

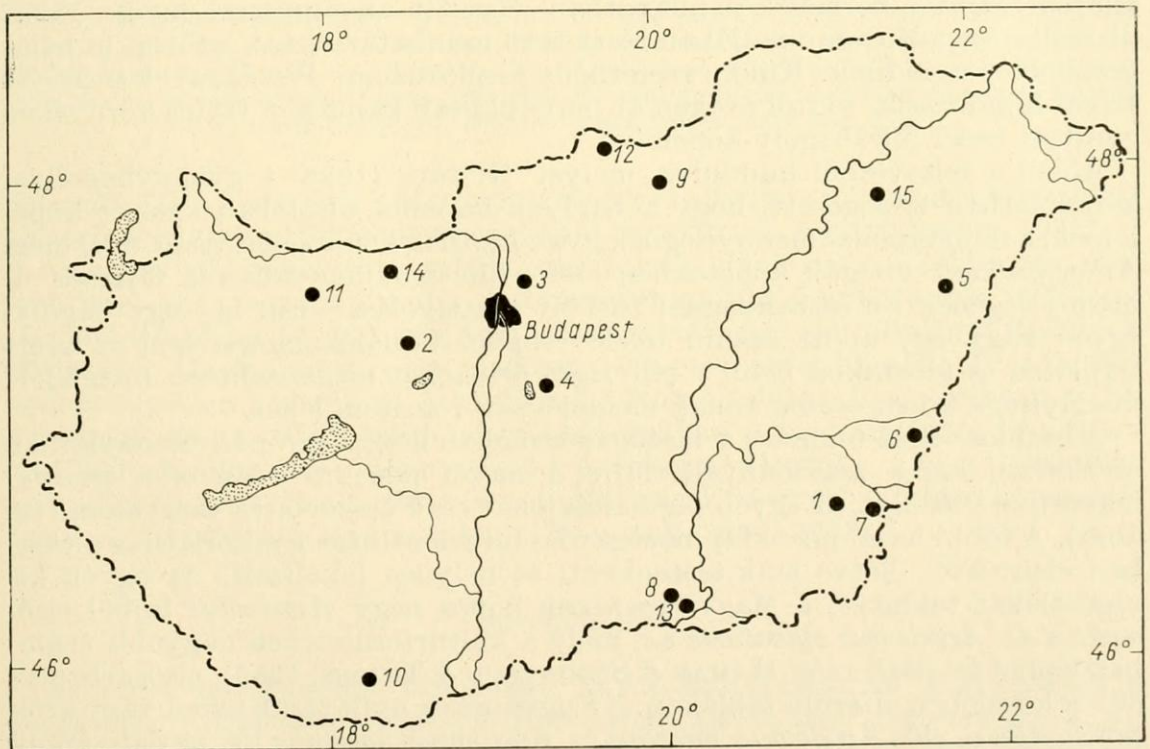
A MAGYARORSZÁGON TEELŐ ERDEI FÜLESBAGLYOK MEZEI POCOK PUSZTÍTÁSÁNAK ELMÉLETI ÉRTÉKELÉSE KÖPETVIZSGÁLATOK ALAPJÁN

Schmidt Egon

Bevezetés

Az erdei fülesbagoly (*Asio otus L.*) mint fészkelő Magyarországon, elsősorban a dombvidék erdeiben, széltében elterjedt. Számuk novembertől márciusig, északabbról érkezett példányokkal tetemesen megnövekszik. Ilyenkor a populáció mennyiségi eloszlási viszonyai is módosulnak, amennyiben a baglyok egy-egy alkalmas ponton, elsősorban fenyvesekben gyűlnek össze s ott kisebb-nagyobb csoportokban egészen tavaszig, az időjárástól függően márciusig, sőt április elejéig is kitartanak.

Az erdei fülesbagoly táplálkozásbiológiájával hazai viszonylatban korábban igen keveset foglalkoztak. GRESCHIK (1910) vizsgált néhány gyomrot, illetve köpetet, egyébként az irodalom általában külföldi eredmények alapján értékelte a faj táplálékösszetételét. Újabban SCHMIDT (1965) közölt adatokat tele-



18. ábra. A köpetek gyűjtőhelyeinek megoszlása Magyarországon 1961—1967 között. A számok magyarázatát lásd a 19. ábránál

Abb. 18. Die Sammelorte der Gewölle in Ungarn in den Jahren 1961—1967. Erklärung der Ziffern siehe Abb. 19.

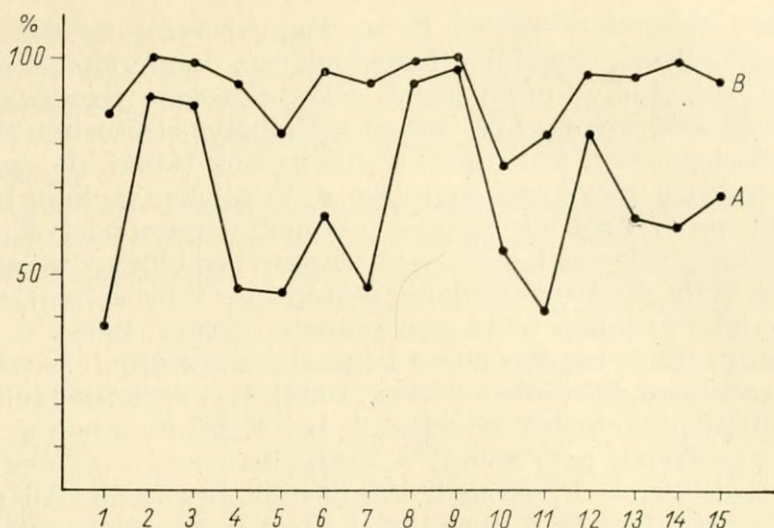
lő erdei fülesbaglyok táplálkozásával kapcsolatban. Pedig elsősorban a telelő populációk mezőgazdasági jelentősége a kártevő rágcsálókat tekintve egyáltalán nem lebecsülendő. A kb. 5 hónapig egyugyanazon területen tartózkodó erdei fülesbagoly-csoportok napi táplálékukat az alvóhely körzetében, a terület típusától függően feltehetőleg egy kb. 3 kilométer sugarú körön belül szerzik meg s így annak összetétele az illető területre nézve igen nagy jelentőségű. Alábbiakban, kizárólag telelő csoportoknak az ország különböző területeiről (18. ábra) gyűjtött köpetei alapján, megkíséreltem e bagolyfajnak az érintett kultúrterületre mezőgazdasági szempontból gyakorolt hatását értékelni.

Methodika

1961-től kezdődően Magyarország különböző pontjairól elsősorban a Madártani Intézet külső munkatársainak segítségével gyűjtöttük a telelő erdei fülesbaglyok köpeteit. A beérkezett anyagok determinálását folyamatosan végeztem, és ott ahol ez lehetséges volt, az ép köpeteket egyenként analizáltam. Sajnos a beküldött anyagok egy része ilyen szempontból használatatlannak bizonyult, mert a nedves állapotban gyűjtött és csomagolt köpetek annyira összeragadtak, hogy egyenkinti analízisre megnyugtató módon többé nem voltak alkalmasak. Ezeket az anyagokat csak összességükben tudtam kiértékelni. Összesen 1644 db ép köpetet vizsgáltam, az össz-zsákmányállatok száma a törmelékes állapotban vizsgált anyagrésszel együtt 18292 db volt. A gyűjtés munkájában részt vett munkatársaknak ezúton is hálás köszönetet mondunk. Külön szeretném megköszönni POVÁZSAY LÁSZLÓ úr szíves fáradozását, akitől éveken át periodikusan kaptam a Gyula környékén gyűjtött erdei fülesbagoly-köpeteket.

Abból a feltevésből kiindulva, melyet GUÉRIN (1928) a gyöngybagollyal kapcsolatban leszögezett, hogy a baglyok naponta általában kétszer köpetelnek, a napi táplálékmennyiségnek gyakorlatilag két köpet anyaga felel meg. Az egyenként vizsgált köpetekben előfordult zsákmányállatok fajának és mennyiségének az összanyagnál történt kiátlagolása után így egy bagolyegyed vagy egy adott számú telelő csoport táplálékmennyiségét az adott területen és időszakon belül a tényleges értékeket megközelítően (megfelelő mennyiségű köpet esetén annak megfelelően) rögzíteni lehet.

A munka célját tekintve a mezőgazdaságban közép-európai viszonylatban elsősorban káros zsákmányállatfajra, a mezei pocokra (*Microtus arvalis*) helyeztem a fősúlyt, az egyéb rágcsálófajokat csak összevonva tárgyalom (19. ábra). A többi hazai pocokfaj mezőgazdasági jelentősége gyakorlatilag általában elenyésző, illetve csak esetenkénti és helyileg lokalizált. Az egyéb kis rágcsálókat tekintve, a Magyarországon honos négy *Apodemus* fajból elsősorban az *Apodemus sylvaticus* az, mely a kultúrterületeken nagyobb számban léphet fel (lásd még HAMAR & SIMONESCU & THEISS, 1966), elsősorban az erdők közelében elterülő táblákon. Az ugyancsak nyílt területeken vagy azok bokrosaiban élő *Apodemus microps* és *Apodemus agrarius* kis egyedszámuk miatt mezőgazdaságilag viszonylag jelentéktelenek. Az *Apodemus tauricus* hazánkban elsősorban erdőkhöz kötött. Fentiek alapján az összevont *Apodemus* csoport zömét a nyílt területen vadászó erdei fülesbaglyok köpeteiben kétségkívül a *sylvaticus* fajhoz tartozó példányok képezték. A házi egér (*Mus*



19. ábra A Magyarországon telelő erdei fülesbaglyok mezei pocok (A) és összrágcsáló (B) tápláléka az 1961—1967 között végzett köpetgyűjtések alapján. A százalékos értékek az összmennyiségre (n) vonatkoznak: az egyes gyűjtőhelyek különböző dátumú gyűjtéseit összevonva tárgyalom. A számok magyarázata: 1 = Békéscsaba (n = 118), 2 = Csákvár (n = 152), 3 = Csomád (n = 4373), 4 = Dabas (n = 189), 5 = Debrecen (n = 3090), 6 = Geszt (n = 279), 7 = Gyula (n = 6494), 8 = Kiskundorozsma (n = 288), 9 = Mátraszele (n = 133), 10 = Nagyharsány (n = 105), 11 = Pannonhalma (n = 611), 12 = Somoskőújfalu (n = 356), 13 = Szeged (n = 1088), 14 = Tata (n = 837), 15 = Tiszavasvári (n = 179)

Abb. 19. Die aus Feldmäusen (A) und die rein aus verschiedenen Nagern (B) bestehende Nahrung der in Ungarn überwinternden Waldohreulen auf Grund der in den Jahren 1961—1967 gesammelten Gewölle. Die perzentuellen Werte beziehen sich auf die gesamte Tiermenge (n); die zu verschiedenen Zeiten getätigten Sammlungen der einzelnen Sammelorte sind zusammengezogen. Erklärung der Zahlen siehe ung. Text

musculus) és a törpe egér (*Micromys minutus*) alkalmi gradációit a köpetvizsgálatok segítségével jól lehetett rögzíteni (FESTETICS, 1960, SCHMIDT, 1968).

Az egyes gyűjtőhelyeken telelő erdei fülesbaglyok száma többnyire nem volt pontosan megállapítható. A köpeteket gyűjtő munkatársak jelentései alapján átlagosan 50—60 darabbal lehetett számolni, de voltak gyűjtőhelyek (Debrecen, Gyula) ahol egyes években 100—150 erdei fülesbagoly is tartózkodott egyetlen körzetben. A telelő csoportok általában fenyvesekben töltik a nappalt, de az alföldi területeken akácokban is megtalálhatók. Az egyes telelőhelyek állománya mennyiségileg évenként változhat, ami valószínűleg a táplálékkinálattal van szoros összefüggésben. Erre egyéb fajokkal kapcsolatban már más szerzők is rámutattak (KADOCSENYIKOV, 1953).

Speciális rész

Az erdei fülesbaglyok táplálékát Európában túlnyomó többségében a pocokfélék (*Arvicolidae*), Közép-Európában elsősorban a mezei pocok alkotja (TINBERGEN, 1933, UTTENDÖRFER, 1952, CZARNECKI, 1956, SCHMIDT, 1965, SULKAVA, 1965, SIMEONOV, 1966 és mások). Mielőtt tehát az egyes gyűjtőhelyek eredményeit analizálnám, szükségesnek látom, hogy egészen röviden kitérjek a mezei pocok biológiájára, miután szervesen kapcsolódik a

következőkben elmondandókhoz. E faj Magyarország úgyszólván minden területén megtalálható, egyedül a hegységek és a dombvidékek zárt nagyobb erdeiből hiányzik, ahol az erdei pocok (*Clethrionomys glareolus*) és a földi pocok (*Pitymys subterraneus*) helyettesíti. Élőhelye elsősorban a mezőgazdaságilag művelt területek, különösen a pillangósok táblái, de ezek közelében húzódó bokrosokban, gazos árokpartokon, erdőszéleken is előfordul. Ez utóbbi biotopok mint rezervoárok tekintendők, ahonnan a mezei pocok a szomszédos kultúrterületekre sugároznak szét. — A szaporodási időszak tavasszal nagyon korán megkezdődik (kedvező időjárás esetén már februárban), sőt a kultúrterületeken enyhe években télen sem szünetel (STEIN, 1958). A fiatal nőstények már életük 33-ik napján elleni képesek, és az újbóli párzás nyomban az ellést követően megtörténhet (STEIN, 1958). Gyakorlatilag tehát egy húsznaponkénti ellési periodicitás következik be. Ezzel szemben a mezei pocok élettartama viszonylag igen rövid. A szabadban egy évet elért példányok STEIN (1958) szerint már kivételnek számítanak, így az általában 3—4 évenként fellépő gradációk csak a kivételesen nagy szaporodóképességen alapulnak, természetesen különböző faktoroktól, így elsősorban a kultúrterületek állandó jó táplálékkínálatától befolyásolva. A gradációk idején az ivararány is eltolódik a nőstények javára, ami a produktumot, tekintve, hogy a mezei pocok polygámiában él, szintén erősen növeli. A túlszaporodás összeomlása a tél folyamán a bő táplálékkínálat megszűntével következik be. Az állatok a terület túltelítettsége, az élelem részben ezzel kapcsolatos rohamos csökkenése és a kedvezőtlen időjárási viszonyok következtében kondíciójukban erősen leromlanak és egymás után hullanak el. A folyamat lezajlása általában lassú, és csak rendkívül nagymérvű gradációk esetén hirtelen gyorsaságú. A telet átvészelt populáció-maradvány jelenti tehát azt a göcot, ahonnan a felszaporodás folyamata újból megindul, és végső fokon alapját képezi a következő gradációnak is. Rendkívül lényegesnek látszik tehát megvizsgálni azt, hogy az erdei fülesbaglyok telelése idején (november—március), tehát éppen a kritikus összeomlási és az azt követő időszakban egy-egy ilyen csoport milyen hatással van a nappalozóhely környékének adott *Microtus arvalis* populációjára. A kérdést elméleti síkon megközelítve az adott öt hónapot két részre kell választani, amikor is a november 1—január 15-ig terjedő időszakot elméletileg még a tömeges pusztulás jellemzi, az azt követő és március 31-ig tartó periódusban viszont a még élő állatok feltehetőleg nagyobb-részt már azok közé tartoznak, melyek a telet átvészelve a szaporítást meg tudják kezdeni. Ez az önkényes időbeni felosztás természetesen nem vehető kategorikusan, hiszen elsősorban időjárási, de egyéb tényezők is úgy pozitív, mint negatív irányban befolyásolhatják.

Sajnos nem állt módomban, hogy a gyűjtésekkel egyidejűleg az adott területeken a mezei pocok populáció pillanatnyi mennyiségi helyzetét is megállapíthassam. Így a vizsgálatok során csak az erdei fülesbaglyok tényleges pocokpusztítását rögzíthettem, ami azonban a különböző gyűjtőhelyek és évek átlagában kétségtelenül megbízható értékeket nyújt.

Az egyenként vizsgált 1644 köpet közül 1152-ben (70,1%) szerepelt a mezei pocok (33. táblázat). Ugyanakkor a száz darab zsákmányállatot meghaladó anyagoknál, ha az azonos lelőhelyek különböző dátumú gyűjtéseinek teljes anyagát összevonjuk, a talált zsákmányállatszám (18292 db) 65,5%-a volt mezei pocok, a rágcsálók együttes százalékos értéke azonban már 92,7%-ot tett ki (16. ábra).

33. táblázat

A = A különböző gyűjtőhelyekről származó és egyenként analizálható köpetek száma. B = Köpetek száma a mezei pocok (*Microtus arvalis*) egyedszámtól független előfordulásával

Tabelle 33.

A = Zahl der von verschiedenen Sammelorten herstammenden und einzeln analysierbaren Gewölle. B = Zahl der Gewölle mit dem von Individuumzahl unabhängigen Vorkommen der Feldmaus (*Microtus arvalis*).

Gyűjtőhely Sammlungsart		A	B	%
Debrecen	1961. IV. 26.	218	129	59,2
Gyula	1961. XI. 10.	68	28	41,2
Gyula	1961. XII. 15.	126	48	38,1
Gyula	1962. I. 5.	94	60	63,8
Gyula	1962. I. 16.	76	37	48,7
Gyula	1963. I. 14.	43	18	41,9
Pannonhalma	1962/63 telén	23	15	65,2
Szeged, Bot. Kert	1964. II. 24.	65	47	72,3
Szeged, Bot. Kert	1964. III.	61	32	52,5
Gyula	1965. I. 22.	80	76	95,0
Gyula	1965. II. 12.	50	50	100,0
Tiszavasvári	1967. I. 22.	60	52	86,6
Szeged, Maros-part	1967. I. 24.	48	29	60,4
Dabas	1967. I. 29.	44	31	70,5
Szeged, Maros-part	1967. I. 30.	37	29	78,4
Szeged, Bot. Kert	1967. II. 10.	60	56	93,3
Gyula	1967. II. 12.	43	42	97,7
Szeged, Bot. Kert	1967. II. 16.	33	25	75,8
Szeged, Maros-part	1967. II. 16.	126	111	88,1
Gyula	1967. III. 5.	75	46	61,3
Kiskundorozsma	1967. III. 6.	119	118	98,5
Salgótarján	1967. III. 12.	20	20	100,0
Geszt	1967. III. 13.	34	28	82,3
Tata	1967. IV. 20.	41	25	61,0
Összesen:		1644 db	1152 db	70,1%

A mezei pocok százalékos mennyisége az erdei fülesbagoly táplálékában északról dél felé haladva általában csökken, ami megfelel az inkább északi elterjedésű pocokfélék (*Arvicolidae*) sűrűségi viszonyainak. Így pl. CZARNECKI (1956) Lengyelországban gyűjtött anyagában a *Microtus arvalis* 82,9%-ban fordult elő, bár meg kell jegyezni, hogy a köpetek között nyári gyűjtésűek is voltak. Ezek után a magyarországi 65,5%-os átlagérték már erős csökkenést jelent és SIMEONOV (1966) Bulgáriában gyűjtött anyagában a mezei pocok már csak 29,5%-ban jelentkezett. Természetesen ez a szabály nem általános

érvényű, különösen Nyugat- és Észak-Európában ahol a csalitjáró pocok (*Microtus agrestis*) a mezei pocok rovására nagyobb egyedszámban él és fordul elő a köpetekben (SKOVGAARD, 1920, SOIKKELI, 1964, SULKAVA, 1965), de mindenesetre elég jól jellemzi a mennyiségi viszonyokat Európa középső tájain.

Ezek után megkísérlem, hogy az egyenként analizált köpetek alapján kiszámítsam az adott területen tartózkodó és táplálkozó erdei fülesbagoly (csoport) napi táplálékproduktumát, és ezen keresztül értékeljem azt a mezőgazdasági szempontból vett hasznot, melyet a káros rágcsálók, elsősorban a mezei pocok pusztításával ott kifejtenek. Hangsúlyoznom kell a számítások és következtetések részben elméleti jellegét elsősorban a baglyok intenzitásával és területtartásával kapcsolatban, de a nyert eredmények, az effektív pocokfogyasztás kétségtelen tényét alapul véve, mégis reálisnak tekinthetők.

Adva van egy 50 darabból álló telelő csoport, mely november 1-től március 31-ig tartózkodik a területen. Mozgásuk vadászat közben elméletileg általában nem haladja meg egy 3 kilométer sugarú kör határait, melynek középpontjában a nappalozóhely fekszik, tehát tevékenységük erre a területre korlátozódik. Ha az egyenként vizsgált köpetekben talált mezei pocokok össz mennyiségét elosztjuk a köpetek számával, megkapjuk az egy köpetre eső átlagos pocokértéket, jelen esetben 2,0 darabot. Ezt duplán véve (napi kétszeri köpetelést számítva) kapjuk meg az egy bagolyegyedre eső napi mezei pocok fogyasztás mennyiségét (4,0 db). Ez az 50-es létszámú telelő csoport esetében napi 200, az egész időszak alatt (5 hónap) 30 000 mezei pocokot tesz ki. Ez a tevékenység az adott 3 km sugarú, durván számítva 2800 ha-os területen, elsősorban a nőstény egyedek pusztításával, kétségkívül igen nagy mezőgazdasági hasznot jelent. A mezei pocoknál az ivararány mind laborvizsgálatok során (FRANK, 1956), mind vad populációknál (STEIN, 1953) némi eltolódást mutat a nőstények javára. Így vad populációkból származó 1048 embrió közül STEIN 488 hímét és 560 nőstényt talált, ami 53,4%-ot jelent az utóbbiak esetében. PELIKÁN (1959) Csehszlovákiában végzett vizsgálatai szerint a nőstények csak a szaporodási időszakban voltak túlsúlyban, a nyugalmi periódusban a hímek kerültek többségbe. A két gyakorlatilag alig eltérő vizsgálati eredményt alapul véve az ivarok 50—50%-os elméleti megosztása mindenképpen reálisnak és indokoltnak látszik. Ezek szerint a vizsgált erdei fülesbagoly populáció (50 db) által az 5 hónapos időszak alatt elfogyasztott mezei pocokok közül a január közepétől március végéig tartó periódusban, tehát a legfontosabb időszakban, 7500 nőstény volt. Ez, ha nem is számítjuk a hímek effektív kártételét, önmagában is igen jelentős mennyiség, különösen akkor, ha számításba vesszük a mezei pocok rendkívül nagy szaporaságát. REICHSTEIN (1960) saját, továbbá FRANK, STEIN és PELIKÁN adatai alapján az évi ellések számát átlagosan 4 (5?)-re teszi, bár ennél magasabb értéket sem tart kizártnak, s mint elérhető maximumot 6—7-et említ. Ugyancsak REICHSTEIN (1960) szerint a fiókák száma átlagosan 5,5 db. Így egy elméleti számítás alapján a tél második felében zsákmányolt 7500 nőstény után a következő szaporodási időszak alatt, csak évi 4 ellést számítva, 165 000 fiatal mezei pocok született volna. Itt nem vettem figyelembe az első ellésekből származó fiatal nőstények azévi szaporítását, ami viszont ellensúlyozza a nőstények között egyéb okoknál fogva bekövetkezett, bizonyos százaléku kétségtelen pusztulást. A köpetekben talált mezei pocok szám egyébként a gradációs idő-

szakban határozott emelkedést mutat. Így az 1961—1964 közti időszakban gyűjtött és egyenként analizálható köpetek a következő eloszlást mutatták:

Debrecen	1961. IV. 26.	átlagosan 1,7 pocok/köpet
Gyula	1961. XI. 10.	1,9
Gyula	1961. XII. 15.	1,6
Gyula	1962. I. 5.	1,6
Gyula	1962. I. 16.	1,9
Gyula	1963. I. 14.	1,3
Pannonhalma	1962/63 telén	2,1
Szeged, Bot. Kert	1964. II. 24.	1,9
Szeged, Bot. Kert	1964. III.	1,9

Ugyanekkor az 1964/65 évi gradáció idején gyűjtött köpetekben a mezei pocok arány a következő volt:

Gyula	1965. I. 22.	átlagosan 2,2 pocok/köpet
Gyula	1965. II. 12.	2,3

1966-ban a köpetvizsgálatok tanúsága szerint újra erős fertőzési gócok keletkeztek az ország legkülönbözőbb területein, s az egyenként analizálható köpetekben a mezei pocok szám a legtöbb esetben ismét a gradációs időszaknak megfelelő képet mutatta:

Tiszavasvári	1967. I. 22.	átlagosan 2,0 pocok/köpet
Szeged, Maros-part	1967. I. 24.	2,3
Dabas	1967. I. 29.	1,8
Szeged, Maros-part	1967. I. 30.	1,8
Szeged, Bot. Kert	1967. II. 10.	1,9
Gyula	1967. II. 12.	1,9
Szeged, Bot. Kert	1967. II. 16.	2,2
Szeged, Maros-part	1967. II. 16.	1,9
Gyula	1967. III. 5.	2,2
Kiskundorozsma	1967. III. 6.	2,5
Salgótarján	1967. III. 12.	2,1
Geszt	1967. III. 13.	2,1
Tata	1967. IV. 20.	1,2

Ezek az adatok, leszámítva a Tata környékéről kapott anyagot, napi egyenkénti fogyasztásra átszámítva általában magasabb értékeket produkálnak, mint az összátlagnál kapott pocokszám (napi 4,0 db/bagolyegyed), és bizonyítják, ami egyébként magától értetődő és szükségszerű, hogy magasabb pocoktelítettség esetén az erdei fülesbaglyok táplálékában ez a faj annak arányában az egyéb zsákmányállatok rovására megnövekszik. Ez még ott is jól érzékelhető, ahol egyéb rágcsálófajok is magas értékkel képviseltek.

Ez után az elméleti levezetés után szükségképpen következő lépés lenne az erdei fülesbagoly-populációk teelése idején jelentkező mezőgazdasági haszon országos méretű kiszámítása. Ez azonban a mennyiségi felmérések úgyszólván teljes hiánya miatt meglehetősen nehéz feladat. Kétségtelen, mint azt már a bevezetőben is hangsúlyoztam, hogy az erdei fülesbagoly a teelési időszakban Magyarországon meglehetősen gyakori fajnak számít, s a kisebb-

nagyobb telelő csoportok gyakorlatilag az ország minden mezőgazdasági jellegű területét behálózzák. Saját megfigyeléseink és a Madártani Intézet külső munkatársainak jelentései alapján országos viszonylatban 10 000 példánnyal a legóvatosabb becslések alapján is lehet számolni, bár a telelő állomány a valóságban ennél valószínűleg lényegesen magasabb. Az eddigiek alapján ennek a feltételezett állománynak a telelési időszak alatti mezei pusztítása 6 000 000 db és ha a 16. ábra adatait figyelembe vesszük, úgy az egyéb, mezőgazdaságilag szintén káros rágcsálók tetemes mérvű fogyasztásával gyakorlati jelentőségük még sokkal magasabbra rúg. Kétségtelen tény és ezt már sokan hangsúlyozták, hogy a baglyok vagy egyéb ragadozók egy rágcsálógradáció letörésére képtelenek. Azonban a mindenkori rágcsálóállományban végzett folyamatos és megfelelő vizsgálatok alapján számokban is kifejezhető pusztító tevékenységük jelentősége elsősorban mezőgazdasági szempontból kétségtelenül magasra értékelendő.

Befejezésül ismételten szeretném felhívni a figyelmet a baglyok fokozottabb védelmére, s egyben a tovább folytatandó vizsgálatokhoz kérjük a köpetanyagok beküldését.

Irodalom — Literatur

- Czarnecki, Z.* 1956.: Observations on the biology of the Long-Eared Owl (*Asio otus otus* [L.]). (Pozn. Tow. Przyjaciól Nauk 18, p. 3—41) (Lengyelül, angol összefogl.; polnisch, mit englischen Zus.).
- Festetics, A.* 1960.: Neuere Angaben zur Ernährung der Schleiereule. (*Aquila*, 66, p. 41—51)
- Frank, F.* 1956.: Beiträge zur Biologie der Feldmaus, *Microtus arvalis* Pallas. II. Laboratoriumsergebnisse. *Zool. Jb. Syst.* 84. p. 42—74
- Greschik, J.* 1910.: Magen- und Gewölluntersuchungen unserer einheimischen Raubvögel. I. (*Aquila*, 17, p. 2—13)
- Guérin, G.* 1928.: Régime et croissance de l'Effraye commune (*Tyto alba alba* Scop.) en Vendée. (Párizs, p. 157).
- Hamar, M. & Simonescu, V. & Theiss, F.* 1966.: Biometrische und zoogeographische Untersuchungen der Gattung *Apodemus* (Kaup, 1829) in der Sozialistischen Republik Rumänien. — (*Acta Theriol., Bialowieza*, 11, p. 1—40)
- Kadocsnyikow, N. P.* 1953.: Über die Wechselbeziehung von Raubvögel und *Microtus socialis* in der Steppenzzone von Azerbajdzsan. (*Zool. Journ.*, 32. p. 1222—1233.) (oroszul; russisch).
- Pelikán, J.* 1959.: Bionomie und Vermehrung der Feldmaus. (in: Kratochvil: Hrabos Polni *Microtus arvalis*, Prága, p. 359)
- Reichstein, H.* 1960.: Das Fortpflanzungspotential der Feldmaus, *Microtus arvalis* (Pallas, 1778) und seine Beeinflussung durch Aussenfaktoren. (Tagungsberichte, 29, p. 31—39)
- Schmidt, E.* 1965.: Über die Winternahrung der Waldohreulen in der VR Ungarn. (*Zool. Abh. Mus. Tierk. Dresden*, 27, p. 307—317)
- Schmidt, E.* 1968.: Über die Massenvermehrung der Zwergmaus, *Micromys minutus* (Pallas, 1771), in Ungarn an Hand von Untersuchungen von Waldohreulengewölln. (*Säugetierkundl. Mitt.*, 16, 1, 30—34.
- Simeonov, S. D.* 1966.: Forschungen über die Winternahrung der Waldohreule (*Asio otus* L.) in Nord-Bulgarien. (*Fragmenta Balcanica*, 5, p. 169—175)
- Skovgaard, P.* 1920.: Gyld af jydsk Skovhornugler (*Otus vulgaris*). — (Dankse Fluge, 1, (Idézve: Tinbergen, 1939)
- Soikkeli, M.* 1964.: Über das Überwintern und die Nahrung der Waldohreule (*Asio otus*) in Südwestfinnland 1962/63. (*Orn. Fenn.*, 41, p. 37—40)
- Stein, G. H. W.* 1953.: Über das Zahlenverhältnis der Geschlechter bei der Feldmaus, *Microtus arvalis*. (*Zool. Jb. Syst.*, 82)
- Stein, G. H. W.* 1958.: Die Feldmaus (*Microtus arvalis* Pallas). (*Die Neue Brehm — Bücherei*, 225 füzet. p. 76)

- Sulkava, P.* 1965.: Vorkommen und Nahrung der Waldohreule, *Asio otus* (L.) in Ilmajoki (EP) in den Jahren 1955—1963. — (Aquila, Ser. Zoologica, 2, p. 41—47)
- Tinbergen, N.* 1933.: Die ernährungsökologischen Beziehungen zwischen *Asio otus* L. und ihren Beutetieren, insbesondere den *Microtus*-Arten. (Ecol. Monographs, 3, p. 443—492)
- Uttendörfer, O.* 1952.: Neue Ergebnisse über die Ernährung der Greifvögel und Eulen. (Stuttgart, p. 230)

Einiges über das Vertilgen von Feldmäusen durch die überwinternden Waldohreulen in Ungarn

von Egon Schmidt

Die Waldohreule (*Asio otus*) ist in Ungarn überall, aber hauptsächlich in den Wäldern der Hügelgegend ein häufiger Brutvogel; von November bis März vergrößert sich ihre Zahl in beträchtlicher Weise durch die von Norden gekommenen Zuzügler. In dieser Zeit ändern sich dann auch die Verhältnisse der quantitativen Verteilung der Population, insofern die Eulen an einem gelegenen Ort, vorwiegend in Nadelgehölzen, zusammenkommen und dort in kleineren oder grösseren Gemeinschaften, von der Witterung abhängig, oft bis März, ja bis Anfang April ausharren.

Mit der Nahrungsbiologie der Waldohreule hat man sich hierzulande früher kaum befasst. GRESCHIK (1910) untersuchte einige Magen, bzw. Gewölle, ansonsten aber hat die Literatur die Nahrungszusammensetzung dieser Art im allgemeinen auf Grund ausländischer Ergebnisse bewertet. In neuerer Zeit veröffentlichte SCHMIDT (1965) Angaben über die Nahrung der überwinternden Waldohreulen. Die landwirtschaftliche Bedeutung dieser Eulen, besonders die der überwinternden Populationen, ist aber mit Hinsicht auf die schädlichen Nager keineswegs zu unterschätzen. Die ungefähr fünf Monate hindurch in ein und demselben Gebiet sich aufhaltenden Waldohreule-Gemeinschaften beschaffen sich ihre tägliche Nahrung im Bereich ihres Schlafplatzes und, vom Geländetyp abhängig, in einem Umkreis bis zu etwa 3 km Halbmesser, somit ist die Zusammensetzung dieser Nahrung für das Gebiet recht bedeutsam. Im Nachstehenden habe ich versucht, auf Grund eingesammelter Gewölle, die ausschliesslich von überwinternden Gruppen, aus verschiedentlichen Gebieten des Landes herstammten, die Wirkung dieser Eulenart auf die betreffenden Kulturgebiete ihrer landwirtschaftlichen Beziehung nach zu bewerten.

Methodik

Seit dem Jahre 1961 haben wir von verschiedenen Punkten des Landes, hauptsächlich mit Hilfe unserer externen Mitarbeiter, Gewölle der überwinternden Waldohreulen gesammelt. Das eingelaufene Material habe ich stetig determiniert und die unbeschädigten Gewölle, wo dies möglich war, einzelwise analysiert. Ein Teil des erhaltenen Materials hat sich in dieser Hinsicht leider als unbrauchbar erwiesen, da die in feuchtem Zustande eingesammelten und verpackten Gewölle dermassen verklebt waren, dass sie zu einem in befriedigender Weise vorgenommenen Analysieren nicht taugten. Diese Stücke konnte ich nur in ihrer Gesamtheit auswerten. Ich habe insgesamt 1644 unbeschädigte Gewölle untersucht, das Ergebnis waren 18,292 Beutetiere, das in Bruchstücken vorhandene Material miteingerechnet. Den Mitarbeitern, die sich am Einsammeln beteiligten, spreche ich hier meinen besten Dank aus. Ganz besonders möchte ich hier Herrn LÁSZLÓ POVÁZSAY hervorheben, der sich die Mühe nahm, von Jahr zu Jahr periodisch die in der Umgebung von Gyula gesammelten Gewölle der Waldohreulen einzusenden.

Auf Grund seiner Beobachtungen der Schleiereule nimmt GUÉRIN (1928) an, dass die Eulen im allgemeinen zweimal täglich Gewölle aussossen; hieraus lässt sich folgern, dass der täglichen Futtermenge praktisch das Material zweier Gewölle entspricht. Nach der Durchschnittsberechnung der in den einzelwise untersuchten Gewölle vorkommenden Beutetiere, verglichen mit dem Gesamtmaterial, kann also die Nahrungsmenge eines Eulen-Individuums, oder einer bestimmten überwinternden Gemeinschaft in einem gegebenen Gebiet und innerhalb eines gegebenen Zeitraumes, bei genügender Gewöllemenge den tatsächlichen Werten entsprechend bestimmt werden.

Den Zweck der Arbeit vor Augen haltend, habe ich das Hauptgewicht auf jene Beutetierart gelegt, welche in mitteleuropäischer Relation in erster Linie als schädlich zu bezeichnen ist, nämlich auf die Feldmaus (*Microtus arvalis*), während ich die übrigen Nager-Arten nur zusammenfassend behandle (Abb. 16.). Die landwirtschaftliche Bedeutung der übrigen hiesigen Wühlmäuse ist im allgemeinen verschwindend, bzw. bloss fallweise und örtlich lokalisiert. Bezüglich der übrigen kleinen Nager ist es von den vier in Ungarn vorkommenden *Apodemus*-Arten hauptsächlich *Apodemus sylvaticus*, der in Kulturgebieten auftritt (siehe auch HAMAR & SIMONESCU & THEISS, 1966), besonders auf den, den Wäldern benachbarten Feldern. Die ebenfalls offenes Gebiet, oder dessen buschige Partien bevorzugenden Arten *Apodemus microps* und *Apodemus agrarius* sind wegen ihrer geringen Zahl landwirtschaftlich unbedeutend. *Apodemus tauricus* ist in unserem Lande hauptsächlich an den Wald gebunden. Obgesagtem zufolge haben zweifellos die zur *sylvaticus* gehörigen Individuen den Grossteil der zusammengefassten *Apodemus*-Gruppe in den Gewölle der in offenem Gebiete jagenden Waldohreulen gebildet. Die gelegentlichen Gradationen der Hausmaus (*Mus musculus*) und der Zwergmaus (*Micromys minutus*) waren mit Hilfe der Gewölle-Untersuchungen leicht festzustellen (FESTETICS, 1960, SCHMIDT, 1968).

Die Zahl der an den einzelnen Sammelpätzen überwinterten Waldohreulen war meist nicht pünktlich festzustellen. Laut den Meldungen der Gewölle-sammelnden Mitarbeiter war durchschnittlich mit 50—60 Stück zu rechnen, es gab aber auch Sammelpätze (Debreceen, Gyula), wo sich in manchen Jahren in einem einzelnen Bezirk 100—150 Waldohreulen aufhielten. Die überwinterten Gemeinschaften verbringen den Tag gewöhnlich in Nadelgehölzen, aber in der Grossen Ungarischen Ebene sind sie auch in Robinien-Wäldchen anzutreffen. Der Bestand der einzelnen Überwinterungsquartiere kann sich quantitativ von Jahr zu Jahr ändern, was wahrscheinlich mit dem Nahrungsangebot in engem Zusammenhang steht. Auf diesen Umstand haben bezüglich diverser Arten schon mehrere Autoren hingewiesen (KADOTSCHNYIKOW, 1953).

Spezieller Teil

Die Nahrung der Waldohreulen besteht in Europa in überwiegender Mehrzahl aus Wühlmäusen (*Arvicolidae*), in Mitteleuropa in erster Linie aus der Feldmaus (TINBERGEN, 1933, UTTENDÖRFER, 1952, CZARNECKI, 1956, SCHMIDT, 1965, SULKAVA, 1965, SIMEONOV, 1966 und andere). Bevor ich also die Ergebnisse der einzelnen Sammelpätze analysiere, halte ich es für notwendig, mich kurz mit der Biologie der Feldmaus zu befassen, da dieselbe mit den weiter unten folgenden Erläuterungen in organischem Zusammenhang steht. Diese Nagerart ist sozusagen in ganz Ungarn heimisch, sie fehlt nur im Gebirge und in den grösseren geschlossenen Waldungen der Hügellandschaft, wo sie durch die Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*) und die Kleinwühlmaus (*Pitymys subterraneus*) ersetzt ist. Ihr Lebensraum ist in erster Linie das landwirtschaftliche Kulturland, wo sie hauptsächlich die Felder der Schmetterlingsblütler bevorzugt, ist aber auch an benachbarten buschigen Stellen, an mit Unkraut bewachsenen Grabenböschungen und Waldgrenzen anzutreffen. Die letztgenannten Stellen sind gewissermassen als Reservoir zu betrachten, von wo die Feldmäuse in die benachbarten Kulturgebiete vordringen. Die Paarungszeit nimmt im Frühjahr sehr zeitig ihren Anfang, bei günstigem Wetter bereits im Monate Februar, ja in warmen Jahren setzt sie im Kulturland auch während des Winters nicht aus (STEIN, 1958). Die jungen weiblichen Tiere können schon im Alter von 33 Tagen Junge zur Welt bringen und sofort nach dem Wurf wieder paaren (STEIN, 1958). Praktisch stellt sich also eine 20 tägige Wurfperiodizität ein. Demgegenüber ist die Lebensdauer der Feldmaus verhältnismässig eine sehr kurze. Im Freien zählen nach STEIN (1958) solche Exemplare, welche ihr erstes Lebensjahr erreichten, schon zu den Seltenheiten und so haben die jedes dritte, vierte Jahr auftretenden Gradationen nur die ausserordentliche Vermehrungsfähigkeit zur Ursache, die selbstredend von verschiedenen Faktoren, in erster Linie von dem ständig günstigen Nahrungsangebot des Kulturgebietes beeinflusst werden kann. In den Gradationszeiten verschiebt sich auch das Geschlechtsverhältnis zugunsten der weiblichen Tiere, durch welchen Umstand die Produktivität, da die Feldmaus in Polygamie lebt, auch beträchtlich gesteigert wird. Im Laufe des Winters, mit dem Versiegen der reichen Nahrungsquellen, bricht die Gradation zusammen. Infolge der Überfülltheit des Gebietes, der durch diese bedingte beschleunigte Verminderung des Futters und der ungünstigen Witterungsverhältnisse verschlechtert sich der Zustand der Tiere, sie gehen ein. Der Vorgang spielt sich im allgemeinen langsam ab und nur im Falle einer aussergewöhnlich starken Gradation tritt er plötzlich ein und ist raschen

Verlaufes. Der Rest der, den Winter überstandenen Population bildet dann den Herd, von wo nun der neue Vermehrungsprozess seinen Anfang nimmt und welcher letzten Endes auch den Grundstock der nächsten Gradation bildet. Ausserordentlich wichtig ist es daher, zu untersuchen, welche Wirkung eine Waldohreulengemeinschaft während ihrer Überwinterungszeit (November-März), also gerade zur kritischen Zeit des Gradations-Zusammenbruches und in der darauffolgenden Zeit auf die im Jagdgebiete bestehende Population der *Microtus arvalis* ausübt. Die Frage theoretisch behandelnd müssen wir den Zeitraum der gegebenen fünf Monate in zwei Teile teilen, wo die Zeitspanne vom 1. November bis zum 15. Januar theoretisch noch durch das massenhafte Dahinschwinden gekennzeichnet ist, während die in der nächsten, bis Ende März dauernden Periode noch lebenden Tiere grösstenteils vermutlich schon unter jene gehören, welche den Winter überstehend zur Paarung schreiten können. Diese willkürliche Zeitaufteilung ist selbstredend nicht kategorisch zu nehmen, dieselbe kann ja hauptsächlich durch die Witterungsverhältnisse, aber auch durch andere Faktoren sowohl in positiver, wie auch in negativer Richtung beeinflusst werden.

Es war mir leider nicht vergönnt, gleichzeitig mit dem Sammeln in dem gegebenen Gebiet die momentane quantitative Lage der Feldmauspopulation festzustellen; so konnte ich im Laufe der Untersuchungen nur die durch die Waldohreulen tatsächlich verursachte Feldmausvernichtung festsetzen, was aber im Durchschnitt der Sammelplätze und Jahre ohne Zweifel verlässliche Werte bietet.

Von den einzeln untersuchten 1644 Gewölle war die Feldmaus in 1152 von ihnen (70,1%) vertreten (siehe Tabelle 33.). Wenn wir das Gesamtmaterial der Sammlungen gleichen Fundortes und verschiedenen Zeitpunkte (bei einem 100 Stück Beutetiere übersteigenden Material) zusammenziehen, so waren 65,5% der Beutetierzahl (18,292 St.) Feldmäuse, der gemeinsame Prozentwert aller Nager zusammen betrug aber schon 92,7% (Abb. 16.).

Die prozentuelle Menge der Feldmaus in der Nahrung der Waldohreule vermindert sich im allgemeinen von Norden gegen Süden zu, was den Dichte-Verhältnissen der, eher im Norden verbreiteten Wühlmausarten (*Arvicolidae*) entspricht. So war z. B. in dem in Polen gesammelten Material CZARNECKI'S (1956) *Microtus arvalis* mit 82,9% vertreten, wobei aber zu bemerken ist, dass unter den Gewölle sich auch solche befanden, die im Sommer gesammelt wurden. Da weist der ungarische Durchschnittswert von 65,5% schon eine bedeutende Verminderung auf, und im Material, welches SIMEONOV (1966) in Bulgarien sammelte, ist die Feldmaus nur mit 29,5% vertreten. Diese Regel ist aber selbstverständlich nicht allgemein gültig, besonders nicht in West- und Nord-Europa, wo die Erdmaus (*Microtus agrestis*) zu Lasten der Feldmaus in einer grösseren Individuumzahl lebt und in den Gewölle vorkommt (SKOVGAARD, 1920, SCIKKELI, 1964, SULKAVA, 1965), auf jeden Fall ist sie aber für die Mengeverhältnisse in den mittleren Strichen Europas bezeichnend.

Nun will ich versuchen, auf Grund der einzeln analysierten Gewölle die tägliche Nahrungsmenge der Waldohreulen (ihrer Gemeinschaften), die sich im gegebenen Gebiet aufhalten und ernähren, zu errechnen und auf diese Art den Nutzen auszuwerten, welchen sie vom landwirtschaftlichen Standpunkt aus betrachtet durch das Vertilgen der schädlichen Nager, in erster Linie der Feldmaus, leisten. Ich muss hier den teilweise theoretischen Charakter der Berechnungen und Annahmen, in erster Linie mit Bezug auf die Intensität und Revierhaltung der Eulen betonen, die erreichten Resultate aber, denen die unzweifelbare Tatsache der effektiven Feldmausvertilgung zugrunde liegt, können noch als real angesehen werden.

Nehmen wir eine überwinternde Gemeinschaft, welche sich vom 1. November bis zum 31. März im Gebiete aufhält. Ihre Bewegungen übersteigen theoretisch im allgemeinen nicht die Grenzen eines Kreises, dessen Halbmesser 3 km beträgt; im Mittelpunkt des Kreises ist der Platz, wo sich die Eulen tagsüber aufhalten, ihre Tätigkeit beschränkt sich daher auf dieses Gebiet. Wenn wir die Gesamtmenge der in den einzeln untersuchten Gewölle gefundenen Feldmäuse mit der Zahl der Gewölle dividieren, dann erhalten wir den auf ein Gewölle fallenden Feldmauswert, das sind in diesem Falle 2,0 Stück. Wenn wir diese Zahl mit zwei multiplizieren (das täglich zweimalige Ausstossen des Gewölle annehmend), so ergibt sich die Anzahl der Feldmäuse, die ein Eulen-Individuum während eines Tages verzehrt, also in vorliegendem Falle 4,0 Stück. Dies macht bei einer 50-köpfigen Überwinterungsgemeinschaft pro Tag 200, während des ganzen Zeitabschnittes (5 Monate) 30 000 Feldmäuse aus. Diese Tätigkeit auf dem mit 3 km Halbmesser angenommenen Gebiet von etwa 2800 Ha Oberfläche geleistet, bedeutet, hauptsächlich durch das Vertilgen der weiblichen Tiere gewiss einen nicht zu unterschätzenden Nutzen. Bei des

Feldmäuse weisen sowohl die im Laboratorium (FRANK, 1956), wie auch die im Freien (STEIN, 1953) vorgenommenen Untersuchungen eine geringe Verschiebung des Geschlechtsverhältnisses zugunsten der weiblichen Tiere auf. STEIN fand unter 1048 aus wilden Populationen stammenden Embrios 488 Männchen und 560 Weibchen, was 53,4% zugunsten der letzteren entspricht. PELIKÁN (1959) stellte bei seinen Untersuchungen in der Tschechoslowakei fest, dass die Weibchen nur während der Vermehrungszeit im Übergewicht waren, in der Ruhezeit waren es die Männchen. Von den beiden, von einander praktisch kaum abweichenden Resultaten ausgehend, kann eine 50—50%-ige Teilung der Geschlechter gewiss als real und gerechtfertigt betrachtet werden. Von den Feldmäusen also, die die untersuchte Waldohreulen-Population (50 St.) in der Periode von 5 Monaten, von November bis März, also in der wichtigsten Zeit vertilgte, waren 7500 St. weibliche Tiere. Dies ist schon an und für sich, auch wenn wir von der effektiven Schadensstiftung der Männchen absehen, eine recht bedeutende Menge, besonders wenn wir die ausserordentliche Fruchtbarkeit dieser Nagerart vor Augen halten. REICHSTEIN (1960) schätzt auf Grund seiner Angaben, wie auch auf Grund derjenigen von FRANK, STEIN und PELIKÁN die Zahl der Würfe pro Jahr auf 4 (5?), hält aber eine noch höhere Zahl nicht für ausgeschlossen; als erreichbare Höchstzahl erwähnt er sogar 6—7. REICHSTEIN ist es auch (1960), der die Zahl der Jungen durchschnittlich mit 5,5 angibt. Somit waren von den, in der zweiten Hälfte des Winters erbeuteten 7500 Weibchen in der nächsten Vermehrungsperiode, theoretisch gerechnet und bloss 4 Würfe annehmend, 165 000 Feldmäuse geboren worden. Hier habe ich die Vermehrungstätigkeit der, vom ersten Wurf stammenden Weibchen aus dem Jahre, in welchem dieselben geboren wurden, ausser acht gelassen, was dem aus anderen Gründen eintretenden Eingehen eines gewissen Prozentsatzes der Weibchen das Gegengewicht hält. Die Zahl der in den Gewöllen gefundenen Feldmäuse erfährt während des Gradationsabschnittes entschieden eine Steigerung. So zeigten die im Zeitraume 1961—1964 gesammelten und einzelweises analysierten Gewölle folgende Verteilung:

Debrecen	26.IV. 1961	durchschnittlich	1,7	Feldmäuse pro Gewölle
Gyula	10.XI. 1961	durchschnittlich	1,9	Feldmäuse pro Gewölle
Gyula	15.XII.1961	durchschnittlich	1,6	Feldmäuse pro Gewölle
Gyula	5.I. 1962	durchschnittlich	1,6	Feldmäuse pro Gewölle
Gyula	16.I. 1962	durchschnittlich	1,9	Feldmäuse pro Gewölle
Gyula	14.I. 1963	durchschnittlich	1,3	Feldmäuse pro Gewölle
Pannonhalma	Winter 1962/63	durchschnittlich	2,1	Feldmäuse pro Gewölle
Szeged Bot. Garten	24. II.1964	durchschnittlich	1,9	Feldmäuse pro Gewölle
Szeged, Bot. Garten III.	1964	durchschnittlich	1,9	Feldmäuse pro Gewölle

In der Gradationszeit 1964/65 war das Verhältnis der Feldmäuse zu den eingesammelten Gewöllen folgendes:

Gyula	22.I.1965	durchschnittlich	2,2	Feldmäuse pro Gewölle
Gyula	12.II.1965	durchschnittlich	2,3	Feldmäuse pro Gewölle

Im Jahre 1966 haben sich, wie dies die Gewölle-Untersuchungen beweisen, an den verschiedensten Punkten des Landes wieder bedeutenden Infektionsherde gebildet und in den einzeln analysierten Gewöllen spiegelte die Zahl der Feldmäuse in den meisten Fällen wiederum das Bild der Gradationsperiode:

Tiszavasvári	22.I.1967	durchschnittlich	2,0	Feldmäuse pro Gewölle
Szeged,				
Maros-Ufer	24.I.1967	durchschnittlich	2,3	Feldmäuse pro Gewölle
Dabas	29.I.1967	durchschnittlich	1,8	Feldmäuse pro Gewölle
Szeged,				
Maros-Ufer	30.I.1967	durchschnittlich	1,8	Feldmäuse pro Gewölle
Szeged,				
Bot. Garten	10.II.1967	durchschnittlich	1,9	Feldmäuse pro Gewölle
Gyula	12.II.1967	durchschnittlich	1,9	Feldmäuse pro Gewölle
Szeged,				
Bot. Garten	16.II.1967	durchschnittlich	2,2	Feldmäuse pro Gewölle
Szeged,				
Maros-Ufer	16.II.1967	durchschnittlich	1,9	Feldmäuse pro Gewölle
Gyula	5.III.1967	durchschnittlich	2,2	Feldmäuse pro Gewölle

Kiskun-					
dorozsma	6.III.1967	durchschnittlich	2,5	Feldmäuse pro Gewölle	
Salgótarján	12.III.1967	durchschnittlich	2,1	Feldmäuse pro Gewölle	
Geszti	13.III.1967	durchschnittlich	2,1	Feldmäuse pro Gewölle	
Tata	20.IV.1967	durchschnittlich	1,2	Feldmäuse pro Gewölle	

Diese Angaben, das aus der Umgebung von Tata stammende Material nicht mitgezählt, ergeben auf eine Tageskonsumation pro Individuum umgerechnet im allgemeinen höhere Werte als die beim Gesamtdurchschnitt erhaltene Feldmauszahl (täglich 4,0 Stück pro Eule) und beweisen — was übrigens selbstverständlich und notwendig ist — das bei einer höheren Feldmaus-Auffüllung sich die Zahl dieser Nagerart in der Nahrung der Waldohreule im Verhältnis und zu Lasten der übrigen Beutetiere vergrößert.

Nach dieser theoretischen Ableitung wäre es nun am Platze den landwirtschaftlichen Nutzen der überwinternden Waldohreulen-Populationen für das ganze Land zu berechnen. Das ist aber wegen des fast vollkommenen Fehlens der quantitativen Untersuchungen eine ziemlich schwierige Sache. Es steht ausser Zweifel, dass die Waldohreule, wie ich das in der Einleitung bereits betont habe, zur Winterszeit in Ungarn ziemlich häufig ist und dass ihre kleinere und grössere überwinternden Gemeinschaften über alle landwirtschaftlichen Kulturgebiete des ganzen Landes verstreut sind. Auf Grund unserer eigenen Beobachtungen und den Meldungen unserer Mitarbeiter können wir bei vorsichtigstem Schätzen mit etwa 10 000 Individuen rechnen, wobei der Überwinterungsbestand vermutlich ein wesentlich höherer ist. Laut unseren bisherigen Folgerungen mag sich die Feldmaus-Vertilgung dieses angenommenen Bestandes während der Überwinterungszeit auf 6,000 000 belaufen und wenn wir die Angaben der Abb. 16 in Betracht ziehen, so wird seine Bedeutung durch das Vertilgen der übrigen, für die Landwirtschaft schädlichen Nagetiere bei weitem erhöht. Es ist eine unzweifelhafte Tatsache, und auch schon von Vielen behauptet worden, dass Eulen, oder andere Raubvögel einer Nagetiergradation Abbruch zu leisten nicht imstande sind. Aber ihre stete Vernichtungstätigkeit, die sie in dem jeweiligen Nagerbestand entfalten und die mit Hilfe entsprechender Untersuchungen auch in Zahlen ausgedrückt werden kann, ist, in erster Linie vom Standpunkt der Landwirtschaft aus, gewiss hoch einzuschätzen.

Zum Abschluss möchte ich die Aufmerksamkeit wiederholt auf den ausgiebigsten Schutz der Eulen lenken und gleichzeitig um das weitere Einsenden von Gewöllumaterial zum Fortsetzen unserer Untersuchungen bitten.