizsgált pár 15 tojást rakott és 8 fiókát repített. A következő évben már csak 8 tojást raktak és minden fióka kirepült. 1991-ben mindössze 5 tojást találtam, a kikelt 4 fióka közül csak kettő tudott sikeresen kirepülni. 1992 már változást hozott, 8 lerakott tojásból 8 fióka repült ki. Az 1989-es költési szezonban a 15 tojásból csak 8-on kotlott a tojó. A reprodukciós siker – mint eddig is tudtuk – összefügg a mezei pocok gradációk aktuális állapotával. 100%-os kirepülési sikerességet a vizsgált pár csak gradációs évben ért el. Az előző fejezetben elmondottak irányították figyelmemet a niche-szélesség és a szaporodási siker közötti esetleges összefüggésekre. Az eredmények alapján minél kisebb a faj táplálkozási niche-szélessége adott évben, annál több tojást rak. A Shannon-Weaver formulának a diverzitásképlettel való azonossága miatt mondhatjuk, hogy valójában az elfogyasztott zsákmányállatok diverzitása korrelál negatívan a lerakott tojások számával ($r = -0,969$, $r^2 = 0,939$, $p < 0,05$) (9. ábra).



9. ábra: A szaporodási siker és a niche-szélesség közötti összefüggés

7. Napi táplálékfogyasztás

Három szakaszra bontottam az évet. A fiókák kirepülésétől decemberig tart a mezei pocok őszre kialakult maximális denzitásának következtében létrejövő „mezei pocok függőség”. Januártól április–májusig a nagyrészt felélt táplálékbázist más fajokkal – kisebb egysúlyúakkal – pótolja a faj. Általában májustól augusztusig–szeptemberig tart a fiókanevelés időszaka. A BEP értékek felhasználhatósága érdekében magam is végeztem arra vonatkozó vizsgálatokat, hogy a faj hány köpetet képez naponta. 1989. október 15. és 28. között a két példány 29 köpetet hagyott maga után a nappalozó helyen. A két időpont közt 14 nap telt el, ez tehát kb. megfelel példányonként egy köpetnek. Egy másik alkalommal a fiókák köpetképzését vizsgálva kiderült, hogy miután két fióka egy éjszakán át nem jutott táplálékhoz, a következő éjszakán pedig a szülők bőségesen ellátták őket, mindketten napi 2 köpetet képeztek. A köpetenkénti biomassa értékek felhasználásával mindezek alapján a vizsgált pár napi táplálékfogyasztása:

- szeptembertől decemberig (ha a tojásokat normális időben, azaz május közepe táján rakják le) 70-80 g közötti
- januártól április–májusig 60-70 g közötti, míg
- a szaporodási időszak kezdetén 70 g fölötti,
- a kotlás kezdetétől a fiókák kirepüléséig ismét 60-70 g közti.

Ezek az értékek csak a vizsgált pár esetében helytállóak, mind a mezei pocok, mind pedig a gyöngybagoly populációinak denzitásviszonyai, valamint számos más tényező, mint az időjárás, a fiókaszám is eltéréseket okozhatnak.

Összefoglalás

1. A gyöngybagoly táplálkozását havonta gyűjtött köpetek analízisével, valamint három számszerű jellemzővel (prey number in a pellet, biomass eaten in a pellet, mean weight of vertebrate prey) és a niche-analízis segítségével írtam le.

2. A biomassaértékek alakulása követi a kisemlősök populációdinamikai változásait. A faj költésbiológiájának jellegzetességei szintén fontos tényezők a BEP értékek meghatározásában. Az év során két mélypont figyelhető meg, tél végén–tavasz elején, illetve nyáron. A csúcs augusztus–szeptemberre esik. Télen folyamatos csökkenés tapasztalható, majd az emelkedést júniusban a nyári minimum szakítja meg. Ennek oka a tojások lerakása, mivel ilyenkor csak a hím vadászik.

3. A *Microtus arvalis* aránya a gradációs évben 70,4% volt, a következő három nem gradációs évben 35,6%, 34,2% és 37,2%. Az összesített eredmények alapján 50% fölött volt augusztus és november között; decembertől áprilisig 30% alatti, májustól júliusig pedig 30 és 50 % közti értéket kapott. A gradációs évben júliusra 70% fölé emelkedett és a tél közepéig nem is csökkent ez alá. A postgradációs évben csak két hónapban emelkedik 50% fölé. A téli vándorlások hossza összefügg azzal, hogy a mezei pocok egysúlyúsága a tél folyamán milyen mértékben csökken. Ugyanakkor a biomassaértékek és a faj változásai az első fióka kirepülésétől kezdve minden évben együtt haladtak.

4. A madárszákmány 78,3%-a a téli félévre esik (november–április). A házi verében kívül előfordult a vörösbegy, a mezei veréb, a *Parus* genus és a *Hirundinidae* család. A cinegék és a vörösbegy előkerülése nem köthető adott hónapokhoz, míg a fecskék akkor fordulnak elő, amikor csapatokban mozognak.

5. A cickányok aránya tavasszal jóval magasabb, mint az év egyéb szakaszaiban. A legjelentősebb közülük az erdei cickány. Az egerek aránya nyáron, míg a pockoké ősszel a legmagasabb (lásd a madarak eredményeit is).

6. Egy *Rana* faj és a *Melolontha melolontha* került elő az egyéb rendszertani kategóriák képviselői közül.

7. A zsákmányállatok köpetenkénti darabszáma (PN) hároméves átlag alapján 3,53. A PN értéke januárban a madarak, április–májusban a cickányok miatt magasabb az átlagnál. Augusztus–szeptember hónapokban a gradációk, illetve a maximális denzitás elérése az a tényező, ami ismét magas PN értéket produkál.

8. A gerinces zsákmányállatok átlagos testtömege (MWVP) szeptembertől decemberig magasabb az átlagnál, mely 20,38 g. Ez a pockok és egerek, valamint a házi veréb, mint nagy egyedsúlyú fajok magas számával magyarázható. A március–áprilisi alacsony értékek egyértelmű oka a cickányok megjelenése.

9. Gradációban a niche-szélesség kisebb, mint post- és praegradációs években. Ilyenkor a madarak aránya jócskán lecsökken. Télen a niche-szélesség tömeg és faj szerint is magasabb az éves átlagnál. Az erdei fülesbagoly ugyanakkor, részben ugyanott vadászó példányaival összehasonlítva az eredményeket kiderült, hogy az utóbbi faj niche-szélességei a különböző dimenziókon jóval kisebbek. A niche-szegregáció mindkét vizsgált dimenzión megvalósulhat, illetve megvalósult. Télen az erdei fülesbagoly MWVP értékei nagyobbak a gyöngybagolyénál. Előbbi faj alig zsákmányolt cickányokat, pedig vadászterületén azok gyakoriak. Több madárfaj szerepel viszont tápláléklistáján, mint a gyöngybagolynál.

10. A gyöngybagoly évenkénti niche-szélességei és az adott évben lerakott tojások száma közt negatív korreláció mutatható ki ($r = -0,969$, $p < 0,05$). A mezei pocok gradációi befolyásolják a reprodukciós sikert, 100%-os kirepülési sikerességet a négy költési időszak közül csak a gradációs évben tapasztaltam.

11. A faj napi táplálékfogyasztása az év más-más szakaszaiban különböző. Szeptembertől decemberig 70-80 g közti, januártól májusig 60-70 g közti, szaporodási időszak kezdetén ismét 70 g fölötti, a kotlás megkezdésétől a fiókák kirepüléséig újra 60-70 g átlagosan. A fenti adatok olyan évekre vonatkoznak, melyekben a tojásrakás normális időben, azaz május közepe táján kezdődik.

Irodalom – Literatur

Ács A. (1985): A bagolyköpet vizsgálatok alapjai – MME Zalai hcs. kiadv. Zalaegerszeg, 1-58.

Andrési P.-Sóder M. (1986): Adatok fészkelő bagolyfajaink táplálkozásökológiájához – MME II. Tudományos ülése, Szeged, 239-300.

Bohnsack, P. (1966): Über die Ernährung der Schleiereule, *Tyto alba*, insbesondere außerhalb der Brutzeit, in einen westholsteinischen Massenwehselfeldgebiet der Feldmaus, *Microtus arvalis* – *Corax* 1(17):162-172.

Bruijn, O. De (1979): Voedseleecologie van de Kerkuil *T. alba* in Nederland – *Limosa* 52:91-154.

Ceska, V. (1980): Untersuchungen zur Nahrungsverbrauch, Nahrungsnutzung und Energiehaushalt bei Eulen – *Journal für Ornithologie* 121:186-199.

Chitty, D. (1938): A laboratory study of owl pellet formation in the Short-eared owl (*A. flammeus*) – *Proceedings of the Zoological Society London*, 108.

- Frank, F.** (1953): Untersuchungen über der Zusammenbruch von Feldmausplagen – Zoologische Jahrbücher 82:95-137.
- Frank, F.** (1954): Beiträge zur Biologie der Feldmaus Teil I. – Zoologische Jahrbücher 82:354-404.
- Gorecki, A.** (1965): Energy values of body in small mammals – Acta Theriologica 10:333-352.
- Goszczynsky, J.** (1976): Estimation on daily food ration of *T. alba* under natural condition – Polish Ecological Studies 2:95-102.
- Görner, M.** (1987) Eulen – In : Stubbe, H. (ed.): Buch der Hege. Dt. Landw. Verlag Berlin 245-248.
- Görner, M.–Hackethal, H.** (1987): Säugetiere Europas – Neumann Verlag Leipzig 371 p.
- Guerin, G.** (1928): La vie des chouettes. Regime et croissance de l'Effrage commune, *T. alba* en Veudee – Pl Lechavallier, Paris 156 p.
- Horváth Gy.** (1996): Kisemlősök faunisztikai és ökológiai vizsgálata gyöngybagoly köpetvizsgálatok és élvefogó csapdázás alapján – Doktori értekezés 1-177.
- Kalivoda B.** (1993): Kisemlős faunisztikai és populációdinamikai összehasonlító vizsgálatok Jász-Nagykun-Szolnok megyében gyöngybagoly (*Tyto alba*) köpetek alapján (Vizsgálati módszerek) – Tiscicum VIII:9-30.
- Kellomäki, E.** (1977): Food of the Pygmy owl *G. passerinum* in the breeding season – Ornithologia Fennici, 54:1-29.
- Kirkwood, J. K.** (1979): The partition of food energy for existence in the kestrel *F. tinnunculus*, and the barn owl *Tyto alba* – Comparative Biochemistry Physiology 63A:495-498.
- Knorre, D. Von** (1973): Jagdgebiet und täglicher Nahrungsbedarf der Schleiereule – Zoologische Jahrbücher 100:301-320.
- März, R.** (1987): Gewöll- und Rupfungskunde – Akademie-Verlag, Berlin 398 p.
- Pelikán, J.** (1959): Bionomie und Vermehrung der Feldmaus – In: J. Kratochvíl (ed.): Pbl. House of CAS, Praha, 130-179.
- Pielou, E. C.** (1975): Ecological Diversity – Wiley-Interscience Publication New York-London-Sydney-Toronto, 165 p.
- Ryszkowski, L.–Goszczynsky, J.–Truszkowski, J.** (1973): Trophic relationships of the common vole in cultivated fields – Acta Theriologica 15:223-232.
- Sasvári L.** (1986): Madárökológia I.-II. – Akadémiai Kiadó, Bp. 117-118.
- Schmidt E.** (1966): Daten zur täglichen Beutemenge der Schleiereule in Natur- und Kulturgebieten – Vertebrata Hungarica 8:123-133.
- Schmidt E.** (1967): Bagolyköpetvizsgálatok – A Madártani Intézet Kiadványa, Budapest 130 p.
- Smeek, C.** (1972): Ökologische vergleiche zwischen Waldkauz und Waldohreule – Ardea 60:1-71.
- Uttendörfer, O.** (1939): Ernährung der deutschen Raubvögel und Eulen und die Bedeutung in der hemischen Natur – J. Neumann. Neudamm. 412 p.
- Wijnandts, H.** (1984): Ecological energetics of the long-eared owl (*Asio otus*) – Ardea 72:1-92.

Daten zur Ernährungsökologie der schleiereule *Tyto alba* SCOP, (1769)

1. Ich habe die Ernährung der Schleiereule durch Analyse monatlich gesammelter Gewölle beschrieben. Dabei habe ich folgende Parameter kalkuliert:

- a, Anzahl der Beutetiere pro Gewöll (PN)
 - b, Biomassengehalt der Gewölle (BEP)
 - c, Durchschnittliches Gewicht der vertebraten Beutetiere (MWVP)
- Außerdem verwendete ich Niche-analyse.

2. Die Werte der BEP folgen die populationsdynamische Veränderungen der Kleinsäuger nach. Die Besonderheiten der Brutbiologie der Schleiereule spielen dabei auch eine wichtige Rolle (siehe später). Während des Jahres gibt es zwei Minimumstellen: Ende Winter – Anfang Frühling und Sommer (Abb. 1.) Die höchste Werte sieht man in August – September, dann Abnehmen bis Ende Winter. Jetzt folgt Zunahme, was durch die Sommerminimum gebrochen wird. Der Grund dafür ist die Eiablage; zu dieser Zeit jagt nämlich nur das Männchen.

3. Der Anteil der *Microtus arvalis* beträgt in 1989 (Gradationsjahr) 70,4%, in den nächsten drei Jahren 35,6%; 34,2% und 37,2%. Innerhalb eines Jahres beträgt dieser Wert mehr, als 50% zwischen August und November; von Dezember bis April weniger, als 30%, von Mai bis Juli liegen die Werte zwischen 30 und 50%. In 1989 hat der Anteil der *Microtus arvalis* in Juli über 70% gestiegen und bis Dezember hat er nicht wieder abgesunken (Abb. 2.). In Postgradationsjahre hat es nur zwei Monate gegeben, wo der mehr, als 50% erreicht hat. Die Länge der Winterwanderungen hängt davon ab, in welchem Maß die Populationsdichte der Feldmäuse im Winter abnimmt.

4. 78,3% der Vögel auf dem Speisezettel der Schleiereule fällt auf den Winterhalbjahr (Nov.-Apr.; Abb. 3). Außer *Passer domesticus* sind *Erithacus rubecula*, *Passer montanus*, Genus *Parus* und Familia *Hirundinidae* vorgekommen. Das Vorkommen von *E. rubecula* und *Parus* spp. kann nicht mit gewissen Monaten in Zusammenhang gebracht werden, die *Hirundinidae* sind aber nur dann vorgekommen, wenn die Schwalben sich in Gruppen bewegen (Mai und Oktober).

5. Der Anteil der Spitzmäuse ist im Frühling höher als in anderen Jahreszeiten. Die bedeutendste Art ist *Sorex araneus*. Der Anteil der Mäuse ist im Sommer, der der Wühlmäuse im Herbst am höchsten (Abb. 4.) Siehe auch Vögel unter Punkt 4.

6. Es sind ein *Rana* spp. und *Melolontha melolontha* auch vorgekommen.

7. Die durchschnittliche Anzahl der Beutetiere pro Gewöll (PN) beträgt 3,53. Die Werte der PN sind in Januar, in April – Mai und in August – September höher als der Durchschnitt (Abb. 5.). Die Gründe davor sind in Januar die Vögel, im Frühling die viele Spitzmäuse und in August – September die Gradationen, in erster Linie die der *Microtus arvalis*.

8. Das Durchschnittsgewicht der Beutetiere (MWVP) ist von September bis Dezember über den Durchschnitt der drei Jahre (Abb. 6.). Das läßt sich durch hohe Anteil der *M. arvalis*, *Apodemus* spp. und *P. domesticus* erklären, die alle große Gewichte haben. Die niedrige Werte in März – April werden durch die viele Spitzmäuse bedingt, die kleinere Gewichte haben.

9. In Gradationsjahre ist die Nischenbreite (Breite des Beutesprekts) kleiner als in Post- und Praegradationsjahre. Der Anteil der Vögel und Spitzmäuse sinkt in

Gradationsjahren (Abb. 7. und 8.). Die Nischenbreite ist im Winter auf beide Dimensionen (Species und Gewicht) höher als im übrigen Jahr. Im Vergleich mit Waldohreulenexemplaren, die z. T. im gleichen Gebiet gejagt haben, sieht man, daß die Nischenbreiten dieser Art im Winter kleiner sind. Die Segregation kann auf beiden Dimensionen zustande kommen: MWVP ist bei *A. otus* höher; sie fängt fast keine Spitzmäuse, obwohl diese im Jagdgebiet vorkommen. Es gibt mehr Vögel auf dem Speisezettel der Waldohreulen als auf dem der Schleiereule.

10. Die Nischenbreiten und die Zahl der gelegenen Eier der Schleiereule sind negativ korreliert ($r = -0,969$; $p < 0,05$; Abb. 9.). Gradationen der *M. arvalis* haben Einfluß auf den reproduktiven Erfolg. 100 % der geschlüpften Küken sind nur im Gradationsjahr ausgeflogen.

11. Der tägliche Nahrung konsumiert von der Schleiereule ist bei der untersuchten Paar zwischen September und Dezember 70-80 g, von Januar bis Mai 60-70 g. In Juni wieder über 70 g, dann vom Schlüpfen der Küken bis zum Ausfliegen 60-70 g. Diese Daten beziehen sich auf Jahre, in dem die Eiablage zu normaler Zeit, d. h. Mitte Mai beginnt.

Kézirat lezárva: 1998. február

A szerző címe (Anschrift des Verfassers):

MÁTICS Róbert
H-8448 AJKA
Vadvirág u. 5.