

A MEZEI POCOK /MICROTUS ARVALIS PALL/ HAZAI POPULÁCIÓINAK
MICROSYSTEMATICAL, OECOLOGIAI /POPULÁCIÓ DINAMIKAI/ VIZS-
GÁLATA ÉS AZ ELLENE VALÓ VÉDEKEZÉS - KÜLÖNÖS TEKINTETTEL
A BIOLÓGIAI VÉDEKEZÉSRE

PALOTÁS GÁBOR

1968

DOKTORI ÉRTEKEZÉS

Készült a Debreceni Agrártudományi Főiskola
Állattani Tanszékén - a Szegedi József Attila
Tudományegyetem Állatrendszertani Intézetének
irányításával.



Diss. B 433



E L Ő S Z Ó

Dolgozatom elkészítéséhez az alapot a Szegedi Tudományegyetem Állatrendszertani Intézetében - mint tudományos diákköri hallgató - 1958-1962-ig eltöltött évek adták meg. A mammológia kutatását kezdtem meg akkor alapfokon. Érdeklődésem középpontjában továbbra is az emlősök maradtak. Jelenlegi munkahelyem kutatási arculata és az 1964-es óriási országos méretű mezei pocok gradáció, illetőleg annak súlyos, százmillió forintot meghaladó kártétele hatottak rám inspiráló erőként ahhoz, hogy a biológus szemlélet megtartása mellett a népgazdaság szempontjait is figyelembe véve, időmet e káros rágcsáló biológiájának, microsystematikájának és az ellene való védekezésnek kutatására fordítsam.

Az 1964-1968-ig tartó mezei pocokkal kapcsolatos kísérleteim és megfigyeléseim eredményeit irtam le, többnyire támaszkodva / néhol ellentmondva / az Európai irodalomra.

Munkámhoz nagy segítséget adtak, amiért köszönetet mondok; Tanszékvezetőmnek, DR. EDELÉNYI BÉLA egyetemi docensnek, aki a kutatásomhoz szükséges objektív lehetőségeket biztosította és hasznos tanácsokkal látott el.

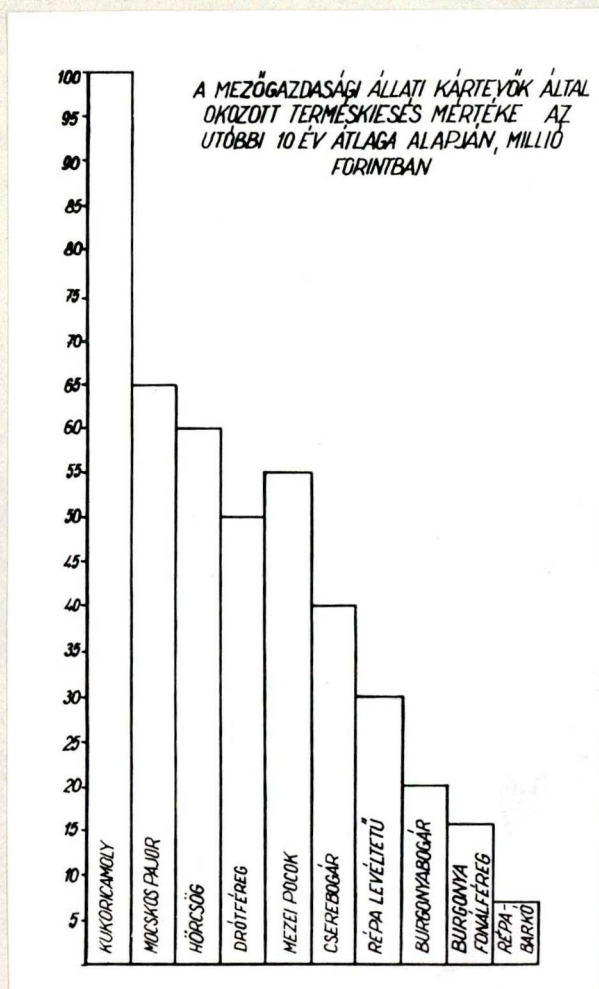
Külön köszönetet mondok Prof. DR. KOLOSVÁRY GÁBOR Állatrendszertani Intézeti Igazgatónak, az MTA levelező tagjának, akinek értékes, átfogó szakmai irányítása mellett készítettem értekezésemet.

D e b r e c e n , 1968. november 15-én

B E V E Z E T É S

1.

Szántóföldi növényeknél - gabonafélékben és pillangósokban - az egyik legfontosabb állati kártevő a mezei pocok. Ha az utolsó 10 év statisztikáját nézzük, a szántóföldön okozott állati kár egy évi átlaga 500 millió forint körül van. Ebből a mezei pocok cca. 50-60 millió forint kárt tesz.



1 ábra

Ezt a kártételt bizonyára csökkenteni lehetne, ha a kártevő állat - helyi sajátosságaiból adódó - biológiáját, oecológiá-

ját, ellenségeit és az ellene való védekezési formákat feltárnánk. A fentieket már vizsgálták a hazánkat környező országok kutatói. Az agrotechnika és a biológiai védekezés területén a Szovjetunió, Csehszlovákia és Bulgária, a vegyszeres védekezést illetően a Német Demokratikus Köztársaság mutatnak jó példát. Hazai vonatkozásban igen szegényes ismereteink vannak.

Ezért gondoltam, hogy monográfia jellegű munkám segítséget ad a hazai mezeti pocok populáció ismeretének a további feltárásához. Biológiájának az ismeretében sokkal eredményesebb lenne a biológiai, agrotechnikai és kémiai védekezés kombinálásából létrejött integrális növényvédelem.

AZ ÉRTEKEZÉS VÁZLATA

2.

BEVEZETÉS

1. A téma aktualitása.
2. Vázlat.
3. A téma irodalmi áttekintése.
4. Vizsgálati anyag.

A. PALEONTOLOGIAI ÁTTEKINTÉS

1. Harmadidőszak.
2. Negyedidőszak.
 - a. Népességvándorlás.

B. SYSTEMATICAI ÉS ZOOGEOGRÁFIAI ÁTTEKINTÉS

1. A *Microtus arvalis* Pall. rendszertani helye a "REGNUM ANIMALE"-ban és állatföldrajzi helye az "ARCTOGAEA"-ban.
2. Az *M. arvalis* rendszertani és állatföldrajzi helye a hazai faunában és populációban.

C. MICROSYSTEMATIKAI VIZSGÁLATOK

1. A gyűjtött anyag.
2. Vizsgálati módszer.
 - a. M^3
 - b. Koponya.
 - c. Testi méretek.
3. A vizsgálat eredménye: az I. II. III. IV. V. VI. populáció egyedeinek alfaji hovatartozása.

D. A MEZEI POCOK ÖKOLOGIAJA

- I. Települési hely.
- II. A mezei pocok építményei.

A TÉMA IRODALMI ÁTTEKINTÉSE

3.

- a./ A mezei pocokkal kapcsolatos hazai irodalmi adatok az 1800-as évek végéről ismeretesek. / 1897: JABLONOVSKI: "A mezei pocok irtása". / 1905-1918-ig az FM kiadványaiban ismeretlen szerzők írnak a pocok elleni védekezésről. 1906-ban ENDREY E. a "Mezei pocokról és az un. egérjárásról" ír a Természettudományi Füzetekben.
- 1910-ben BAKÓ G. szintén egy pocokirtási eljárásról ír. 1914-ben, 1927-ben LOVASSY S. az egérjárás és az ellene való védekezésről, illetve a mezei pocokról jelentet meg cikket.
- 1924-ben ÉNIK közli a *Microtus agrestis* kutatásairól eredményeket.
- 1930-tól VÁSÁRHELYI I. rendszeresen közli cikkeket a mezei pocokról. A felszabadulás után 1951-től JERMI T. 1960-tól MANNINGER G.A. foglalkoznak a mezei pocok kártételével.
- 1956-ban SCHMIDT E. közli vizsgálati eredményeit. A "Magyar Mezőgazdaság" folyóiratban és a "Növényvédelem időszervi kérdéseiben" 1950-től HOMONNAI F., REICHARDT G., TARNAI I., ERDEI S., HAJDU F., MANNINGER G.A., ERDŐSSY L., LELLEI J., GRANKÓ I., MÉSZÁROS J., SÁNDOR F., közölnek rövid, a mezei pocok irtásával kapcsolatos cikkeket napjainkig.
- b./ A jelentősebb külföldi irodalomról csak az 1900-as évek elejétől vannak ismereteink. 1905-ben RÖRIG és BÖRNER a németországi mezei pocok populáció M^3 és M_2 -jeinek a részletes elemzéséről írnak. 1912-ben MILLER G. Nyugat-Európa emlős fajainak a részletes leírásában közli a *Microtus arvalis* subspecieinek elterjedési körét, testi és koponya méreteit. 1913-tól kezdve OGNEV S. I. vizsgálja Kelet-Európa

és Ázsia rágcsáló emlőseit. Munkája az 1950-ben megjelent és világviszonylatban is egyedülálló " Zveri SzSzsZR-i prilezsascsih sztran " közel 10-ezer oldalas több kötetes művében kulminál. Igen széles látókörrrel, ugyanakkor a leg-részletesebb elemző készséggel ír az emlősökről.

1916-ban, 1930-ban, 1952-ben VINOGRADOV közöl cikket a mezei pocokról.

1927-ben, valamint 1954-ben MOHR. E. Németország emlősei között a mezei pocokról is ír részletesen. 1935-ben ZIMMERMANN Németország területén élő mezei pocok " rasszanalizisének " értékes eredményeit közli. 1937-ben FORMOZOV és NAUMOV szovjet szerzők a mezei pocok ökológiájáról, populáció dinamikájáról írnak. 1941-ben ELLERMANN I.-nek a rágcsálókval kapcsolatos értékes paleontológiai műve jelent meg.

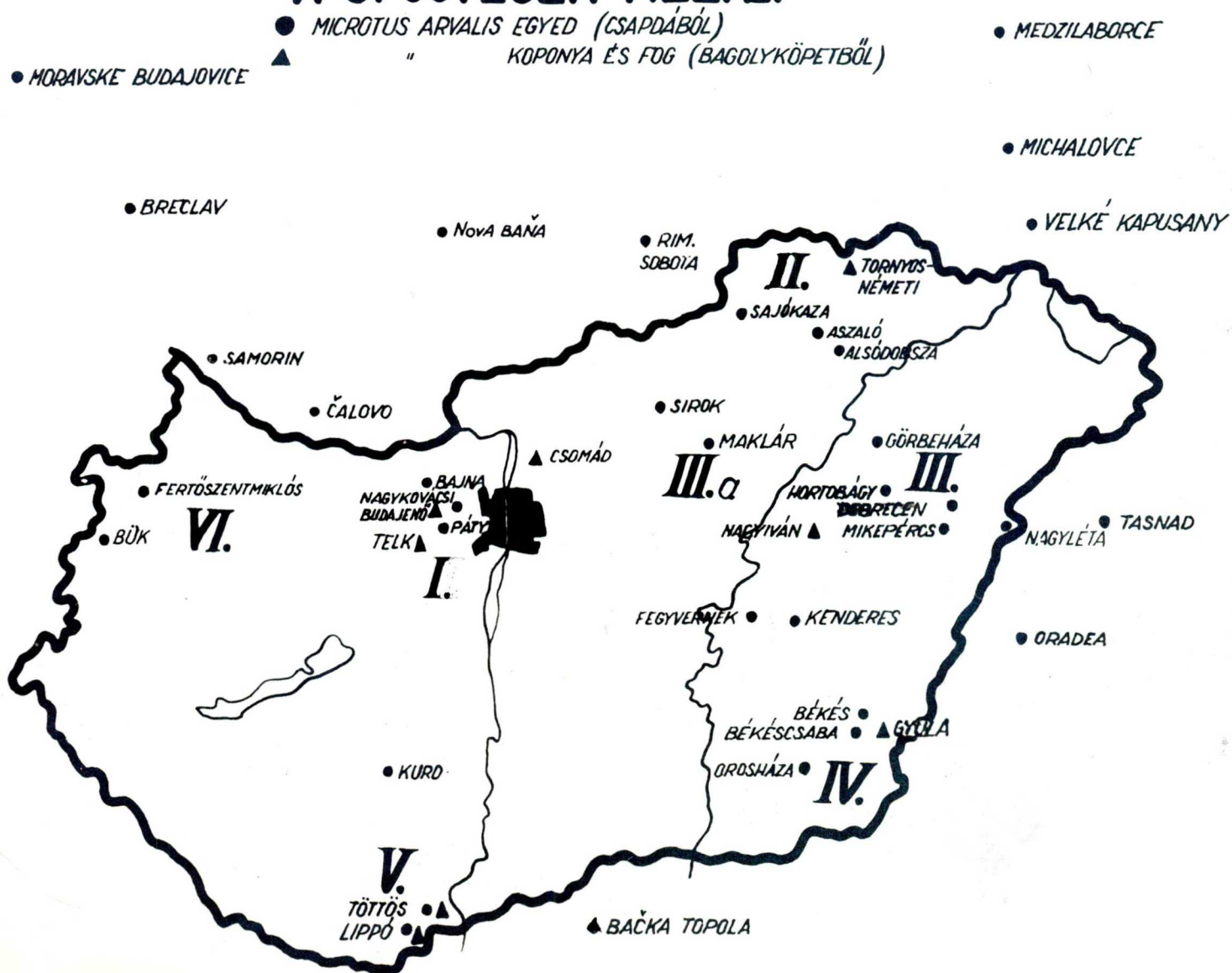
1943-ban GAFFREY G. közöl faunisztikai munkát a *Microtus* generőről.

1946-1953-ig szinte csak szovjet szerzők írnak a *Microtus arvalis*ről. - FALKENSTEIN B.I., BLAGOSZKLONOV, VINOGRADOV,

BASENINOVA, 1953-ban FRANK F., és STEIN jelentetik meg faunisztikai és ökológiai jellegű munkájukat. 1954-től 1959-ig a cseh GRULICH, KRATOCHVIL, PELIKÁN, SYKORA - mint a mezei pocok kutatásával kapcsolatos munkaközösség tagjai, írnak a mezei pocokról, és 1959-ben megjelentetik a " Hrabos Polní " / *Microtus arvalis* / című monográfiájukat.

1960 óta a bolgár SZTRAKA, a román HAMAR M., a német MEYER, a szovjet SZTECENKO és TAURUSZ, a cseh HORAK, a francia GIBAN és DIXMERAS közölnek dolgozatokat a *Microtus arvalis* elleni védekezésről, annak ökológiájáról.

A GYŰJTÉSEK HELYEI



VIZSGÁLATI ANYAG

4.

A paleontológiai, microsystematicai és populációs dinamikai vizsgálathoz hazánk következő nagy populációból gyűjtöttem az anyagot: / 2. ábra /

- I. Bp-től ÉNy, É-ra fekvő rész
- II. ÉK Magyarország
- III. É. Tiszántul
- IV. D. Tiszántul
- V. DK. Dunántul
- VI. ÉNy. Dunántul

Az ökológiában és etológiaiában feldolgozott ismereteket 4 helyről szereztem be:

- 1. Nagyléta Aranykalász Tsz. területe,
- 2. Debrecen ATF Tangazdaság "
- 3. Hortobágy Borsósi Üzemegység "
- 4. Egyéb megfigyelések Tiszántulon.

Az egyes nagyobb fejezetek előtt részletesen ismertetem a vizsgálati anyag mennyiségét és a gyűjtés helyét.

A. PALEONTOLÓGIAI ÁTTEKINTÉS

/KRETZOI 1964 és THENIUS 1960 szerint/

Az emlősök Eutheria csoportjának /Placentalia/ ősmaradványai már a Krétában megtalálhatók - Ázsiában.

Ezt a "Protoinsectivora" genusba tartozó apró termetű emlőst kell a törzsfa legalján elképzelnünk.

1. HARMADIDŐSZAK.

Eocén: A Paramys-genus /ősi mókusszerű emlősök/kiválásával megkezdődik a rágcsálók elkülönülése az aprótermetű rovarévők közül.

Oligocén: Sok genust lehet már elkülöníteni / Gliridae, Eomyidae, Geomyidae, Theridomyidae, Cricetidae./

Leleghely: É,D-Amerika, Ázsia, Európa / Mainz medence, Bajor medence és Bakony hegység: Bodajki fauna./

Miocén: Eltűnnek az éharmadidőszaki elemek. Afrikából egyes faunacsoportok átözönlének É-Amerikába, Ázsiába, Európába.

Eltűnnek a specializálódott oszlopos fogú rágcsálók. Dominálnak a hőrségűk. Az erdőt felváltják a füves puszták.

Pliocén: Tengerszint ingadozások, szárazföldi jégtömeg képződés és földkéregemelkedés eredményeképpen létrejön a hid a két kontinens között /Behring./

A hőrségű formák tovább fejlődnek, kiválik belőlük a Microtidae genus. Hazai viszonylatban a Csarnótai őssállat társaság képviseli ezt a szintet.

2. NEGYEDIDŐSZAK.

Megkezdődik a jégkorszaki eljegesedés. A magas hegységek hóhatá-
ra 2-300 m-el alább száll. A 2-3000 m vastagságu jég az 50. hosz-
szúsági fok alá huzódik. A tengerszint 100 m-el süllyed, ugyanak-
kor egyes területek megemelkednek. Megnövekednek a szélsőséges
kontinentális klímájú területsávok. A jég előnyomulása vagy el-
pusztítja az állatokat, vagy átalakulásra kényszeríti őket. A vissza-
huzódás pedig egy-egy új állatvilág megjelenését eredményezi. Ezt
a folyamatot lezáró újabb jégelőnyomulás / glaciális / az állatvi-
lág gyérülését hozza maga után. A jégkorszaknak a következő felté-
telezett 4 fő előnyomulási stádiuma volt:

1. Legalsó jégkorszak: GÜNZ
2. Alsó jégkorszak: MINDEL
3. Középső jégkorszak: RISS
4. Felső jégkorszak: WÜRM

G Ü N Z

Míg a meleg időszakra az egerek voltak a jellemzők, / pliocén-
Csarnótai fauna /, addig a negyedidőszakban az emlősök közül a
hideghez alkalmazkodott pocokfélék dominálnak. / Magyarországi
Villányi fauna. /

Tipikusak: Sciuridae / mókus félék /
Gliridae / pele félék /
Cricetidae / hörcsögök /
Microtidae / pockok /

Minden, ami ősi jellegű / hazánkban a Csarnótai fauna / eltűnik.
A megjelent pockok fogazata specializálódik, táplálkozásmódjuk
tökéletesebb lesz. Ez biztosítja számukra, hogy mindent elsöprően
uralkodjanak egy millió éven keresztül, megjelenésüktől napjainkig.

M I N D E L

Hazánkban a Villányi hegység lelőhelyei őrzik meg ezen időszak fauna elemeit. Az emlősöknél a Microtidae, Cricetidae fauna elemei uralkodnak. Sokban hasonlít a mai faunához. Európában megjelenik a Dipodide, Spalacidae. A Muridae-ből csak az Apodemus / erdei egér / a jellegzetes.

R I S S

A mai állatvilág váza kialakult. Jelen van minden fontosabb faj és nemzetség, valamint az idősebb korokból áthozott fajok. A Budapest vidéki Solymári lelet miatt feltételezhető, hogy fennáll annak a lehetősége, hogy az eljegesedés alsó szakaszából sok emlős faj átmentette magát.

W Ü R M

Mivel ezt a szakaszt már nem követte újabb eljegesedés, amely elpusztította volna a fajokat - valamint a legközelebb állnak a felszínhez - ezt az időszakot ismerjük a legjobban. A pocok fauna maradványai bagolyköpetekben konzerválva megmaradtak. A WÜRM legalsó rétegsora már a Microtus arvalis kizárólagos tömegével kezdődik. Felfelé haladva előtűnnek a klíma változást jellemző hűvös fajok:

Microtus oeconomus = patkányfejű pocok

Microtus nivalis = havasi pocok

Microtus gregalis = tundra pocok

A 2-3 km vastagságu jégtakaró cca. 18-20.000 évvel ezelőtt, 1-3000 év alatt lassan visszahúzódott, elolvadt. A hirtelen felmelegedés messzemenő változást okozott mind a növény világban, mind az állatvilágban. A hűvös fajok északra húzódtak, vagy a környező magas hegységekre menekültek- vagy kihaltak.

A *Microtus arvalis* a legutolsó eljegesedésen mentette át magát. KRATOCHVIL /1959/ feltételezi, hogy egyes Közép-Európai refugiumok ma a pleistocen elején meg voltak és azon populációk közül sok egyed átélte a következő glaciálisokat. Ilyen eljegesedést átvészelt idős fajok a következők:

1. *Microtus cabreræ* - Dél-Ny. Spanyolországban.
2. M. *orcadensis* - Anglia mellett.
3. M. *asturianus* - Észak Spanyol o.
4. M. *sarnius* - Észak-Ny. Francia o.
5. M. *guentheri* - D. Európa, + Libia
6. M. *mongolicus* - Ázsia
7. M. *transcaspicus* - Ázsia

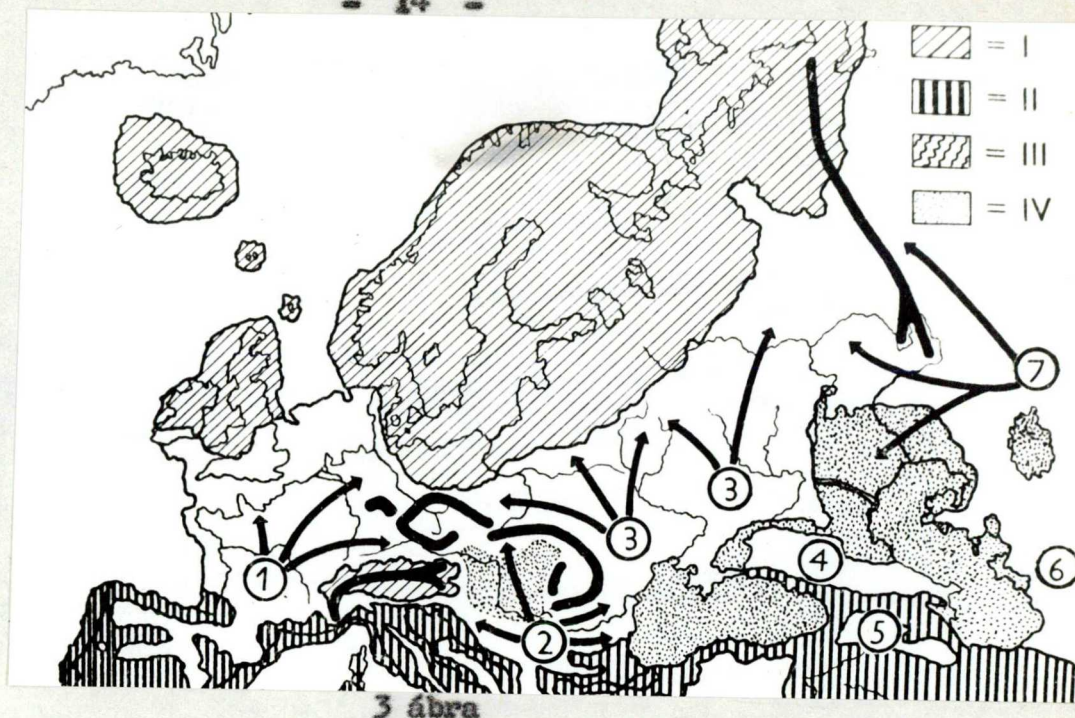
BÜDEL szerint viszont a *Microtus arvalis* a legutolsó eljegesedésen mentette át magát.

a. Népesség vándorlás.

A 3-as ábrán látható térkép BÜDEL /1949/ és KRATOCHVIL /1959/ szerint az utolsó eljegesedést / WÜRM / átvészelő *Microtus arvalis* refugiumokat, illetve a postglaciálisban e refugiumokból észak felé történő néposulást szemlélteti. / Szabad legyen kétségbe vonnom, hogy a 7-es számú refugiumban igen magas fekvésénél fogva megmaradtak a M. arvalisok. / A postglaciálisban tehát megkezdte az észak felé való vándorlást és mezei pocok. Ezt az inváziót elősegítette az ember a mezőgazdaság térhódításával és így 3-4.000 évvel ezelőtt meggyorsult az invázió üteme. Az észak felé történő behatolási hullám napjainkban érte el a Balti-tenger partját.

Az M³ változékonysága: / részletesen a microsystematikai résznél írok erről. /

" A Microtidaek molarisainál regresszió mutatkozik a filogenezis folyamán. E leegyszerűsödés úgy megy végbe, hogy az egyes molarisok utolsó mezőjének élei, illetve vályatai számszerűleg csökkennek." ZIMMERMANN /1956./



3 ábra
A *Microtus arvalis* pleistocénkori expansziói.

I. jégár

II. erdő

III. ált. vegetáció

IV. beltenger

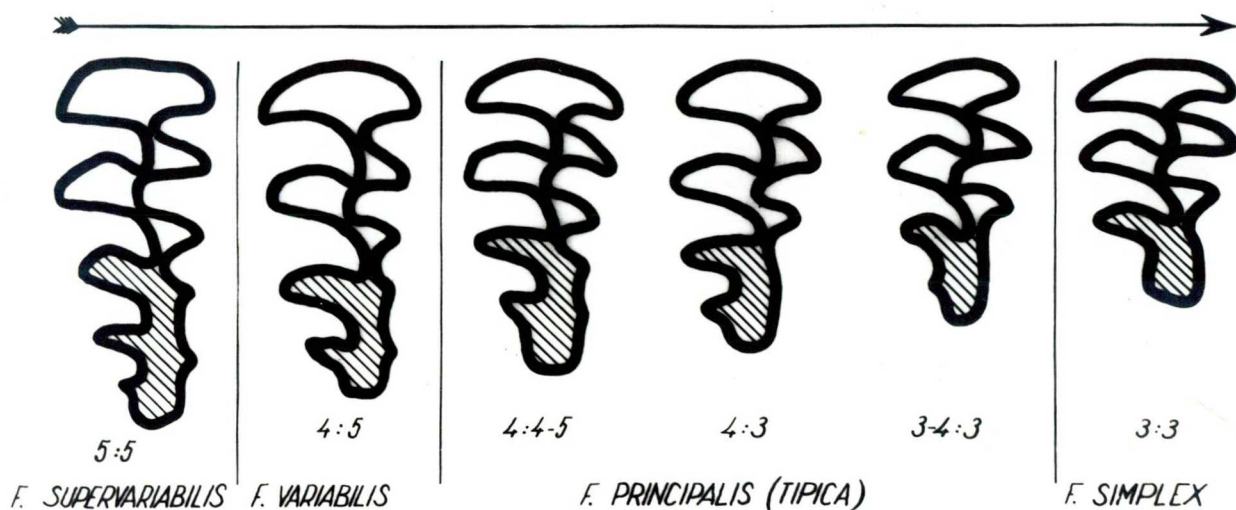
A 4 számú ábrában 2 hasonló típusú ősi M^3 -ból indultam ki, / forma supervariabilis / és mindkét esetben azonos formához jutottam el. A legfiatalabb a forma simplex. A közbeeső formák a variabilis, a principalis és a duplicata. A legősibbtől a legfiatalabb alakig szinte minden forma megtalálható a *M. arvalis* hazai populációiban.

Amíg azonban délen a variabilis és principalis formák szerepelnek jelentős százaléokban, addig északon a simplex forma dominál.

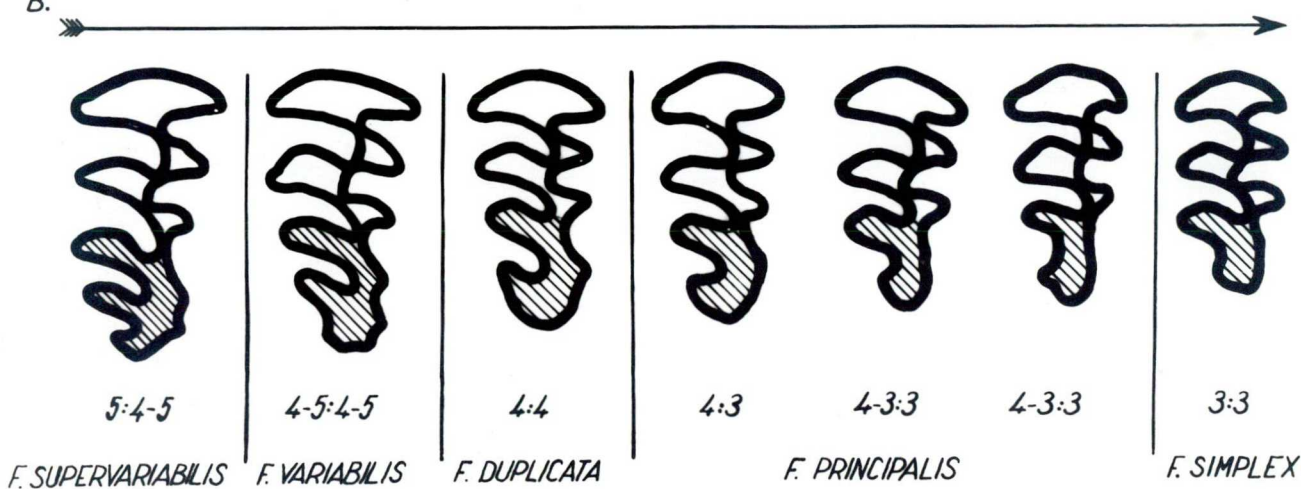
ZIMMERMANN /1935 / az észak-német populáció M^3 -jait, KRATOCHVIL /1959/ pedig a cseh populáció M^3 -jait vizsgálta. Ha összehasonlítom velük az én vizsgálati eredményeimet jól látszik, hogy közelre hazánk területén "2" számú refugiumhoz / 3. ábra /, magasabb számmal szerepel az ősibb jellegű variabilis és principalis forma. Magyarország populációinak egyedei tehát filogenetikailag primitívobb fokon vannak. Az 5-ös ábrán látható térkép DK-ÉNy. irányú metszete ábrázolja a populáció M^3 -jainak forma változásait. A mellékelt táblázat a térkép kiegészítését szolgálja.

AZ M3 ABORALIS MEZŐJÉNEK REGRESSZÍÓJA A PHYLOGENESIS FOLYAMATÁBAN

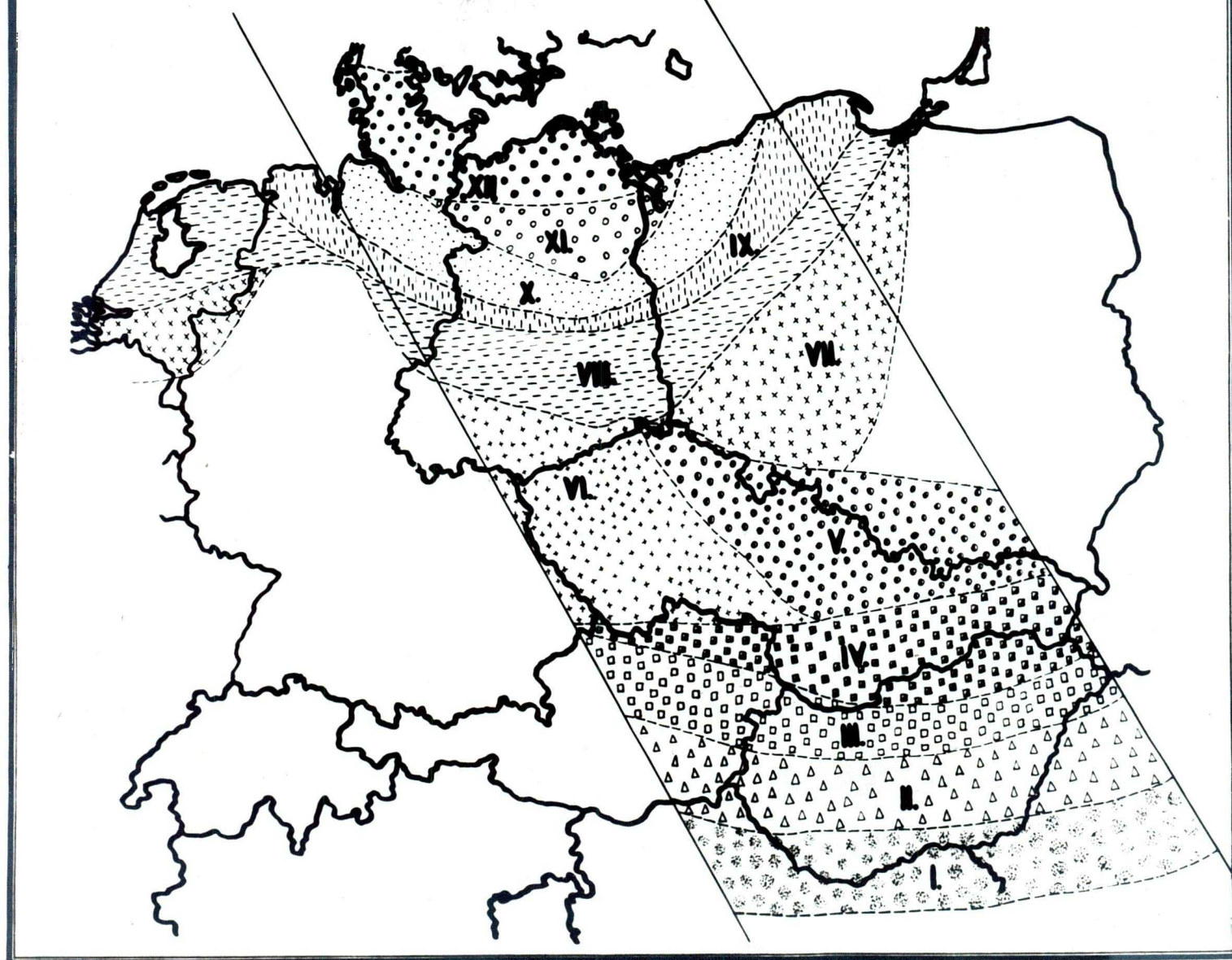
A.



B.



AZ M³ SZIMPLIFIKÁCIÓJA DK-RŐL ÉNY FELÉ HALADVA.



5 ábra

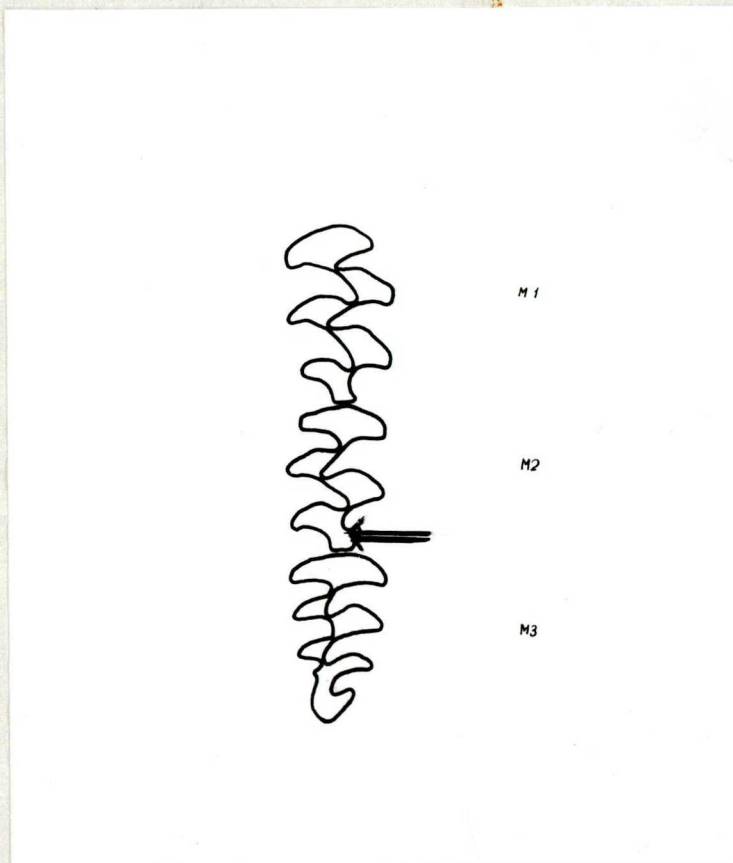
Osztályok	Szerzők	Az M^3 típusai		
		Simplex forma	Variabilis forma	Supervariabilis forma
XII	SCHAFER	85-90 %	-	-
XI	STEIN	65-70 "	-	-
X	SCHREUDER	45-50 "	-	-
IX	ZINNMERMANN			
	n : 3590	20-30 "	0.1 %	-
VIII		15-20 "	0.2 "	-
VII		10-15 "	0.4 "	-
VI	KRATOCHVIL	8-10 "	0.6 "	-
V	n : 3892	6-8 "	0.9 "	-
IV	PALOTÁS	5-6 "	1.5 "	-
III	n : 11873	4-5 "	2.0 "	-
II		3-4 "	10 - 12 %	1.5 %
I		2-3 "	14 - 18 "	3 "

A legősibb formát "supervariabilisnek" neveztem el. A IV. populációban, ⁽¹⁰⁾ valamint a Jugoszláv populációban találtam őket. Ezzel a formával sem ZINNMERMANN / 1935 /, sem KRATOCHVIL /1959 / nem találkozhatott, mivel ők Európának a déli részén már nem folytattak vizsgálatokat.

A forma supervariabilist és variabilist nevezhetjük "archaikus" típusnak. Valószínűleg ezek dominálhattak a WÜRM-i refugium populációiban.

Az ország déli részén nemcsak az M^3 -nál, hanem az M_2 -nél is előfordul archaikus változat. Az irodalom ezt "agrestis háromszögnek" nevezi. Ugyanis a M . arvalist és a M . agrestist az M_2 -n lévő háromszög alapján lehet elkülöníteni. Feltételezem, hogy a közös ősrnek Dél-Európában volt az ősi areája és itt kezdett szétválni a két faj. Egyes M . arvalisok megtartották M_2 -jükben ezt az ősi jellegét. Ezzel az aberráns M_2 -vel főleg a déli hazai populációk-

ban találkoztam, de SCHMIDT /1967/ is felhívja erre a figyelmet. A 6. ábra mutatja ezt az ősi M_2 -t.



6 ábra

A *Microtus arv.* felső M-ei. Az M^2 -n látszik az "ősikacs"

A szimplifikáció magyarázata:

Az M^3 aborális mezőjének / besatírozva / élei lekötak, s a variált mező végül egészen szimpla lett. E regressziós folyamatok következőképpen jöhetett létre:

- 1./ Az Észak felé terjeszkedő populáció a szélességi fokoknak megfelelően változó növényzetet talált. E növényzetben lévő szerves és szervetlen sók befolyásolták rágáskor az M^3 -at,

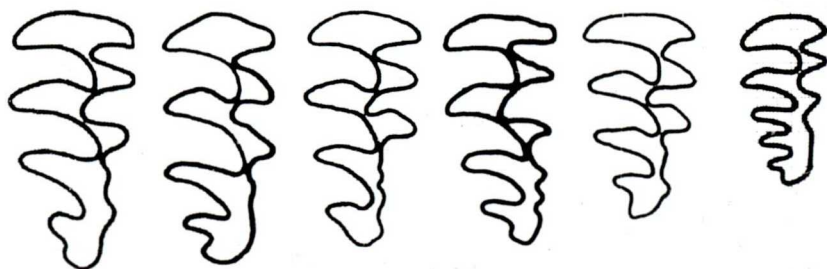
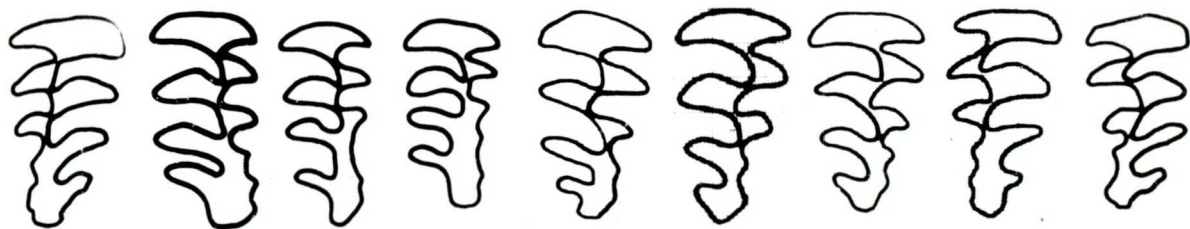
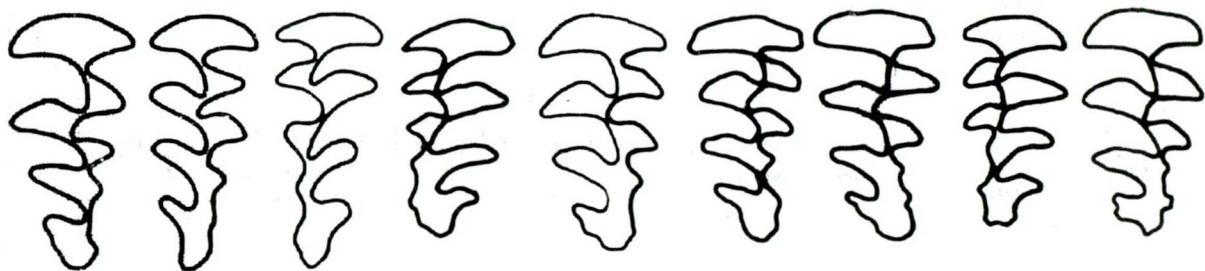
A HAZAI POPULÁCIÓKBÓL SZÁRMAZÓ M3-AK TIPIKUS FORMÁI

I. FORMA SUPERVARIABILIS

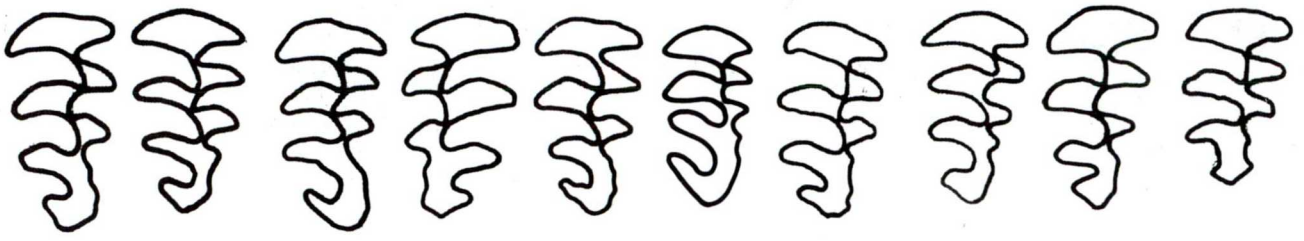
N.: 9x



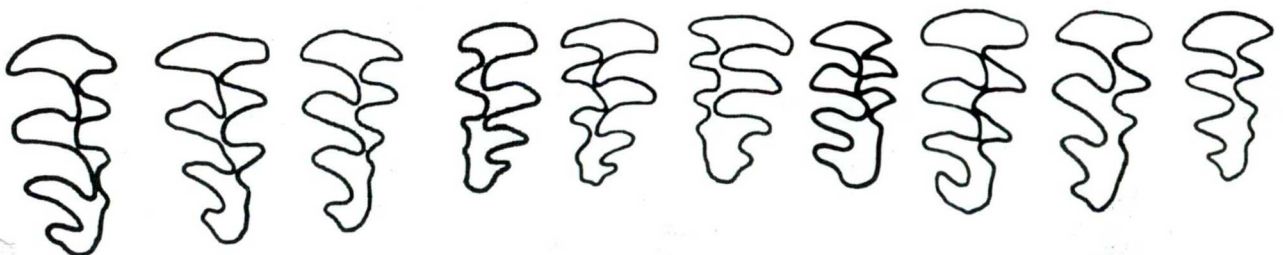
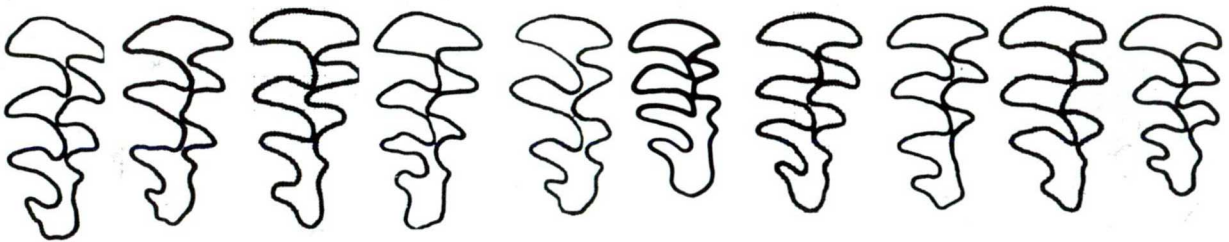
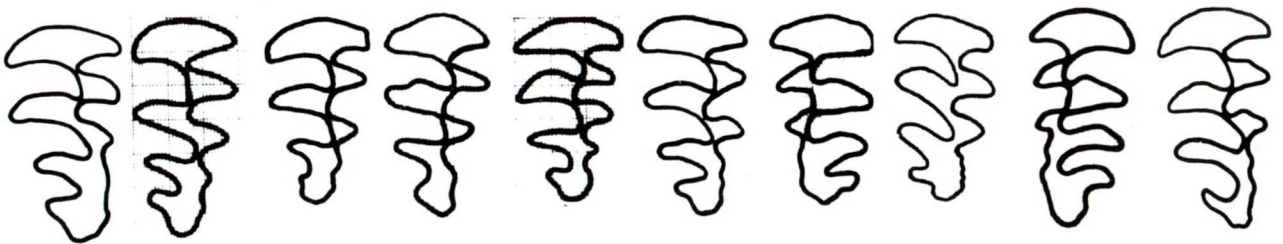
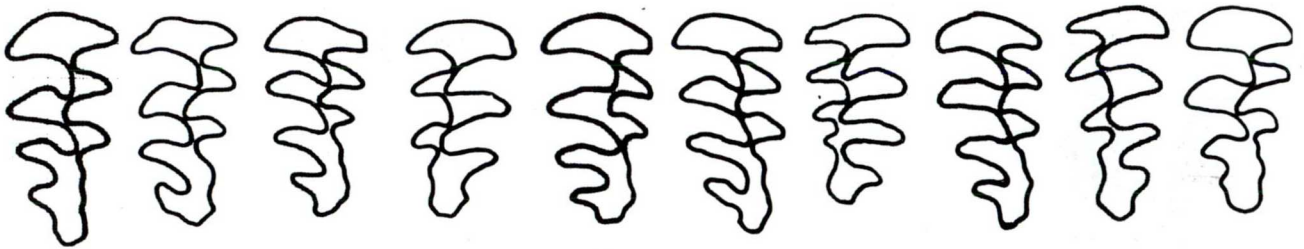
II. FORMA VARIABILIS



ÁTMENET A F. DUPLICATUS FELE'

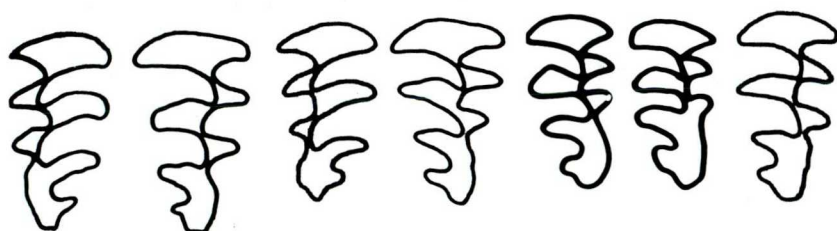
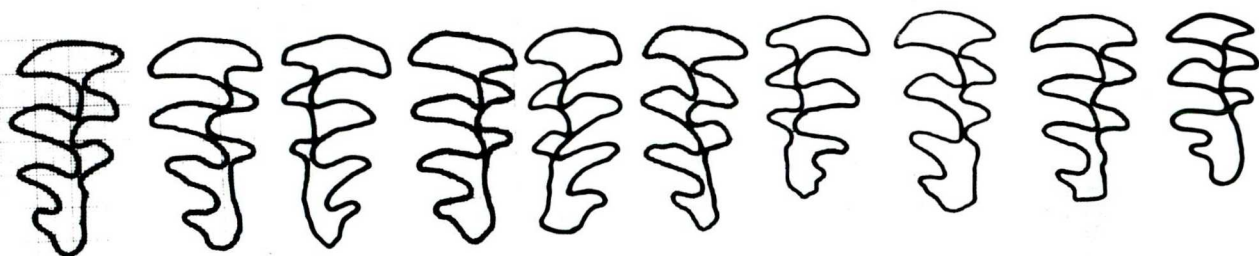
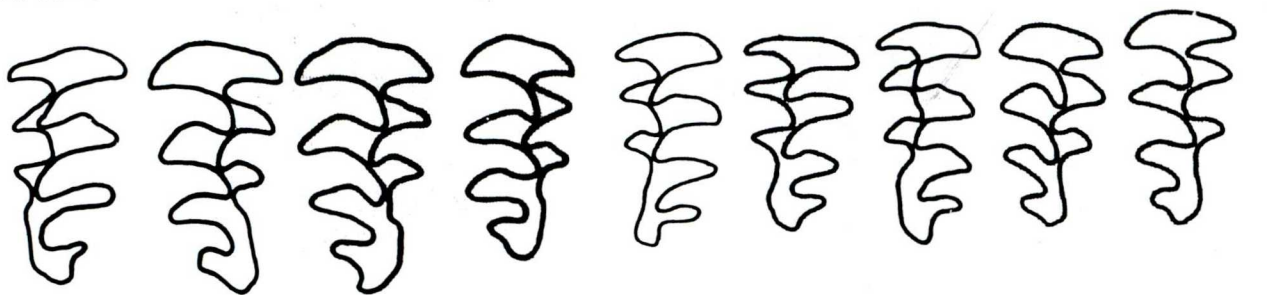


ÁTMENET A F. PRINCIPALIS FELE'

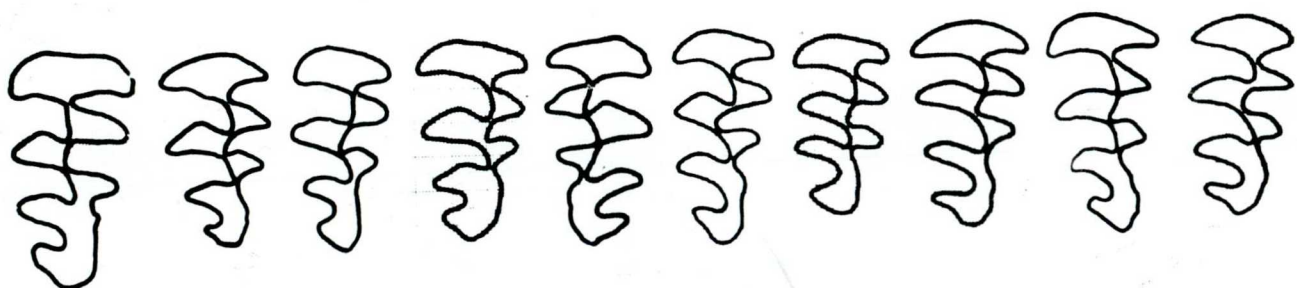
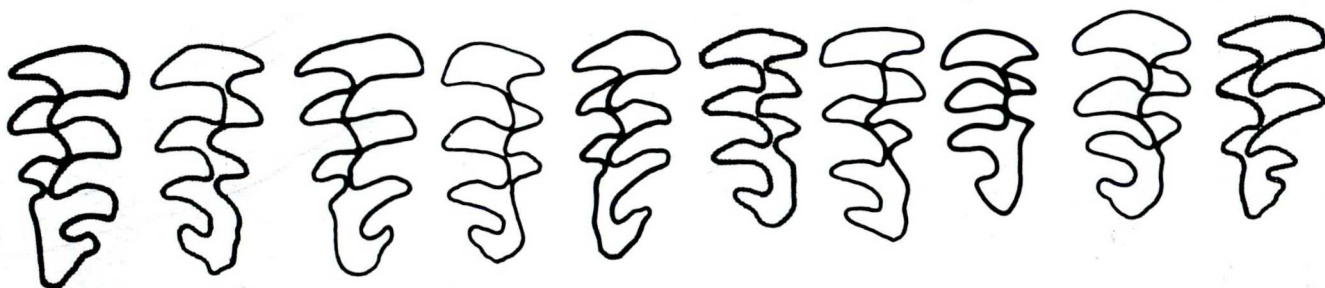


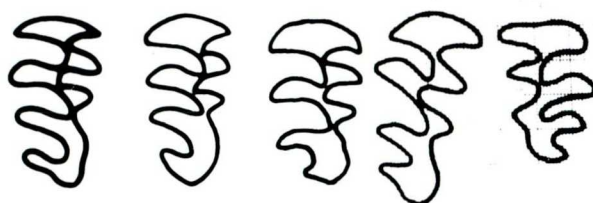
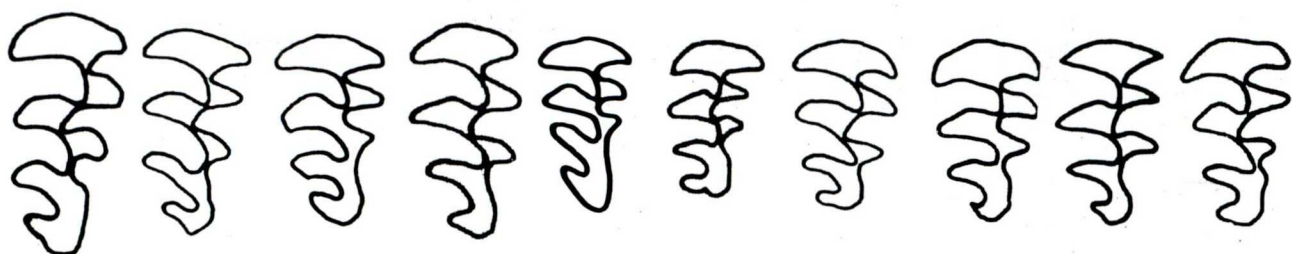
III. FORMA PRINCIPALIS

A. TÍPUS

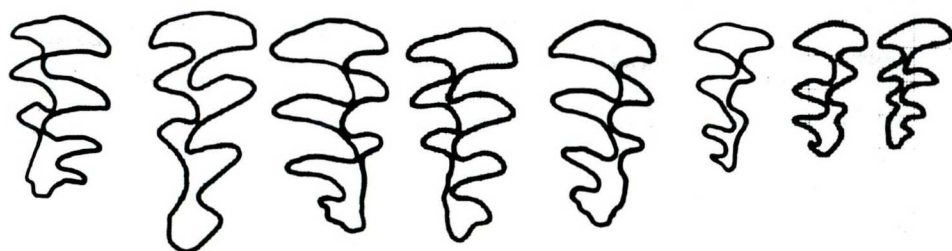


B. TÍPUS

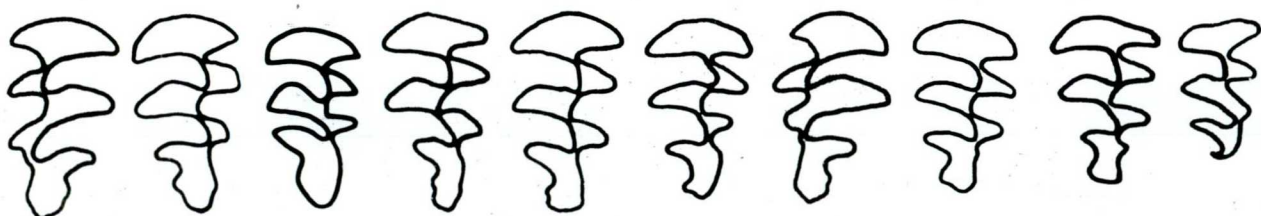
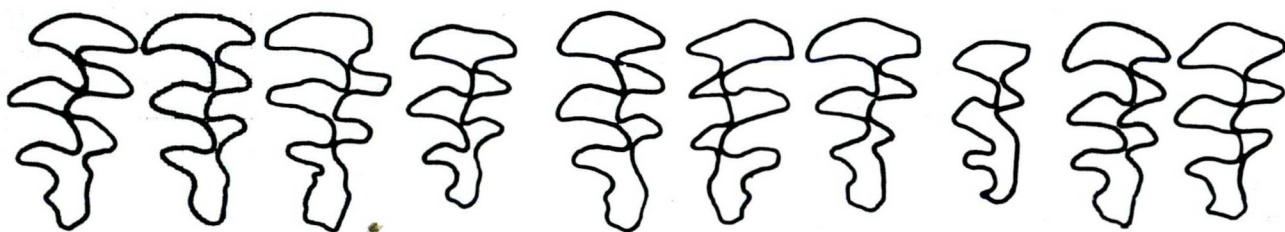




ABERRANS FORMAK

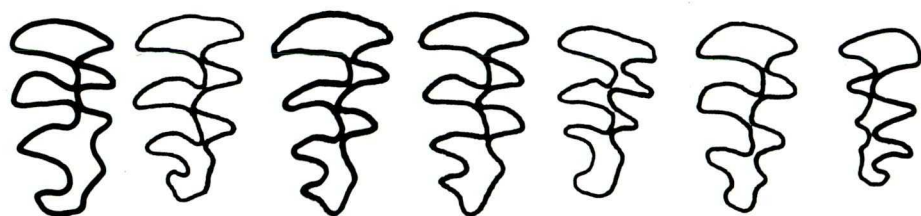
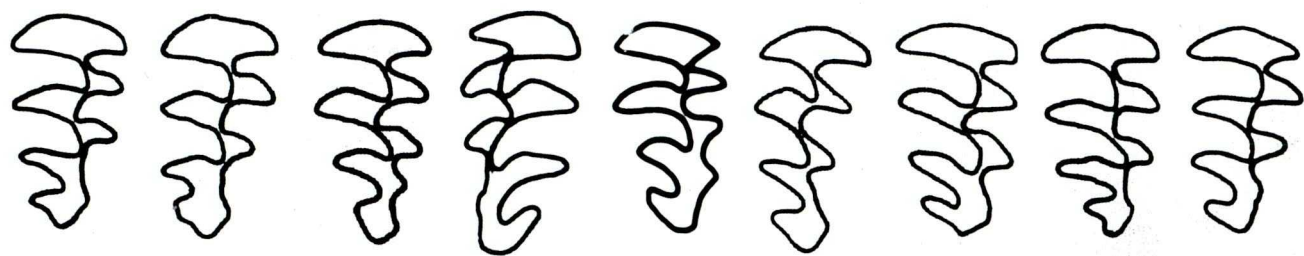
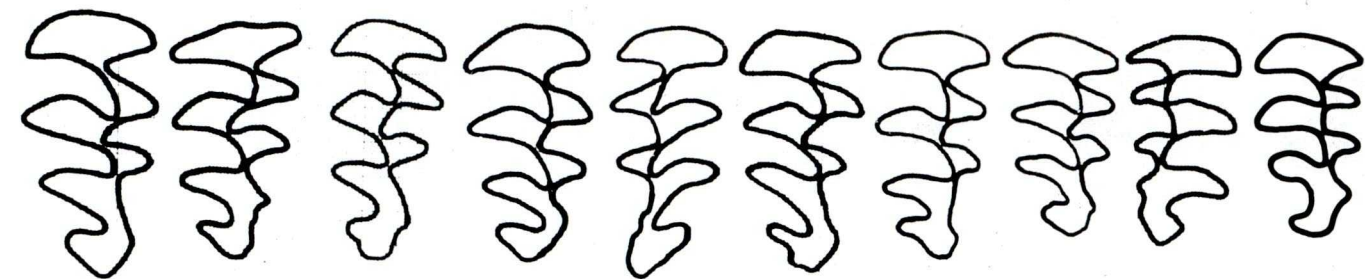


ÁTMENET A F. SIMPLEX FELÉ

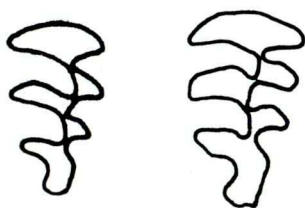


IV. FORMA DUPLICATUS

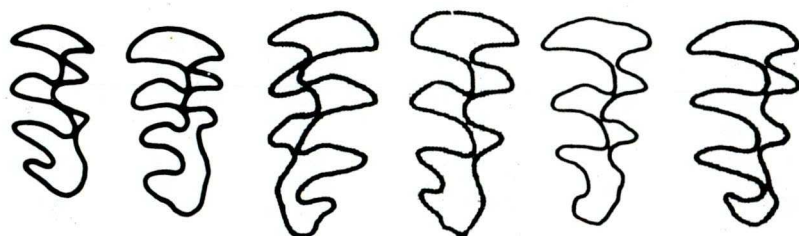
- 23 -



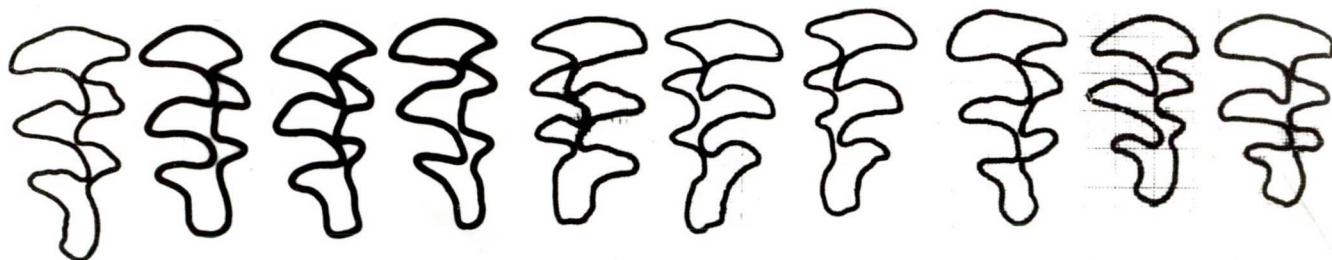
ÁTMENET A F. SIMPLEX FELE'



ÁTMENET A F. PRINCIPALIS FELE'



V. FORMA SIMPLEX



7/f ábra

amely végül is a filogenezis utolsó szakaszaiban szimplifikálódni kezdett.

- 2./ A helyben maradt, vagy legalább is a kevésbé elmozdult populáció / amely a régi refugium területéhez áll közel / M^3 -jaiban is megmutatkozik a regresszió. Ezt is a több ezer év óta - a mezőgazdaság térhódítása következtében - lassan változó növényzet okozhatta. Az M^3 regressziója nemcsak az élek eltűnésében, hanem a zápfog hosszának megrövidülésében is megnyilvánul. Jól látszik ez a 7-es ábrán mellékelt M^3 formáknál, ahol a variabilis forma hossza 2.00 mm-től 2.80 mm-ig terjed, szemben a simplex forma 1.50-2.00 mm hosszúságig.

Vizsgálataimat okulármikrométerrel ellátott citoplaszt mikroszkóppal végeztem és a rajzokat a méreteknak megfelelően mm.papírra rajzoltam.

A fentiek alapján Európa bármely részén egy cca. százas szériájú *M. arvalis* M^3 -at vizsgálva a benne előforduló négyféle forma százalékos eloszlása alapján megközelítő pontossággal meg tudom határozni a populáció földrajzi helyét É- irányban.

Összefoglalva:

1. A legrégibb formák tehát a peremterületeken élnek, mivel ezek még a glaciális expansio formáit képviselik és a legspecializáltabbak.
2. A legfiatalabb formák viszont a postglaciális expansiohoz tartoznak és igen nagy elasticitással rendelkeznek.
3. Legrégibbi és legfiatalabb fajok között élnek a WÜRM-i expansio formái, amelyek feltételezhetően keveredtek egymással.

Igy hazánk területén - mivel a mezei pocok földrajzi övének a felénél lentebb fekszik - kevés valószínűséggel, de számolni lehet WÜRM előtti expansio egyedeivel / legfiatalabb formák./ Feltételezhető, hogy e különböző koru formák kereszteződéséből származnak egyes populációk. KRATOCHVIL /1959/ szerint hazánk területén keveredtek az interstadiális migrációs hullám egyedei, a postglaciális migrációs hullám egyedeivel. Ezt a kérdést csak a környező országok kutatóinak bevonásával lehetne eldönteni.

B. SYSTEMATICAI ÉS ZOOGEOGRAPHYAI ÁTTEKINTÉS

1. A *Microtus arvalis* Pall. rendszertani helye a REGNUM ANIMALI-
ban /a legmodernebb mammológiai rendszer végelátásával/ és ál-
latföldrajzi helye az "ARCTOGEA"-ban.

Classis: MAMMALIA.

Az egész világon elterjedt. Rendszerüket SIMPSON /1961/ alap-
ján KOLOSVÁRY /1968/ által módosítva közlöm:

I. Subcl: ORNITHODELPHIA

1 ordo: Monotremata.

II. Subcl: MARSUPIALIA

2 ordo: Polyprotodontia.

3 ordo: Diprotodontia.

III. subcl: PLACENTALIA

A. rendcsoport: PROTOINSECTIVORA

B. rendcsoport: PROTOCREODONTA

4 ordo: Insectivora,

12 ordo: Carnivora,

5 " Dermoptera,

13 " Pinnipedia,

6 " Chiroptera,

14 " Cetacea,

7 " Primates,

15 " Tubulidentata,

8 " Xenarthra,

16 " Proboscidea,

9 " Pholidota,

17 " Hyracoidea,

10 " Lagomorpha,

18 " Sirenia,

11 " Rodentia

19 " Perissodactyla,

.....

20 " Artiodactyla,
.....

----- = idegrendszeri akme

----- = szervezeti akme

a. Nonruminantia
b. Hippopotamidae
c. Ruminantia

11 ordo: ROSEETIA /Simplicidentata/

Minden földrészen, a földrajzi szélesség és hosszúság minden
éghajlati viszonyai között előfordul, ameddig csak a növény-
világ terjed.

DUDICH által szóban ajánlott, GRASSE PIERRE /1955/ szerinti
felosztásuk a következő:

A. Subordo: NON PENTALOPHODONTA

- I. Superfamilia: SCIUROIDEA
- II. " : APLODONTOIDEA
- III. " : EOMYOIDEA
- IV. " : GLIROIDEA
- V. " : GEOMYOIDEA
- VI. " : CTENODACTYLOIDEA

B. Subordo: MYODONTA

- I. superfamilia: DIPODOIDEA
- II. " : MUROIDEA
 - Familia: MICROTIDAE
 - Genus: Cletrionomys
 - Arvicola
 - Ondatra
 - Pitymys
 - Microtus
 - Familia: CRICETIDAE
 - " MURIDAE
- III. Superfamilia: PEDETOIDEA

C. Subordo: PENTALOPHODONTA

Infraordo: PALEOTROGOMORPHA

- I. Superfamilia: HYSTRICOIDEA
- II. " CASTOROIDEA

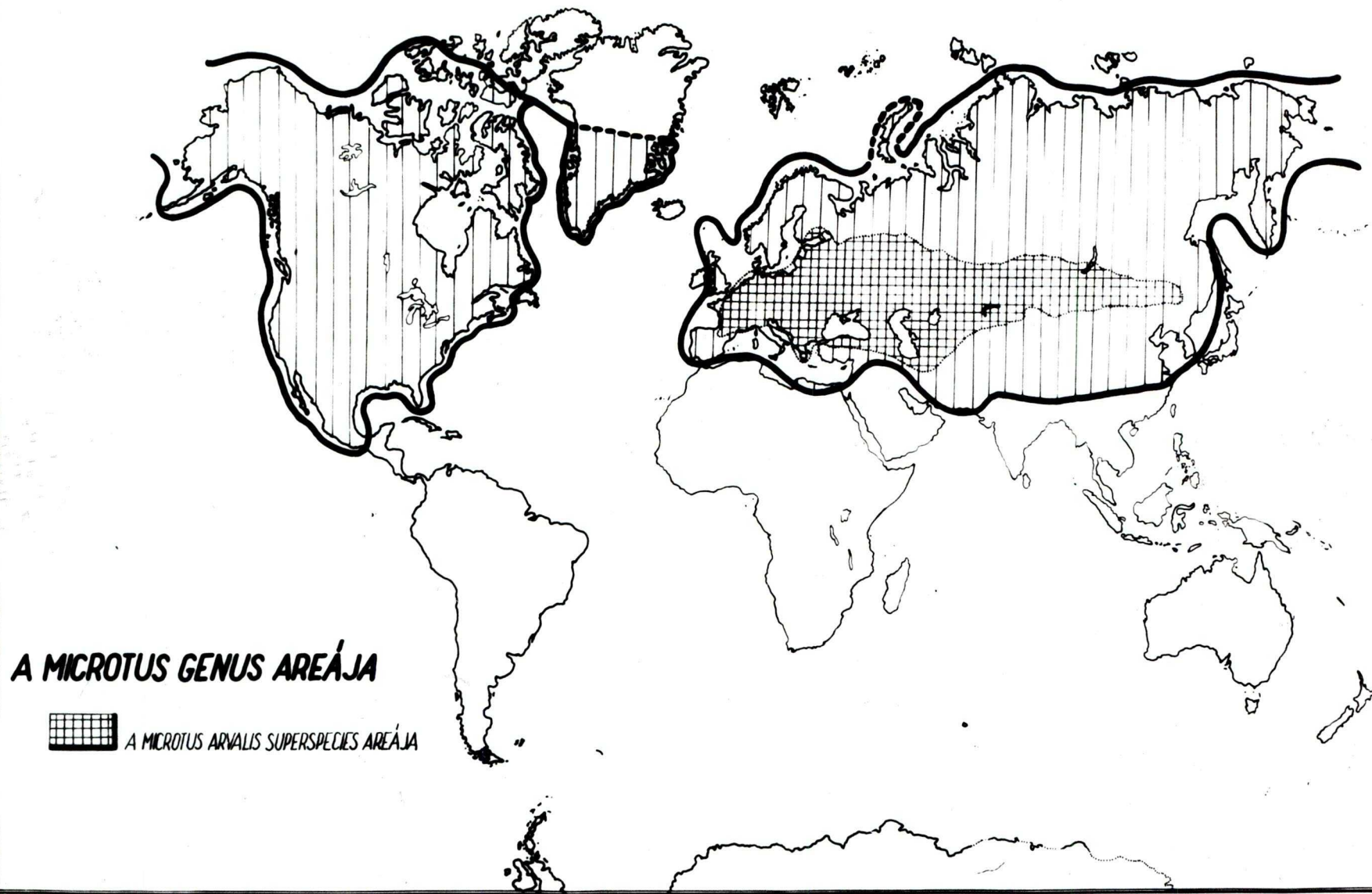
Infraordo: NOTOTROMOMORPHA

- I. Superfamilia: CAVIOIDEA
- II. " OCTODONTOIDEA

MICROTINAE / Cope 1891 /

Systematikájuk OGNEV 1951 szerint a következő:

Genus: CLETRIONOMYS
MICROTUS
ALTICOLA
LAGURUS
ARVICOLA



ELLOBIUS
ASCHIZOMYS
NEOASCHIZOMYS
EOTHENOMYS
ANTELIOMYS
HYPERACRIUS
PHENACOMYS
DOLOMIS
ONDATRA
NEOFIBER
PITYMYS
BLANFORDIMYS
PROMETHEOMYS
DICROSTONIX
LEMMUS
MYOPUS
SYNAPTONUS

MICROTUS GENUS / SCHRANK 1798 /

/ = *Mus arvalis* Pallas 1778 = *Microtus terrestris* Schrank =
Arvicola campestris Blas /

Test: Az állat hátsó talpán 5 vagy 6 bőrkenényedés van. A szőr színe változó, de általában a hát hamuszürke színe. A farok hossza kisebb a törzs és a fej hosszának 80 %-ánál. Az emlők száma 8.

A koponya diagnózisa: Az interorbitalis szürkület 3-4 mm között van. Az agykoponya felülnézetben nem sokkal hosszabb, mint szélesebb. A járomcsont széles, szögletes. A szájpadlás hátsó része eléri a jobb és a baloldali hátsó zápfogak középső részét egyesítő vonalat.

Fogak: A M^3 felépítése jelentős variáción megy keresztül. Általában ez a fog 3 kiemelkedő éllel rendelkezik a külső oldalán és 4-el a belső oldalán. 5 zárt zománctere van. Az M_2 -nek 4 zárt zománctere van / kivéve a *Microtus agrestis* ./

Az elterjedési térképet / 8. ábra / OGNEV /1951/, GRAS PIERRE /1955/ és KRATOCHVIL /1959/ alapján módosítva állítottam össze.

Ugyancsak az ő közlésük szerint ismertetem az e génusba tartozó 36 fajt.

MICROTUS	arvalis	oregoni
	middendorffii	richardsoni
	hyperboreus	bedfordi
	ratticeps	pensylvanicus
	fortis	cabreræ
	maximoviczii	clarkei
	agrestis	guentheri
	brandtii	igmanensis
	vinogradovi	irani
	carruthersi	kikuchii
	juldashi	mandarinus
	afghanus	millicens
	socialis	montebellii
	majori	oeconomus
/PITYMYS/	subterraneus	orcadensis
	gud	transcaspicus
	nivalis	ungurensis
	roberti	
	gregalis	

/ Egyes szerzők - BREHM - 73 fajt vesznek a Microtus genusba. /

SUPERSPECIES MICROTUS ARVALIS PALLAS 1778

Jellemzés:

1. Test: A háton lévő szőr színe élénkszürkétől, a halványfehéres fakó szürkéig terjed. Néha a háton lévő szőrből rozsdabarnás vöröses szín vegyül. Testhossz: 90-147 mm-ig, Farokhossz: 23-59 mm-ig, Hátsó lábfej 14-22 mm-ig.
2. A koponya: Hossza 23.0 - 30.0 mm
Zygomatikus szélesség 12.0 - 17.2 mm
Felső zápfogsorhossz: 5.2 - 7.5 mm

A koponya oldalnézetben alfajonként változik. A felső metszőfogak meredek szög alatt állnak ki. A fetetőcsont alakja jó alfaji megkülönböztető bélyeg.

3. Fogak: az M^3 -nál kívül: 3 él + 2 vályat

belül: 4 él + 3 vályat

ettől függetlenül nagy a variabilitás és így 4 formát különböztetünk meg:

forma tipika /principalis/

forma variabilis

forma simplex

forma duplicata

Az M^1 -nél hármas első lapát, kívül: 5 él + 4 vályat

belül: 5-6 él + 5 vályat található.

KRATOCHVIL /1950/ és OGNEV /1951/ alapján készített, a következő oldali térképen a *Microtus arvalis* superspecieinek és a peremformáinak az elterjedését közlöm.

A *Microtus arvalis* elterjedése.

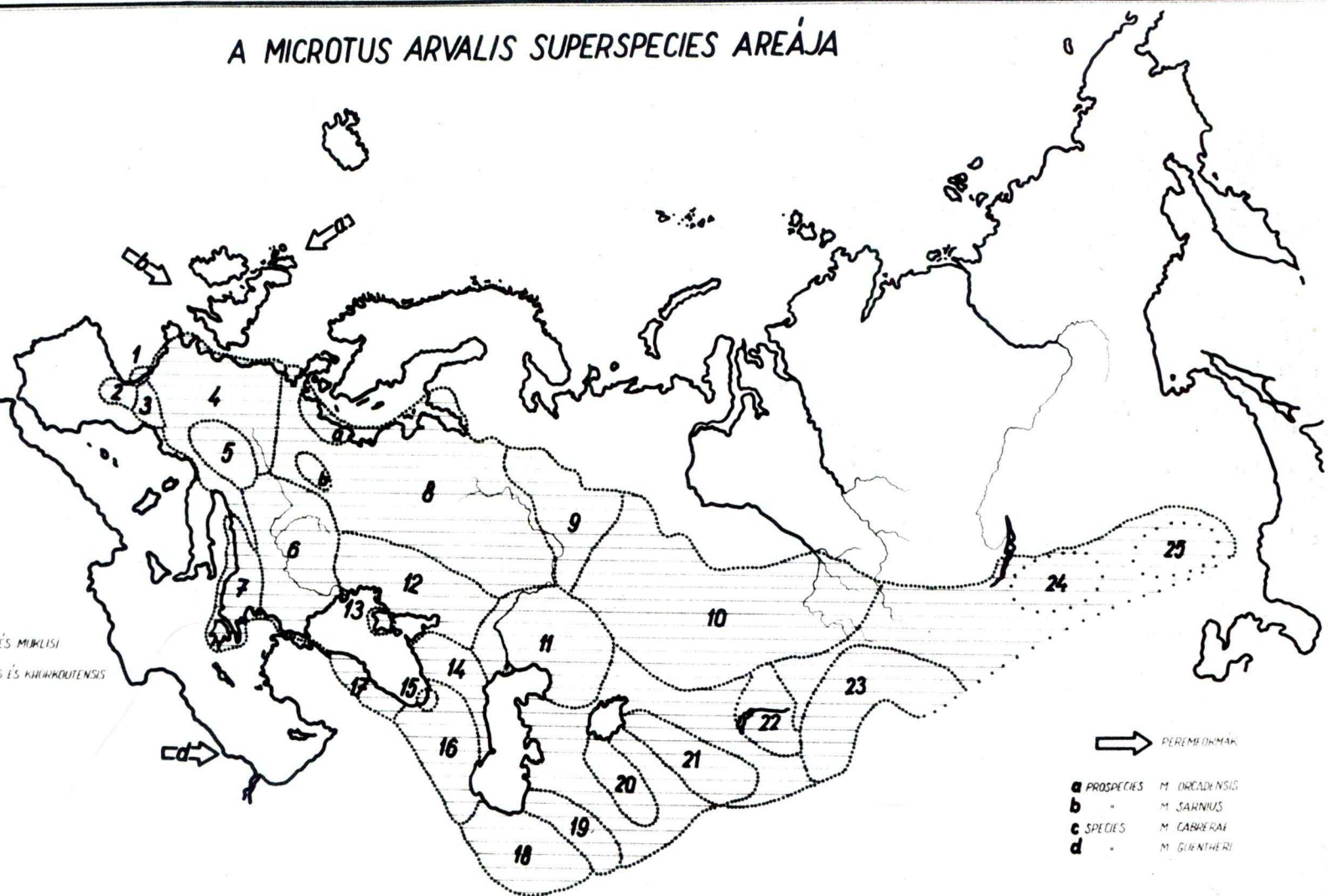
Az emlősök között előfordul, hogy egy bizonyos fajhoz tartozó egyedeket nem tudjuk teljes bizonyossággal systematikailag kiértékelni. Egy ilyen - filogenetikailag fiatal - faj a mezei pocok is. Maradványai a pleisztocéntól megtalálhatók - igen nagy területen - egészen a mai napig. /Az ÉK-i félgömbön a 0° -tól 14° -ig a horizontális meridián és a 30° - a 60° -ig tartó verticalis meridian között. /

Az ilyen óriási területen, ahol nagy a szintkülönbségbeli eltérés is, a mezei pocok számos alfajra oszlik. Egyes alfajok igen jól elkülöníthetők, mások csak nagy mennyiségű anyag esetén szelektálhatók, mert igen nagy az egyedi variabilitás - alkat, méret, szín stb. /Egy részüknek azonban még a mai napig is vitás a hovatarozósága./

A MICROTUS ARVALIS SUPERSPECIES AREÁJA

MICROTUS ARVALIS SSP.

- 1 YOENSIS
- 2 ASTURIANUS
- 3 MERIDIANUS
- 4 ARVALIS
- 5 INCERTUS
- 6 LEVIS
- 7 BALKÁNI FORMA
- 8 DUPLICATUS a. CIMBRIUS
b. INCOGNITUS
- 9 RUTHENUS
- 10 TRANSURALENSIS
- 11 CASPICUS
- 12 ROSSIAE-MERIDIONALIS
- 13 IPHIGENIAE
- 14 MACROCRANIUS
- 15 GUDAURICUS
- 16 TRANSCAUCASICUS
- 17 KISÁZSIAI FORMA RELICTUS ÉS MIKLISI
- 18 PERZSIAI FORMA MYSTACINUS ÉS KHIVKROUTENSIS
- 19 TRANSCASPICUS
- 20 ILAEUS
- 21 KIRGISORUM
- 22 INNAE
- 23 OBSCURUS
- 24 } MONGOLICUS
- 25 }



" Az egyes alfajok elterjedésük következtében kiegészítődnek - és más változatban tovább szaporodnak. Ezen formáknak nincs azonos rendszertani értékük, nincs azonos koruk. Egy ugyanazon fejlődési folyamatnak időben és térben terebélyesre növekedett törzsfáját képezik, ezért ezeket az alfajokat - formákat - a superspecies fogalom alatt kell összefoglalni, bár taxonómiai, systematicai értékük különböző ". /SCHILDER 1952/

Igy az említett formák systematicai értékei a következők:

superspecies
prospecies
species

Ezeket a kissé laza kategóriákat a jövőben a systematikusoknak a paleontológia, az osteológia, a taxonómia és a kromoszómával kapcsolatos kutatásaik révén pontosabbá kell, hogy tegyék. KUZNYECOV /1944/, VINOGRADOV /1952/, és KRATOCHVIL /1959/ a superspecies *Microtus arvalis* néven foglalja össze az alábbiakat:

I. PEREMFORMÁK

" Azok az alfajok és a *Microtus arvalis*hoz nagyon közel álló *Microtus* fajok tartoznak ide, amelyek a fenti alfajok elterjedési területeinek a szélén élnek, / ÉNy, Ny, Dny, D, DK /. Az ide tartozó populációk egyedei nem azonos korúak, elterjedésük nem egységes " / ZIMMERMANN 1950. / - 9 ábra -

A. Prospecies *Microtus orcadensis* Mill.

- | | | |
|----|------------|---------------------------------------|
| 1. | subspecies | <i>Microtus orcadensis orcadensis</i> |
| 2. | " | " " <i>ronaldshaliensis</i> |
| 3. | " | " " <i>rousaiensis</i> |
| 4. | " | " " <i>vestrae</i> |
| 5. | " | " " <i>saydayensis</i> |

B. Prospecies Microtus sarnius Mill. 1909.

C. Species Microtus cabreræ Thomas 1906.

1. subspecies Microtus cabreræ cabreræ
2. " " " dentatus

D. Species Microtus guentheri Dan.et.Al.1880.

" " " mustersi / egyetlen afrikai Microtus faj /.

E. Prospecies Microtus transcasicus Satunin 1905.

1. " " transcasicus
2. Microtus transcasicus ilaeus Thomas 1914, Ognev/1951/

a fenti két alfajt a Microtus arvalis alfajainak tekinti.

F. Prospecies Microtus mongolicus Radde 1862.

Ognev /1951/ ezt a fajt is a Microtus arvalis alfajának tekinti.

/Megjegyzem, hogy a fenti alfajok hovatartozását illetően szinte évszázadok óta folyik több kutató között. "E" és "F" peremformákat csak feltételesen veszem más fajnak. Inkább a központi faj alfajaihoz sorolom, hiszen ezen fajok felülbírálatát és Microtus arvalis alfajjá történő besorolását S.I. OGNEV /1951/ részéről el kellett fogadni, mivel óriási - Kelet-Európa és Ázsia területéről származó - összehasonlító Microtus arvalis anyag birtokában ő tudja legjobban szintetizálni és analizálni a fenti alfajokat. KRATOCHVIL /1959/ szerint a fenti superspeciesbe tartoznak még egyes Elő-Ázsiai, Japán alfajok./

Mint látható, a Microtus arvalis biotópját tekintve - igen heterogén: sivatag, félsivatag, sztyepp, erdősztyepp, lombos erdő, magas hegységek, mediterrán öv, sziklás hegyek. E hihetetlen elaszticitáshoz párosul egy nagyfokú vitalitás, amely óriási népesedési dinamizmussal látja el a fajt és lehetővé teszi, hogy mindig újabb és újabb települési helyekre hatoljon be.

II. KÖZPONTI FORMÁK

Microtus arvalis arvalis /Pallas 1778/

yoensis

asturianus

meridianus

rhodopensis

incertus / de Selys 1840/

levis / Miller 1908/

calypsus

brauneri / Martino /

hewelkei / Balkay /

grandis / Martino /

karamani / Martino /

duplicatus / Miller ex Rö.et. B6.1905 /

cimbricus / Stein 1931 /

incognitus / Stein 1931 /

ruthenus / Ognev 1935 /

transuralensis / Serebrennikov 1929 /

caspicus / Ognev 1927 /

rossiae - meridionalis / Ognev 1924 /

iphigeniae / Heptner 1940 /

macrocranius / Ognev 1924 /

gudauricus / Ognev 1929 /

transkaukazicus / Ognev 1924 /

relictus

naclisii

mystacinus

khorkoutensis

transcaspicus / Satunin 1905 /

ilaeus / Thos 1912 /

kirgisorum / Ognev 1929 /

innae / Ognev 1940 /

obscurus / Eversmann 1841 /

mongolicus / Rodde 1861 /

rendszertani és állatföldrajzi
2. A *Microtus arvalis*
helye hazánkban.

a. Hazánk emlős fajainak száma:

Rovarevő:	9
Denevér:	17
Rágcsáló:	26
Ragadozó:	13
Patás:	5
Összesen:	70

Mint látható a legmagasabb fajszámmal a rágcsálók rendelkeznek / ezen belül igen tekintélyes az egyedszámuk is. /

RODENTIA

I.SUPERFAMILIA: SCIUROIDEA

Familia: Sciuridae

Sciurus vulgaris / L / mókus

Citellus citellus / L / ürge

II.SUPERFAMILIA: GLIROIDEA

Familia: Gliridae

Glis glis / L / nagy pele

Dryomys nitedula / Pall / erdei pele

Muscardinus avellanarius / L / megyorós pele

Eliomys quercinus / L / kertipele

III.SUPERFAMILIA: DIPODOIDEA

Familia: Zapodidae

Sicista subtilis / =*leriger trizona*/ /Pall./ csikos egér

IV.SUPERFAMILIA: MUROIDEA

A. BRACHYDONT fogazat.

/ alacsony, gumós fog /

Familia: Muridae

Micromys minutus / Pall./ törpe egér

Apodemus agrarius / Pall./ pirokegér

Apodemus tauricus / Pall./ sárganyaku erdei egér
" *sylvaticus* / L / közönséges erdei egér
" *microps* / Krat.et.Ros./ kislábú erdei egér
Rattus rattus / L / házi patkány
Rattus norvegicus / Berk./ vándorpatkány
Mus musculus / L / házi egér
" *spicilegus* / Petényi / gúzú egér

Familia: *Cricetidae*

Cricetus cricetus / L / hörsög

B. *HYPSELODONT* fogazat.

/ magas prizmás - oszlopos fog /

Familia: *Microtidae*

1. Gyökéres zápfogak:

Clethrionomys glareolus / Schreber / erdei pocok
Pitymys subterraneus / De Selys Long./ földi pocok
Fiber zibethicus / L / pészmapocok

2. Gyökér nélküli zápfogak:

Microtus arvalis / Pall./ mezei pocok
" " *ratticeps* / *oeconomus* / /Pall./
patkányfejű pocok
Arvicola terrestris / Scherman / /L/ vizi pocok

V. SUPERFAMILIA: *CASTOROIDEA*

Familia: *Spalacidae*

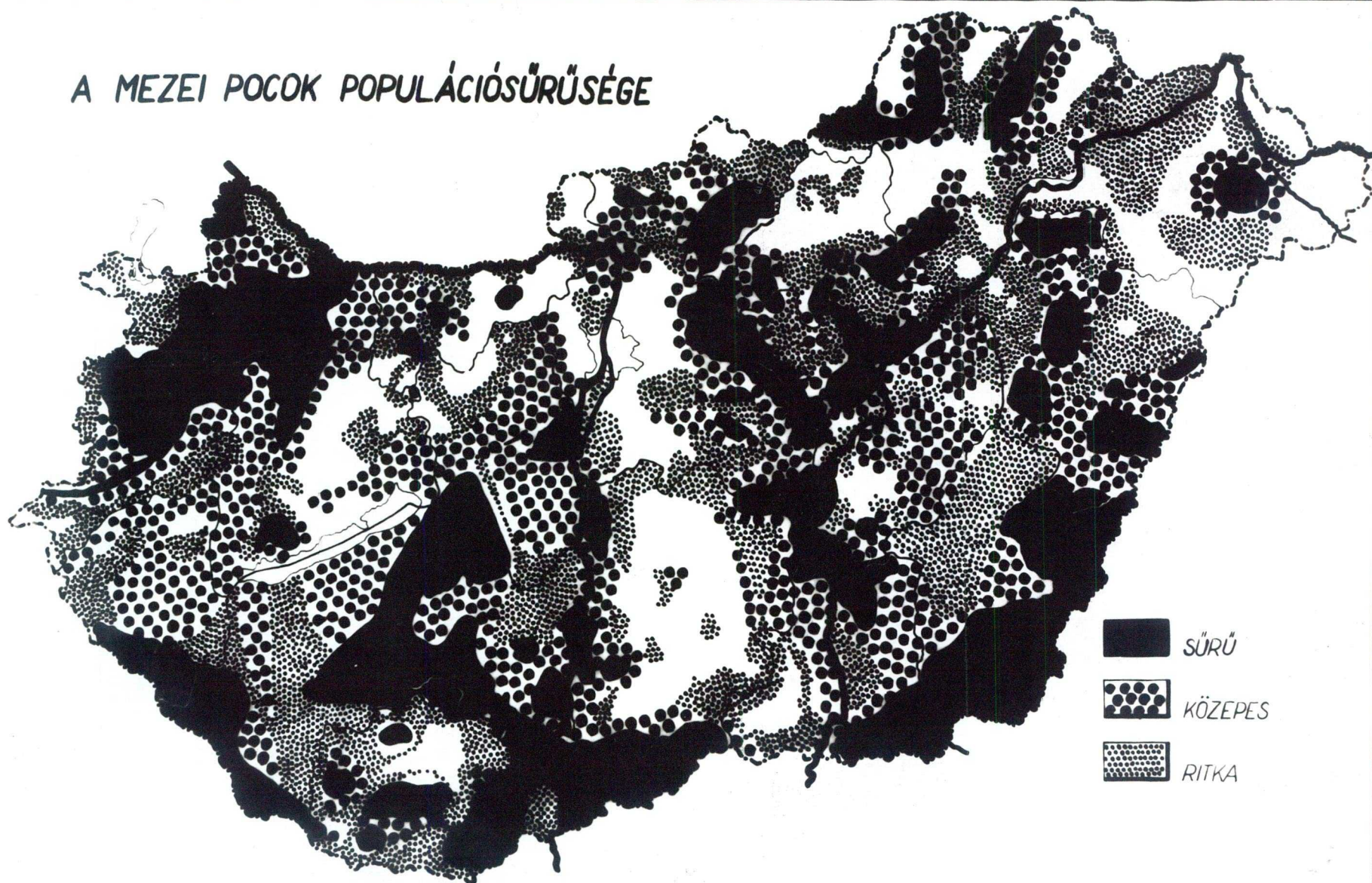
Spalax hungaricus / Méh./ földi-kutya

" *monticola syriensis* = szerémségi földikutya.

Mint látható systematicai szempontból a *M. ratticeps* és a *M. agrestis* áll legközelebb a *Microtus arvalis*hoz. / Mindkét faj ritka Magyarországon. /

Oecologiai szempontból viszont az *Apodemus agrarius* / pirók egér/, mert hasonló biotópban él a mezei pocokkal. /Ezt az is bizonyítja, hogy a csapdázásaim alaklmával a mezei pocoknak kitett csapdáknak átlag 10 %-ban pirók egeret fogtam be./

A MEZEI POCOK POPULÁCIÓSŰRŰSÉGE



A *Microtus arvalis* a hazai Microtidaek közül egyedülálló reprodukciós potenciájával minden év nyarán olyan egyedszámmal szerepel hazai emlős faunánkban, mint a többi hazai emlős egyedszáma összesen. Populációjának sűrűségi térképét a 10. sz. ábra szemlélteti.

- b. " Hazánk az Arctogea faunabirodalom Holarctikus régiójának a Palearktis faunaterületének Euro-turáni faunavidékének Középdunai faunaterületében fekszik. " DUDICH /1951/

Az Euro-turáni faunavidék megfelel a mezei pocok elterjedési területének.

A Középdunai faunaterületben az ember beavatkozása előtt az uralkodó növény az erdő volt. A vidék környezeti jellegét a fás növénysszövetkezetek adták meg. / Lignosa. / Itt uralkodott az erdei állatvilág. A nagy történelmi erdőirtások előtt is voltak nyílt, szabad területek rétek, mezőségek. Az ember megnövelte ezeket a területeket és így lehetőség nyílt a mezősségi növénysszövetkezetek / herbosa / kialakulására. Az alacsony növényzet a rejtőzésre már kevés lehetőséget nyújt és ezért a földben lakó/geokol/emlősök lesznek a jellemzők. /A Microtidaeből a *Microtus arvalis*. / Ettől kezdve tehát a mezei pocok, mint alapfauna szerepel hazánkban.

C. MICROSYSTEMATICAI VIZSGÁLATOK

A hazánkat körülvevő országokban élő mezei pocok alfaji hovatartozását részletesen feltüntettem OGNEV /1951/, KRATOCHVIL /1959/ és a saját vizsgálataim alapján készült - 11. ábrán lévő - térképen.

Amint látható, hazánkat DNy és ÉNy-ról az ssp. arvalis; É, ÉK, D-ról az ssp. levis, Ny-ról az ssp. incertus populációi határolják.

Vizsgálataim megkezdése előtt abból kellett kiindulnom, hogy KRATOCHVIL /1959/ és MILLER /1917/ szerint hazánkat az ssp. levis populációi népesítik be. É, ÉK, K, DK és DNy-on az ssp. arvalis Ny pedig az ssp. incertus beütésére, illetőleg keveredésére számíthattam, / mint az értékelés folyamán meggyőződtem, ÉNy-on az I-es és VI-os populációknál valóban érezhető az ssp. arvalis beütés./

A II. III. IV. V. populációknál azonban tiszta ssp. levis alfajokkal találkoztam.

1. A gyűjtött anyag

A microsystematicai vizsgálataimhoz a következő anyagot használtam fel:

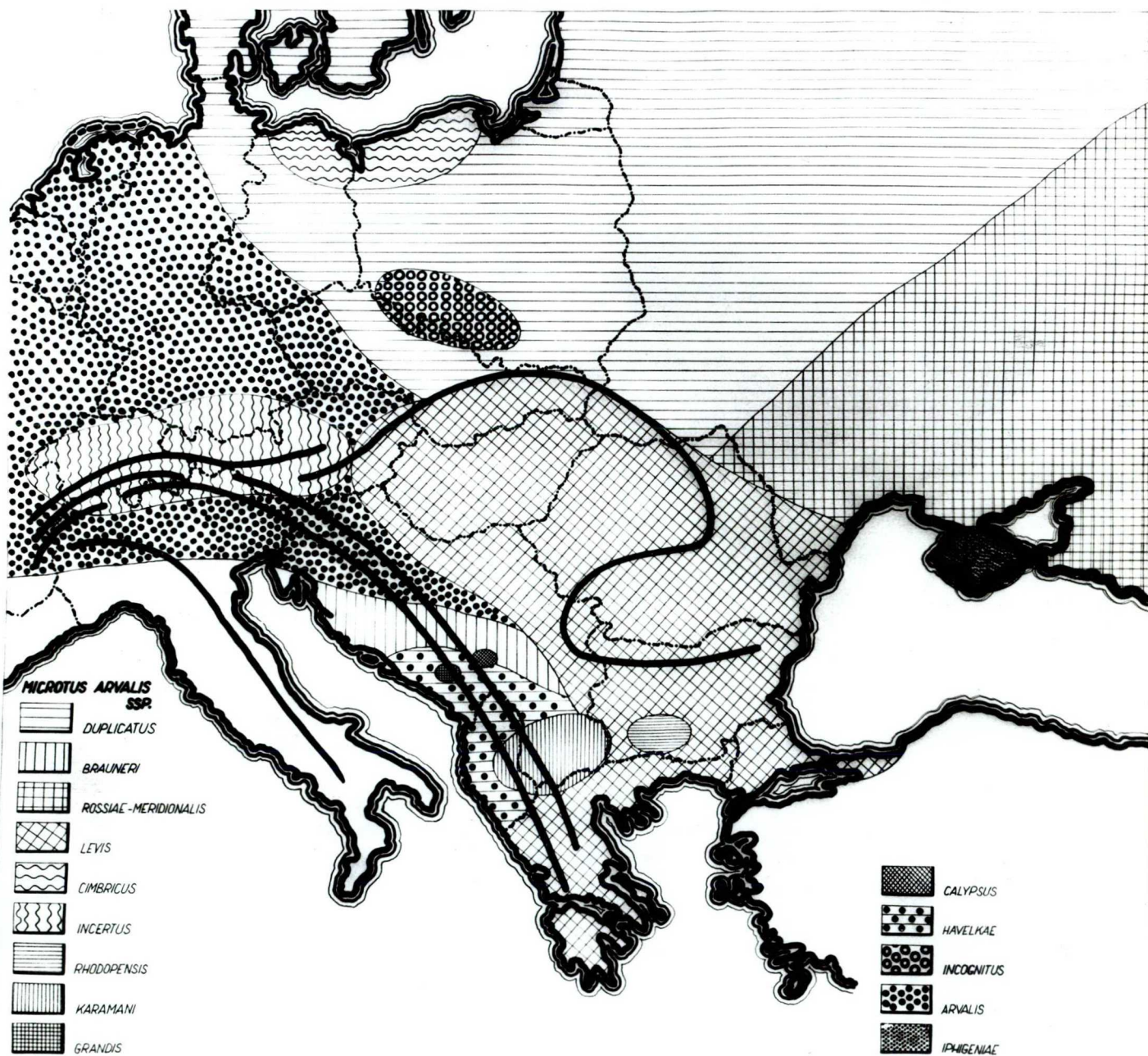
- I. A *Microtus arvalis* egyedei.
- II. A *Microtus arvalis* koponyája.
- III. A *Microtus arvalis* M³-ja.

I.

Az állat egyedei

Az állatokat vagy magas gyűjtöttem be, - csapdával, eke után összeszedve, felásással-, vagy hasonló módszerrel gyűjtve a

A MICROTUS ARVALIS SUBSPECIESEINEK AREÁI



Nemzeti Múzeum Állattára és a Növényvédelmi Kutató Intézetén keresztül - a Megyei Növényvédő Állomásoktól kaptam. Itt mondok köszönetet DR.SZUNYOGHY JÁNOS kandidátusnak, TOPÁL GYÖRGY és ERDÉLYI CSABA tudományos kutatóknak azért, hogy az anyaghoz hozzájutni segítettek. Így közel 50 helyről jutottam vizsgálati anyaghoz, amelyből a nagyobb sorszámszámú 16 gyűjtési anyagot fel is dolgoztam.

II.

Bagolyköpetekből előkerült zsákmányállatok igen jó alkalmat nyújtanak microsystematicai vizsgálatokra a nagy egyedszámú vizsgálati anyag miatt ZIMMERMANN /1935/, JÁNOSSI és SCHMIDT /1960./

A feldolgozott mezei pocok koponyák és M^3 -ik a mellékelt táblázaton feltüntetett községek templomtornyaiból, templom padlásteréből, gazdasági épületek padlásteréből és a baglyok nappalozó helyei alól gyűjtött bagolyköpetekből valók.

A köpetvizsgálatok szempontjából számbajövő hazai bagolyfajok:

gyöngybagoly / Tyto alba / Scop. //
erdei fülesbagoly / Asio otus / L //
macskabagoly / Strix aluco / L //
kuvik / Athene noctua / Scop. //
réti fülesbagoly / Asio flammeus / Pont.//

A köpetekben lévő zsákmányállatok csonttani maradványainak fajokra történő analizisét SCHMIDT EGON a Magyar Madártani Intézet tudományos kutatója végezte és volt szíves rendelkezésemre bocsátani a közel 100 különböző gyűjtési helyről származó *Microtus arvalis* koponyákat, - amiért itt mondok köszönetet. A begyűjtött koponyák közül csak a nagyobb sorszámszámú szereplő anyagot dolgoztam fel.

I. sz. populáció

Gyűjtési hely	Gyűjtési idő	leg.	A gyűjtött anyag	
			a. egész példány	b. Koponya és fog
Budajenő	1965.	SCHMIDT E.	-	780
Telki	1965.	"	-	940
Csomád	1965.	"	-	7089
Nagykovács	1966.	ERDÉLYI CS.	28	-
Páty	1965.	TOPÁL GY.	4	-
Bajna	1967.	"	32	-
			64	8809

II. sz. populáció

Tornyosnémeti	1959-1962	KÖVES O.E.	-	630
Aszaló	1966.	BOKOR M.	28	-
Sajókaza	1966.	ERDÉLYI CS.	23	-
Alsódobsza	1966.	"	16	-
			67	630

III. sz. populáció

Debrecen	1964-1968.	PALOTÁS G.	119	-
Hortobágy	1967-1968.	BUJDOSÓ-PALOTÁS	347	-
Nagyléta	1966-1967.	PALOTÁS-BELGYÁR	579	-
Nagyiván	1965-1966.	SCHMIDT E.	-	823
			1045	823

IV. sz. populáció

Gyűjtési hely	Gyűjtési idő	leg.	A gyűjtött anyag	
			a. egész példány	b. Koponya és fog
Gyula	1965-1967	POVÁDNAY	-	741
Békésésaba	1965	ERDÉLYI CS.	33	-
Békés	1966	TOPÁL GY.	4	-
Orosháza	1965	"	2	-
			39	741

V. sz. populáció

Töttös	1966	ERDÉLYI CS-SCHMIDT E.	-	228
Lippó	1966	"	-	460
Töttös	1967	ERDÉLYI CS.	21	-
Lippó	1966	TOPÁL GY.	23	-
			44	688

VI. populáció

Fertőszentmiklós	1966.	ERDÉLYI CS.	62	-
Bük	1966-1967	TOPÁL GY.	37	-
			99	-
Mindösszesen:			1358	11.691

Ami az egészben gyűjtött példányokat illeti, 1000 db-on felüli számmal Európában csak KRATOCHVIL /1959/ dolgozott, a koponyákat, ill. a fogakat illetően pedig csak a német ZIMMERMANN /1935/ vizsgált megközelítően 10.000 db-ot. A környező országok közül Csehszlovákia területén élő mezei pockok közül a térképen feltüntetett helyekről származó egyedek testi, - koponyaméreteit és M^3 formáit hasonlítottam össze a hazai I. II. és VI. populáció anyagával.

A Romániából kapott 30 db *Microtus arvalis levis* koponyát a hazai III. IV. populációval és a Jugoszláviából származó 350 db többnyire sérült /bagolyköpetből származó/ koponyát a hazai V. populáció anyagával hasonlítottam össze /lásd. 2. ábra./

Gyűjtési hely	Gyűjtési idő	leg.	A gyűjtött anyag	
			a. egész példány	b. koponya és fog
Tasnád-Oradea / Románia/	1968	HAMAR M.	-	30 db
Backatopola-Gunaros	1965- 1967	SZLIVEA L. FERNBACH I.	-	350 db

2. Vizsgálati módszer

Az alfajokra való elkülönítő bélyegek alapjául a következőket vettem:

- a./ M^3 alakja.
- b./ Az állat koponyájának méretei, alakja.
- c./ Az állat testi méretei, színe.

Munkámhoz KRATOCHVIL /1959/ és OGNEV /1951/ metodikáját használtam fel.

a./

AZ ELSŐ ALFAJÍ ELKÜLÖNÍTŐ BÉLYEG: AZ M^3 ALAKJA.

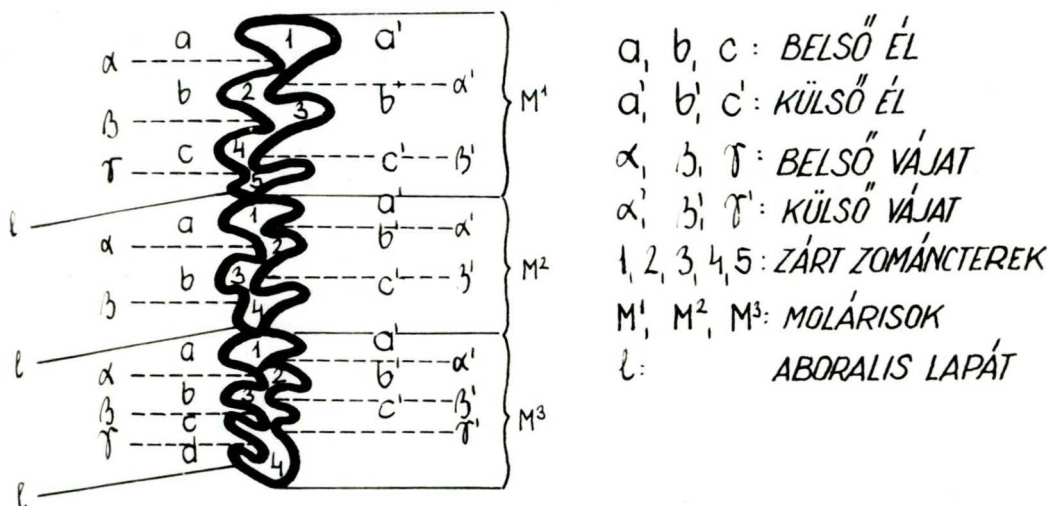
A földrajzi variabilitás szempontjából legfontosabb a fogazat, de különösen a zápfogak. Ezek a *Microtida*knél az ontogenetikus fejlődés folyamán csak kis mértékben változnak. A *Microtus arvalis*nál pedig egyáltalán nem változik sem alakilag, sem méretileg. A zápfogak tükrözik a faj filogenetikai fejlettségét, ugyanakkor azonban az ontogenetikus fejlődés folyamán nem befolyásolják őket.

lényegesen a környezet átmeneti változásai, nagyobb ingadozásai. Alakjukat, szerkezeti felépítettségüket az egy-két hónapos kortól megőrzik az egyed haláláig. / SYKORA I. 1959. /

Mind ezek alapján az M^3 alakja konstans bolyeg a microsystematicai vizsgálatok során. A begyűjtött koponyák mind megfelelnek a vizsgálati célnak, ha épen van meg bennük az M^3 .

A felső molárisokat az alábbi ábra szemlélteti:

A FELSŐ MOLÁRISOK (M^1, M^2, M^3) SZERKEZETE RÖRIG ET BÖRNER ÉS OGNEV SZERINT

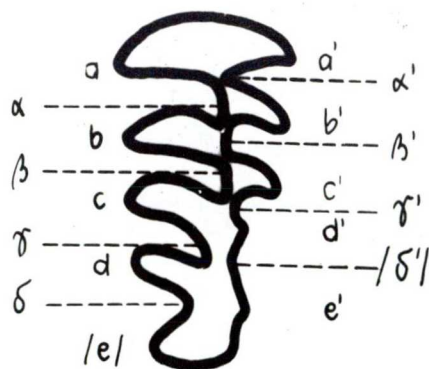


12 ábra

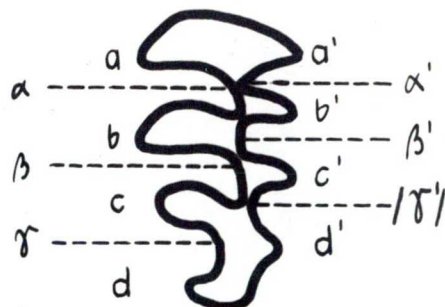
A szakirodalom az M^3 külső és belső mezőjének élei és vályatainak száma szerint 4 jól megkülönböztetett variánst használ / 13. ábra /.

KRATOCHVIL /1959/ a csehszlovákiai mezei pockokat a 13. ábrán látható négy variációs forma alapján elemezte és azok százalékos elosztását a következő táblázatban foglalta össze:

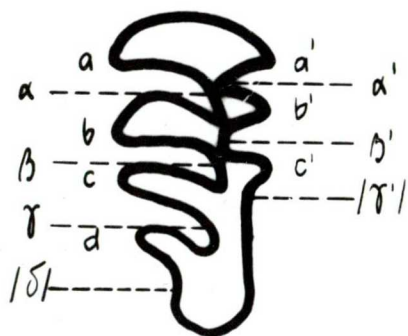
AZ M3 VARIÁNSAI (RÖRIG ET BÖRNER 1905., OGNEV 1950.
ÉS KRATOCHVIL 1959. ALAPJÁN-MÓDOSÍTVA)



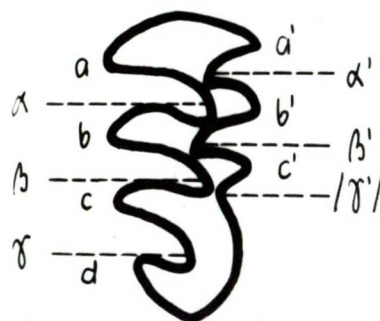
FORMA VARIABILIS



FORMA DUPLICATA



FORMA PRINCIPALIS (TYPICA)



FORMA SIMPLEX

subspecies	n: 3892	forma simplex	forma principalis	forma duplicata	forma variabilis
levis		5 - 6	82-87	10-12	1.0 %
arvalis		10 fölött	75	8	0.01 "
duplicata		2 - 4	50	45	0.6 "

Ha KRATOCHVIL táblázatát figyelembe véve szemlélem a koponya méreteit a 3 alfajt illetően, összefüggés mutatkozik az alfaji elkülönítő koponya és testi bélyegek, valamint az M^3 négy formájának százalékos elosztása között.

Vagyis azokat az állatokat, amelyeket KRATOCHVIL a koponya és testi bélyeg alapján az ssp. levisbe sorolt, az M^3 szempontjából az jellemző, hogy a forma simplex 5-6 %,

a forma principalis 82-87 %,

a forma variabilis 1 %-ban fordul elő.

Az ssp. arvalis esetében a forma simplex 10 % fölött,

a forma principalis 75 % alatt,

a forma variabilis csak 0.01 %-ban fordul

elő.

A fentiekből kiindulva hasonló összefüggést tapasztaltam a hazai Marvalis levis egyedek koponya, M^3 és testi méretei között. Nagy szériaszámban vizsgálva egy-egy populáció M^3 -ját, a szereplő négyféle M^3 különböző formáját %-ban kifejezve igen biztosan az / 1. és a 6. populáció kivételével / hazánk M. arvalisait tiszta ssp. levisbe sorolni. Az M^3 vizsgálata során előfordult legtipikusabb formákat a 7. ábra szemlélteti.

Az alábbi táblázat a földrajzi szélességnek megfelelő sorrendben a hazai populációk M^3 -inak a %-os értékeit fejezi ki a négy formát illetően.

Észak-Magyarország

		forma simplex	forma duplicatus	f. principalis	f. variabilis
I. populáció	n: 8650	8-10	8-10	80	1-2
II. "	n: 619	4-6	4-6	90	2-3
VI. "	n: 83	6-8	10	85	2

Közép-Magyarország		S	D	P	V
III. populáció	n: 1327	5-7	8-10	75-85	6-8 %
Dél-Magyarország					
IV. populáció	n: 621	3-4	18-12	80-85	12-14 %
V. "	n: 573	2-4	8-10	75-80	10-12 "
		<u>11.873</u>			

b./

MÁSODIK ALFAJI ELKÜLÖNÍTŐ BÉLYEG: A KOPONYA

Az ontogenetikus fejlődés különböző szakaszaiból adódó variabilitást kizárandó, csak a BASENINOVA /1953/ hetes és nyolcas korcsoportjába tartozó / 8 hónapos, vagy annál idősebb / azon adult egyedek koponyáját vetettem vizsgálat alá, / lásd ¹³⁶oldalon részletesen/ amelyek megfelelnek az alábbi követelményeknek:

- a. $\frac{\text{ált. koponyahossz}}{\text{cb. koponyahossz}} = 1,3$ mm fölött;
- b. $\frac{\text{agykoponya szélesség}}{\text{járomiv szélesség}} = 1,3$ mm fölött;
- c. maxillárdiastema hossz = 7,5 mm fölött.

A koponya néhány jegye a mezei pocoknál igen későn űlt végleges formát. A test fejlődéséhez viszonyítva a koponya a postnatalis fejlődés folyamán lemaradást mutat. A nyolc hónapnál idősebb egyedeknél azonban már kifejlődött a koponya alfajra jellemző mérete, jellegzetes jegye stb. /SYKORA I. 1959./

Anatómiai nomenclatura és a mérések metodikája

A koponya mérőpontjainak, méreteinek felvételezését tolómérővel és okulármikrométerrel végeztem, - S.I. OGNEV /1950/ és I.V. DUERST /1926/ módszerei alapján KRATOCHVIL-hez hasonlóan.



Mérőpontok és méretek norma verticalisban / 14. ábra /

1. Condylbasalis koponyahossz / longitudo condylion-prosthion./
2. A koponya profil hossza / longitudo inion-prosthion./
3. Zygomatikus szélesség / latitudo zygion. /
4. A Neurocranium legnagyobb szélessége / latitudo os porus acusticus externus./
5. A neurocranium hossza / longitudo inion - frontostenion./
6. Interorbitalis szélesség / latitudo superorbitale. /

Mérőpontok és méretek norma lateralis-ban / 14. ábra/

7. Maxillárdiastema /longitudo premolare - postincisivi./
8. Felső alveolaris hossz /longitudo postdentale- praemorale./
9. Neurocranium magasság / bulla ossae alsó részétől verticalis metszés a parietalis régióba./

Mérőpontok és méretek norma caudalis-ban / 14. ábra/

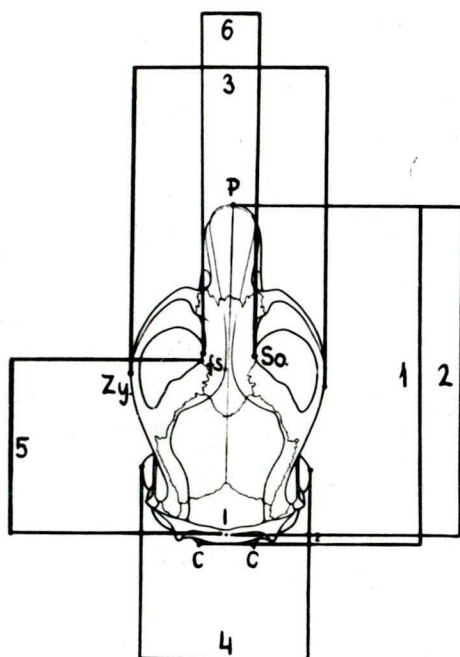
10. Foramen occipitale magnum szélessége.
11. Foramen occipitale magnum magassága / altitudo basion-opisthion./
4. Neurocranium szélessége.
9. Neurocranium magassága.

A testi méretek felvételezése után az állatok dekapitáltam, az így kapott fejeket külön-külön számozott tülzacskóba tettem, kukta főző edényben kifőztem a koponyákat, maceráltam, majd lugos vízben zsirtalanítottam és végül H_2O_2 -ben fehéritettem őket. Az így kapott preparált fehér koponyákat számmal ellátva, külön-külön koponyatartó üvegcskébe helyeztem el.

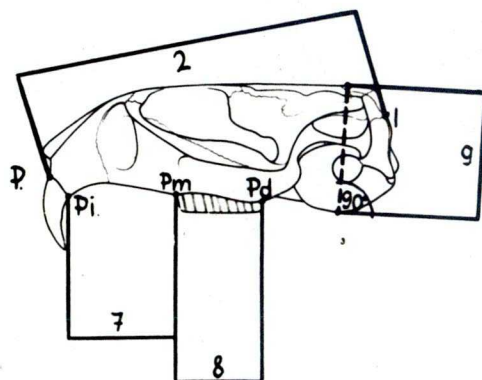
- 51 -

CRANIOMETRIAI MÉRŐPONTOK ÉS MÉRETEK S.I. OGNEV LEÍRÁSA ÉS I.V. DUERST RAJZAI ALAPJÁN

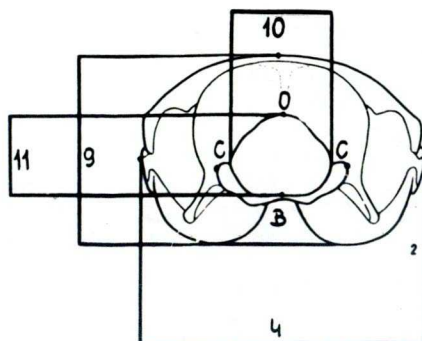
NORMA VERTICALIS



NORMA LATERALIS



NORMA CAUDALIS



Az alábbiakban közlöm MILLER G. /1912/, KRATOCHVIL /1959/ és BÖRNER /1916/ craniometriai adatait a *Microtus arvalis* ssp. *levis* és ssp. *arvalis* ról.

A koponya mé- retei	MILLER /1912/		KRATOCHVIL /1959/		BÖRNER /1916/	
	n : 8	n : 21	n : 100	n : 100		
	ssp. <i>levis</i>	ssp. <i>arv.</i>	L	A	L	A
Condylobasa- lis hossz	23.8-27.6 M : 26.5	23.0-25.0 23.9	23.3-27.2 24.74	22.8-26.2 24.38	25.8-27.6	24.8-25.4
Zygomaticus szélesség	14.0-15.7 M : 14.5	12.8-14.5 13.6	12.3-15.2 13.85	12.8-14.7 13.72	14.0-15.0	14.0-14.4
Interorbita- lis széle- ség	3.0-3.6 M : 3.34	3.0-3.4 3.1	3.0-3.7 3.39	2.8-3.5 3.31	-	-
Agykoponya- hossz	- M :	-	12.3-14.7 13.43	11.8-13.7 12.78		
Agykoponya szélesség	11.0-12.8 M : 11.74	10.2-11.2 10.7	11.3-13.2 12.24	10.8-13.2 11.88	-	-
Maxillárdina- toma hossz	7.6-8.2 M : 8.0	6.6-7.4 7.0	7.0-8.1	6.7-7.9	-	-
Felső fog- sor hossz	5.8-6.4 M : 6.17	5.4-6.0 5.7	5.4-6.2 5.84	5.4-6.2 5.88	5.8-6.4	5.8-6.2

c./

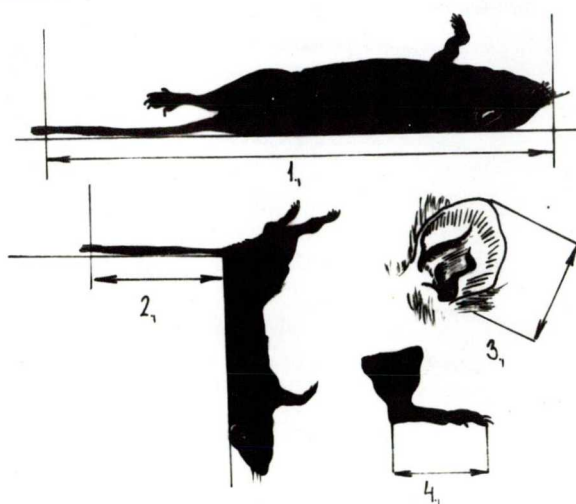
A HARMADIK ALFAJI ELKÜLÖNÍTŐ BÉLYEG: A TESTI MÉRETEK.

A subszpeciesek széttagolásánál főleg az M^3 -ra és a cranionometriai analizisből levont következtetésekre támaszkodtam. A testi méreteket csak kiegészítő bélyegnek tekintettem, a következők miatt:

- 1./ Igen erősen hatnak a variabilitásra a pillanatnyi vegetációs időszak, éghajlat és talajadottságok, kondíció, betegség stb.
- 2./ A testi méretek variációs szélessége igen tág, pl. a *Microtus arvalis* ssp. *levis* farokhossza 23-52 mm között, testhossza 78-132 mm között van. Emellett a méretek sokszor fedik más alfajok méreteit.
- 3./ Az egyik legfontosabb külső bélyegnél a szőr színénél is igen nagy a variabilitás az évszakok változása, egyedi különbségek, ivarkülönbségek, valamint a fent említett vegetációs időszak stb. változásai miatt. Mindezekről függetlenül a következő testi méreteket vettem fel lehetőleg a csapdázás napján: /Sok esetben azonban ez a felvétel a begyűjtés napjától számított több hét múlva történhetett. Addig az állatokat denaturált szeszben tartósítottam./

- a. Testhossz.
- b. Súly.
- c. Farokhossz.
- d. Fülhossz.
- e. Hátsó talphossz.
- f. Szín.

A következő oldalon közlöm KRATOCHVIL és MILLER vizsgálatainak adatait a mezei pocok 2 alfajának testi méreteiről.



TESTMÉRETEK

1. TESTHOSSZÚSÁG
2. FAROKHOSSZÚSÁG
3. FÜLHOSSZÚSÁG
4. HÁTSÓLÁB-HOSSZÚSÁG

15 ábra

	KRATOCHVIL /1959/ ssp.levis		MILLER /1912/ ssp.arvalis		ssp.levis		ssp.arv.	
Testsúly g.	25	- 46	-	-	-	-	-	-
	30 - 40							
N:	35.00		31.70					
Testhossz mm	83	- 132	78	- 122	101	- 110	100	- 111
	98 - 122		93-102					
N:	107.6		100.7		102.8		104.0	
Fülhossz mm	11.3	- 12.5	-	-	10	- 11.5	-	-
N:	11.6				10.4			
Hátsó láb-hossz mm	14.5	- 18.4	13.5	- 17.4	16.2	- 17.2	15	- 16
	15.5-17.4		15.5-16.4					
N:	16.5		15		16.6		15.4	
Farokhossz mm	23	- 51	23	- 41	31	- 38	35	- 45
	28-42		28-32					
N:	35.6		31.7		35.5		40	
Szín	Egyenl.szín. Hát:vöröses barn. rosszabrn. Oldal:szürke Has:fehér,zöldes árny.		A színtónus nem egységes. A hát és old. szürk-vöröses barna tónus.		Hát:szürkés b.old:fehér barna. Has: krém- szín.		H:sárgás színű,barnás vörös, old:vörös sárg. has: fehér	

3. A vizsgálatok eredményei:

I. POPULÁCIÓ

a. Condylbasalis koponyáhozss.

Lelőhely ssp.	N	22.8- 23.2	23.3- 23.7	23.8- 24.2	24.3- 24.7	24.8-25.3- 25.2 25.7	25.8-26.3- 26.2 26.7	26.8- 27.2	27.3- 27.7	N	$\bar{x}$
Dél Cseh.O. ssp. arvalis	100	4	6	35	31	14 8	2 -	-	-	24.38	± 0.062
Szlovákia ssp. levis	100	1	5	30	23	17 10	5 5	4	-	24.74	± 0.089
Budajenő	54	-	7.4	148	22.2	18.5 16.6	17.5 1.2	1.8	-	24.92	± 0.107

b. Zygomatikus szélesség

Lelőhely	N	12.3- 12.7	12.8- 13.2	13.3- 13.7	13.8- 14.2	14.3- 14.7	14.8- 15.2	15.3- 15.7	15.8- 16.2	N	$\bar{x}$
Dél Cseh.O. ssp. arv.	100	-	15	41	28	16	-	-	-	13.72	± 0.047
Szlovákia ssp. levis	100	3	9	36	28	14	10	-	-	13.85	± 0.060
Budajenő	123	-	9.7	14.6	30.9	17.8	19.5	1.6	-	13.88	± 0.054

c. Agykoponya szélesség

Lelőhely	N	osztályok mm-ben							M	S $\bar{x}$
		10.3- 10.7	10.8- 11.2	11.3- 11.7	11.8- 12.2	12.3- 12.7	12.8- 13.2	13.3- 13.7		
Dél Cseh.O. ssp.arvalis	100	-	7	27	52	12	2	-	11.88	± 0.044
Szlovákia ssp.levis	100	-	-	8	39	49	4	-	12.24	± 0.035
Budajenő	54	-	2.6	15.9	47.3	18.4	15.8	-	12.15	± 0.077

d. Agykoponya hossz.

Lelőhely	N	osztályok mm-ben							M	S $\bar{x}$
		11.3- 11.7	11.8- 12.2	12.3- 12.7	12.8- 13.2	13.3- 13.7	13.8- 14.2	14.3- 14.7		
Dél Cseh.O. ssp.arvalis	100	-	4	43	45	8	-	-	12.78	± 0.035
Szlovákia ssp.levis	100	-	-	2	41	29	24	4	13.43	± 0.047
Budajenő	54	-	-	7.4	48.1	27.9	14.8	1.8	13.24	± 0.064

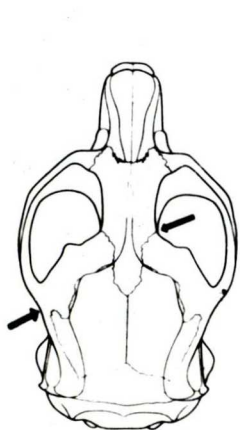
e. Felső alveolaris hossz.

Lelőhely	N	osztályok mm-ben																N	S $\bar{x}$
		5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9	6.0	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7		
Dél Cseh O. ssp.arvalis	100	-	-	1,6	4,9	14,5	17,7	14,5	16,2	22,6	3,2	4,8	-	-	-	-	-	5,88	$\pm$ 0.019
Szlovákia ssp.levis	100	-	-	3,6	5,5	12,7	12,7	14,6	16,4	20,0	7,3	7,3	-	-	-	-	-	5,84	$\pm$ 0.021
Budajenő	205	0,5	0,5	1,0	0,5	2,2	6,3	11,5	11,2	20,4	16,1	15,1	6,8	4,9	0,5	2,0	0,5	6,00	$\pm$ 0.016

f. Interorbitalis szélesség.

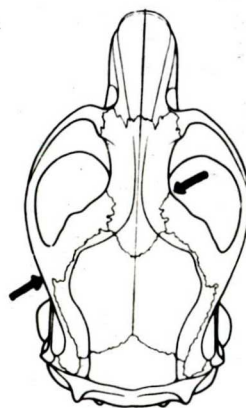
Lelőhely	N	osztályok mm-ben												N	S $\bar{x}$
		2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9		
Dél Cseh O. ssp.arvalis	100	1	1	6	8	16	20	36	12	-	-	-	-	3,31	$\pm$ 0.015
Szlovákia ssp.levis	100	-	-	1	2	17	16	26	30	4	4	-	-	3,39	$\pm$ 0.014
Budajenő	205	-	1	2,9	4,9	19,2	28,6	16,2	10,3	12,8	2,1	2	-	3,35	$\pm$ 0.012

A *MICROTUS ARVALIS ARVALIS* ÉS A *M.A. LEVIS* TÍPIKUS
KOPONYÁJÁNAK JELLEGZETES BÉLYEGEI HÁROM NÉZETBEN



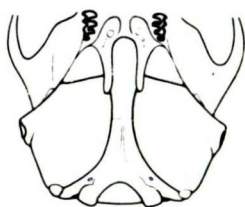
a

SSP. ARVALIS



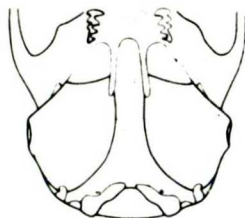
b

SSP. LEVIS



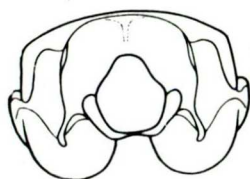
c

SSP. ARVALIS



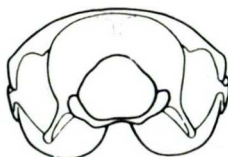
d

SSP. LEVIS



e

SSP. ARVALIS



f

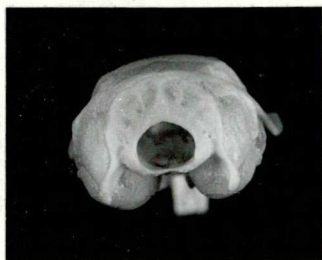
SSP. LEVIS



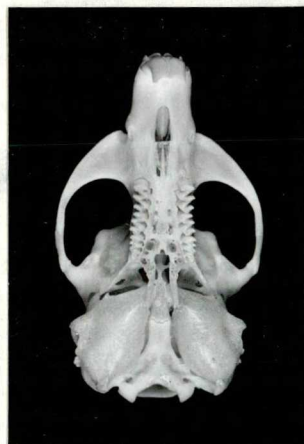
a



b



c



d

17 ábra

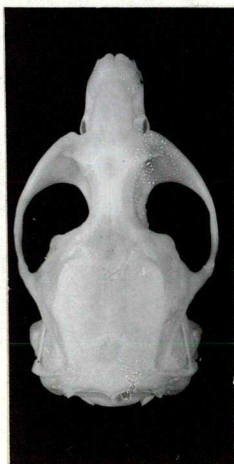
A budajenői populáció 6o %-ára jellemző *ssp. arvalis* jellegű koponya négy normában. / N. : 1.9 x /

Norma verticalis: A zygomaticus ív kissé szögletesen válik el az agykaponyától és ennek parietális régiója töréssel megy át az interorbitalis szűkületbe / 16/a és 17/a ábra /. Hazánk ÉNy-i populációjánál /VI. populációjánál is/ ez a "markánsabb" jelleg differenciáltságot mutat, amely progressióban nyilvánul meg. Ugyanakkor az M^3 -nál is differenciáltság mutatkozik, ez azonban regressziós jellegű. / az M^3 -ban magas %-u a simplex forma aránya. /

Norma basilaris: Az agykoponya kissé szögletes képet ad. / 16/c és 17/d ábra. /

Norma lateralis: Az agykoponya lapos és ezért az egész koponya képe hosszukásnak tűnik, / 17/b ábra. /

Norma caudalis: A foramen oc.megnum méreteit vizsgálva az index a verticalis méret javára mutat a horizontálissal szemben. Vagyis az öreglik alakja kerek, vagy hosszukás, / 16/e és 16/c ábra. /



18 ábra

A budajenői populáció 40 %-ára jellemző ssp. levis koponya.

Norma verticalis: A koponya kevésbé markáns jellegű / 16/b és 18 ábra. /

/ Oldalnézetben nem annyira lapos, mint az ssp. arvalis, alulnézetben az agykoponya gömbölyűnek hat - 16/d - . Hátnézetben az öreglik alakja gömbölyű vagy lapos, -16/f - . /

A koponya nézetek / normák/ alapján tehát a budajenői populáció 60 %-át ssp. arvalis jellegűnek, 40 %-át ssp. levis jellegűnek mondhatjuk.

A méreteket elemezve azonban a budajenői populáció koponyái az ssp. levis variációs terjedelmébe esnek. Középértékeik is az ssp. levishez állnak szorosan közel. A szignifikancia vizsgálat szempontjából is ssp. levisnek mondható e populációba tartozó M. arvalis egyedek.

I. populáció

T.méreték	Hely	N	-	24-26	27-29	30-32	33-35	36-38	39-41	42-44	45-47	-	M
Testsúly	Dél Cseh.O. ssp.arvalis	108	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30.34
	Szlovákia ssp.levis	138	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.00
	Páty,Bajna, Nagykovács	10	-	30	30	10	10	10	10	-	-	-	31.00
			70-82	83-87	88-92	93-97	98-102	103-107	108-112	113-117	118-122	123-128	M
Testhossz	Dél Cseh.o. ssp.arvalis	108	-	1	17	25	25	18	9	4	1	-	100.7
	Szlovákia ssp.levis	138	-	2	4	8	17	22	18	14	10	5	107.6
	Páty,Bajna, Nagykovács	10	-	-	-	10	30	20	10	20	10	-	106.6
Fülhossz			9.9 10.1	10.2 10.4	10.5 10.7	10.8 11.0	11.1 11.3	11.4 11.6	11.7 11.9	12.0 12.2	12.3 12.5	-	M
	Dél Cseh o. ssp.arvalis	108	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10-11
	Szlovákia ssp.levis	138	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.6
	Páty,Bajna, Nagykovács	10	-	10	10	10	10	20	20	10	10	-	10.9

T.méreték	Hely	N	12.5 13.4	13.5 14.4	14.5 15.4	15.5 16.4	16.5 17.4	17.5 18.4	18.5 19.4	-	-	-	M
Hátso talp- hossz.	Dél Cseh. o.ssp.arv.	108	-	3	35	44	17	1	-	-	-	-	15.7
	Szlovákia ssp.levis	138	-	1	8	44	37	10	-	-	-	-	16.5
	Páty, Bajna, Nagykovácsi	10	-	10	50	20	20	-	-	-	-	-	15.6
Farokhossz	Dél Cseh. o.ssp.arv.	108	18-22	23-27	28-32	33-37	38-42	43-47	48-52	-	-	-	M 31.7
	Szlovákia ssp.levis	138	-	-	3	20	43	25	8	1	-	-	35.6
	Páty, Bajna, Nagykovácsi	10	-	-	-	60	20	20	-	-	-	-	32.9

Szin: / n:95 / hát: heterogén színösszetétel / sárga, sárgásbarna, vörösesbarna, rozsdaszín, szürkés-vörös.
szürke. /
oldal: szürkés-fehér vöröses árnyalattal.
has: szürkés-fehér, vöröses fehér, fehér.

II. POPULÁCIÓ

a. Condylbasalis koponyahossz.

Lelőhely /ssp./	N	22.8	23.3	23.8	24.3	24.8	25.3	25.3	26.3	26.8	27.3		N	S	$\bar{x}$
		23.2	23.7	24.2	24.7	25.2	25.7	26.2	26.7	27.2	27.7				
K.Szlovákia	100	1	5	30	23	17	10	5	5	4	-		24.74	$\pm$	0.089
ssp.levis															
Tornyesnémeti	31	2.4	4.0	10.0	12.9	15.8	16.8	18.8	9.7	6.4	3.2		25.31	$\pm$	0.209

b. Zygomatikus szélesség

Lelőhely	N	12.3	12.8	13.3	13.8	14.3	14.8	15.3	15.8		N	S	$\bar{x}$
		12.7	13.2	13.7	14.2	14.7	15.2	15.7	16.2				
K.Szlovákia	100	3	9	36	28	14	10	-	-		13.85	$\pm$	0.060
ssp.levis													
Tornyesnémeti	43	4.7	2.3	9.4	16.3	27.9	34.8	2.3	2.3		14.72	$\pm$	0.098

c. Agykoponya szélesség

Lelőhely	N	osztályok mm-ben							N	S $\bar{x}$
		10.3 10.7	10.8 11.2	11.3 11.7	11.8 12.2	12.3 12.7	12.8 13.2	13.3 13.7		
K.Szlovákia ssp.levis	100	-	-	8	39	49	4	-	12.24	± 0.035
Tornyesnémeti	31	1.7	2.2	25.8	26.0	22.2	22.1	-	12.20	± 0.123

d. Agykoponya hossz.

Lelőhely	N	osztályok mm-ben							N	S $\bar{x}$
		11.3 11.7	11.8 12.2	12.3 12.7	12.8 13.2	13.3 13.7	13.8 14.2	14.3 14.7		
K.Szlovákia ssp.levis	100	-	-	2	41	29	24	4	13.43	± 0.047
Tornyesnémeti	31	-	6.4	12.9	41.9	25.8	9.8	3.2	13.25	± 0.107

e. Felső alveoláris hossz.

Lelőhely	N	osztályok mm-ben																M	S $\bar{x}$
		5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7		
K.Szlovákia ssp.levis	100	-	-	4	5	13	13	15	16	20	7	7	-	-	-	-	-	5,84	$\pm 0,021$
Tornyesné- meti	59	-	0,6	1,7	1,1	3,1	5,4	10,1	10,2	11,8	12,0	15,2	11,8	6,8	5,4	3,1	1,7	6,15	$\pm 0,042$

f. Interorbitalis szélesség.

Lelőhely	N	osztályok mm-ben												M	S $\bar{x}$
		2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9		
K.Szlovákia ssp.levis	100	-	-	1	2	17	16	26	30	4	4	-	-	3,39	$\pm 0,014$
Tornyesné- meti	59	-	1,7	6,6	10,1	25,4	20,4	11,9	13,5	5,8	2,0	2,4	-	3,30	$\pm 0,025$



a



b

19.ábra. A tornyosnómeti koponyákra jellemző ssp.levis koponya norma verticalisban és n. caudalisban.

Norma verticalis: A zygomaticus ív enyhe ívben válik el az agykoponyától, amelynek parietalis régiója törés nélkül megy át az interorbitalis szűkületbe. /16/b és 19/a ábra./ Ez a típus az ontogenetikailag fiatalabb koponyára jellemző és ugyanakkor filogenetikailag is primitívebb vonást jelent. Mint látható lesz, ez hazánkban dél felé haladva tendenciózus.

Norma basilaris: A koponya a bulla ossae és a regio occipitalis által képezve gömbölyű képet mutat. / 16/b ábra /

Norma caudalis: A foramen occ. magnum alakja kerek vagy lapos. / 17/f és 19/b ábra. /

A tornyosnómeti populáció egyedeinek 90 %-ára jellemzőek fenti bélyegek.

A csehszlovák ssp. arvalis és ssp. levis populációk és a hazai I. II. populációk összehasonlítása.

A hat koponyaméret összehasonlításából kitűnik a következő:

- 1./ A csehszlovák ssp.levis és ssp. arvalis méreteinél a variációs szélesség / w / szűk, a méretek kevésbé változóak, amit a szórás / s / alacsony értéket mutat.
- 2./ A méretek a két ssp. közül a levisnél a magasabbak.
- 3./ A hazai koponyáknál az " M " tág, az " S " értéke fenténél magasabb.
- 4./ Mindkét hazai É-I területről /I és II popo/ való koponyáknál a condylobasalis hossz, a zygomaticus hossz, a felső alveoláris hossz / lásd még Schmidt 1967 / magasabb.

Az agykoponya hosszúság - szélesség és interorbitalis szélesség
kevésbé kisebb, mint a szlovák ssp. levisé. Ettől függetlenül
a szignifikancia vizsgálat eredménye: $\bar{x}_1 - \bar{x}_2 < 3 \cdot S_{\bar{x}}$. Vagyis az
ssp. levis és a hazai anyag középértékei között kisebb az eltérés,
mint közepes hibaértékek / $S_{\bar{x}}$ / háromszorosa. Tehát közös alfajba
tartozhatnak a variációs statisztika törvényei szerint.

II. populáció

T. méretek	Hely	N	-	24-26	27-29	30-32	33-35	36-38	39-41	42-44	45-47	-	M
Testsúly	K.Szlovákia ssp.levis	260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.00
	Sajókaza, Aszaló, Alsódobsza	14	-	10	10	10	30	10	10	10	10	-	33.80
			78-82	83-87	88-92	93-97	98-102	103-107	108-112	113-117	118-122	123-128	M
Testhossz	K.Szlovákia ssp.levis	260	-	2	4	8	17	22	18	14	10	5	107.6
	Sajókaza, Aszaló, Alsódobsza.	14	-	-	-	10	20	30	20	10	10	-	106.9
			9.9 10.1	10.2 10.4	10.5 10.7	10.8 11.0	11.1 11.3	11.4 11.6	11.7 11.9	12.0 12.2	12.3 12.5	- -	M
Fülhossz	K.Szlovákia ssp.levis	260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.7
	Sajókaza, Aszaló Alsódobsza	14	-	-	-	10	20	40	20	10	-	-	11.5

T. méretek	Hely	N	12.5 13.4	13.5 14.4	14.5 15.4	15.5 16.4	16.5 17.4	17.5 18.4	18.5 19.4	-	-	M
Hátsó talp- hossz	K.Szlová- kia ssp.1.	260	-	1	8	44	37	10	-	-	-	16.5
	Sajókaza, Assaló, Alsódobsza	14	-	-	15	60	15	10	-	-	-	16.3
			-	18-22	23-27	28-32	33-37	38-42	43-47	48-52	-	M
Farokhossz	K.Szlovákia	260	-	3	20	43	25	8	1	-	-	35.6
	Sajókaza, Assaló, Alsódobsza	14	-	10	30	40	20	-	-	-	-	34.3

Szin: / n:67 / hát: Egyenletes szineződés, vörösesbarna
oldal: szürkésbarna
has: szürkésfehér, sárgásfehér, fehér.

III. POPULÁCIÓ

a. Condylebasalis koponyahossz

Lelőhely	N	22.8	23.3	23.8	24.3	24.8	25.3	25.8	26.3	26.8	27.3	N	S $\bar{x}$
		23.2	23.7	24.2	24.7	25.2	25.7	26.2	26.7	27.2	27.7		
Ny. Románia	20	-	-	34	19	29	14	4	-	-	-	24.80	± 0.037
Nagyléta	30	-	10	15	35	30	10	-	-	-	-	24.61	± 0.019
Nagyiván	31	-	-	10	20	40	20	7	3	-	-	25.09	± 0.029

b. Zygomaticus szélesség.

Lelőhely	N	12.3	12.8	13.3	13.8	14.3	14.8	15.3	15.8	N	S $\bar{x}$
		12.7	13.2	13.7	14.2	14.7	15.2	15.7	16.2		
Ny. Románia	20	-	8	17	25	33	17	-	-	14.21	± 0.043
Nagyléta	30	-	10	30	50	30	-	-	-	13.90	± 0.091
Nagyiván	110	-	-	15	40	28	14	3	-	14.38	± 0.020

c. Agykoponya szélesség

Lelőhely	N	osztályok mm-ben.							M	S $\bar{x}$
		10.3 10.7	10.8 11.2	11.3 11.7	11.8 12.2	12.3 12.7	12.8 13.2	13.3 13.7		
Ny. Románia	20	-	-	46	19	23	12	-	12.12	$\pm$ 0.119
Nagyléta	30	-	-	20	50	20	10	-	12.11	$\pm$ 0.082
Nagyiván	43	-	6	26	46	22	-	-	12.19	$\pm$ 0.070

d. Agykoponya hossz.

Lelőhely	N	osztályok mm-ben							M	S $\bar{x}$
		11.3 11.7	11.8 12.2	12.3 12.7	12.8 13.2	13.3 13.7	13.8 14.2	14.3 14.7		
Ny. Románia	20	5	5	40	40	10	-	-	12.67	$\pm$ 0.037
Nagyléta	30	-	20	60	10	10	-	-	12.53	$\pm$ 0.018
Nagyiván	43	-	10	30	30	20	10	-	13.17	$\pm$ 0.083

71

e. Felső alveolaris hossz.

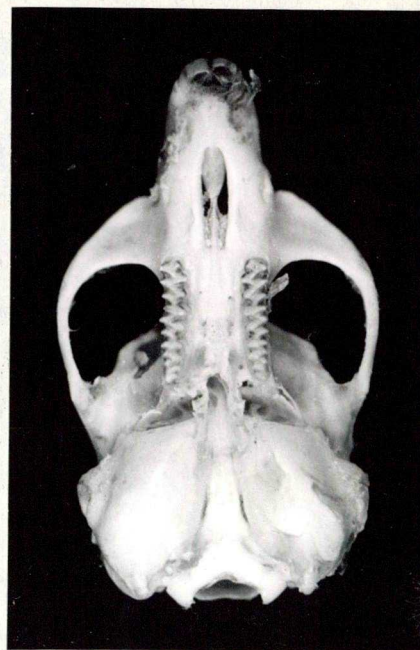
Lelőhely	N	osztályok mm-ben																M	S $\overline{x}$
		5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7		
Ny. Románia	20	5	5	5	-	20	2	38	15	5	5	-	-	-	-	-	-	5.71 $\pm$	0.141
Nagyléta	30	-	-	-	-	-	-	10	10	10	30	20	10	10	-	-	-	6.16 $\pm$	0.075
Nagyiván	185	-	-	-	-	1	3	5	6	13	24	14	10	9	8	5	2	6.21 $\pm$	0.101

f. Interorbitalis szélesség.

Lelőhely	N	osztályok mm-ben												M	S $\overline{x}$
		2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9		
Ny. Románia	20	-	-	5	10	15	30	25	10	5	-	-	-	3.31 $\pm$	0.093
Nagyléta	30	-	-	-	8	20	40	22	10	-	-	-	-	3.31 $\pm$	0.042
Nagyiván	185	-	-	-	4	4	22	32	12	12	10	3	1	3.33 $\pm$	0.078



a



b



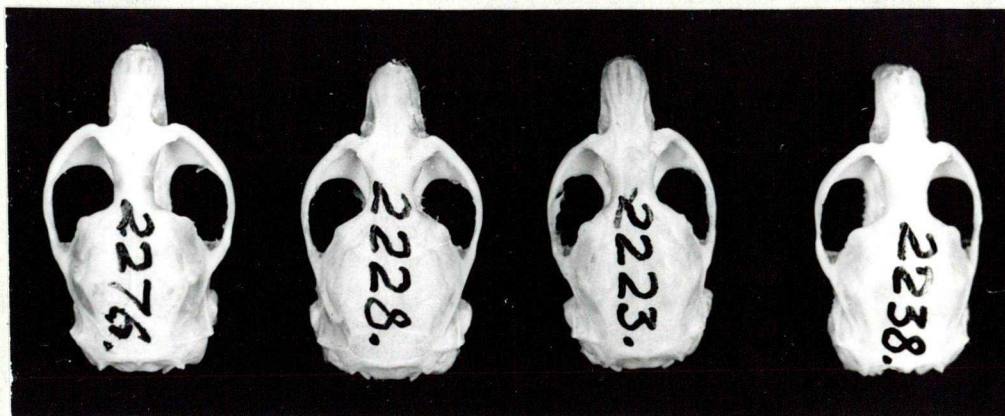
c



d

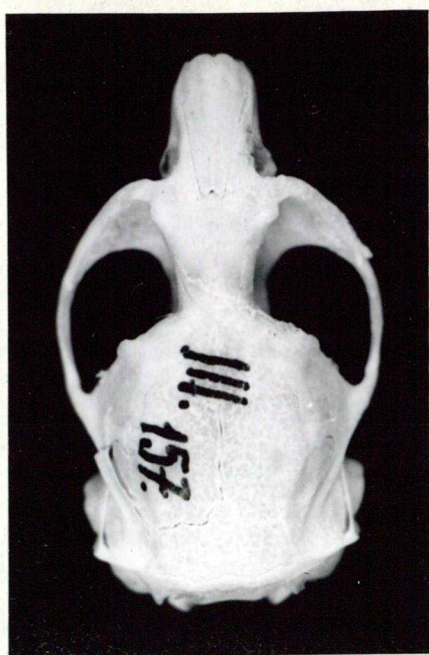
20 ábra

A romániai populációból származó tipikus *ssp. levis* koponya
négy normában. /N. : 2,6 x /

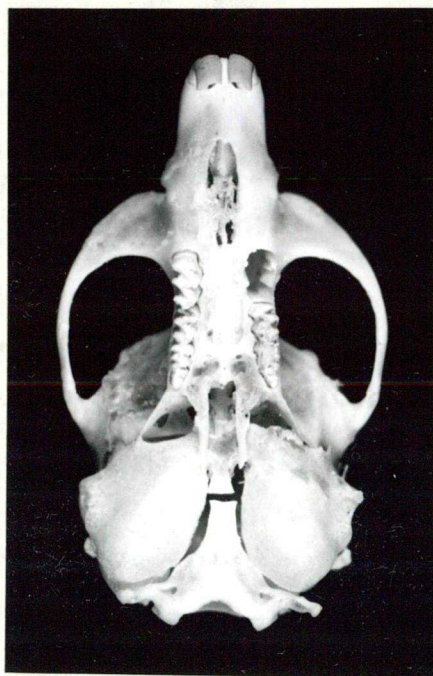
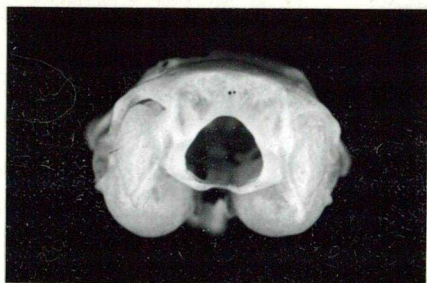


21 ábra

A romániai populációk tipikus koponyái. /N. : 1,3. x /

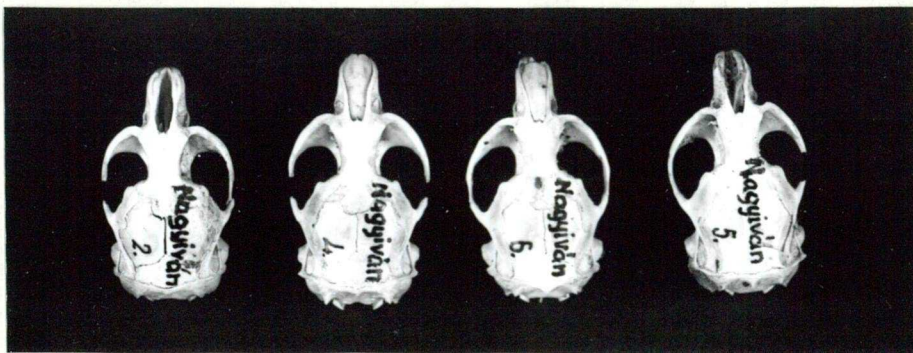


- 74 -



22. ábra

A nagylétei ssp. levis populáció jellegzetes koponyája
négy normában.



23. ábra

A nagyiváni ssp. levis populáció jellegzetes koponyái.

Romániai populáció.

A koponya mindhárom nézetben ssp.levis képet mutat. Méretei is erre utalnak. Értékei nagyon közel esnek a mi populációnk méreteihez.

Nagylétai populáció: A megtévesztésig hasonlít a romániai populáció koponyájához, ami a közeli földrajzi fekvés miatt van.

N.verticalis: " Lágynyonalu, ssp.levis típus.

N. lateralis: az agykoponya kissé boltozatos /ssp.levis/

N. basilaris: az agykoponya gömbölyű / ssp.levis/

N. caudalis: az öreglik kerek / ssp. arvalis jelleg/, a populáció 50 %-nál. A másik 50 %-nál inkább ssp.levis típusu.

A craniometriai méretek mond a M.a.levist reprezentálják.

Nagyiváni populáció: Legmagasabbak az értékei a III. populációban. Variációs terjedelmét és formáját tekintve tipikus ssp.levis.

III. populáció

T. méretek	Hely	N	-	24-26	27-29	30-32	33-35	36-38	39-41	42-44	45-47	-	M
Testsúly	Nagyléta	78		3	15	29	33	8	7	3	2		32.93
	Hortobágy	53			9	17	22	21	17	10	4		35.81
			78-82	83-87	88-92	93-97	98-102	103-107	108-112	113-117	118-122	123-128	M
Testhossz	Nagyléta	78				11	15	26	29	9	7	3	108.2
	Hortobágy	53			3	9	10	25	31	13	8	1	108.7
Fülhossz			9.9 10.1	10.2 10.4	10.5 10.7	10.8 11.0	11.1 11.3	11.4 11.6	11.7 11.9	12.0 12.2	12.3 12.5	-	M
	Nagyléta	78		2	26	45	11	6	4	5	1	-	10.9
	Hortobágy	53		1	2	5	21	43	18	7	3	-	11.5
Hátsó talp- hossz			-	12.5 13.4	13.5 14.4	14.5 15.4	15.5 16.4	16.5 17.4	17.5 18.4	18.5 19.4	-	-	M
	Nagyléta	78				8	39	43	10	-	-	-	16.5
	Hortobágy	53				15	30	32	20	3	-	-	16.9
Farokhossz				18-22	23-27	28-32	33-37	38-42	43-47	48-52	-	-	M
	Nagyléta	78		3	9	9	27	32	18	2			36.5
	Hortobágy	53		4	11	18	33	28	5	1			36.2

Szin: / n : 548 /

1. Nagyléte

hát: igen gazdag színskála jellemző / sárga, sárgásbarna, barna, barnászörös, vörös, vöröses szürke, szürke, szürkés fekete. / A sárgás barna szín dominál.

oldal: sárgásszürke, szürke zöldesszürke.

has: fehér, szürkésfehér, zöldes fehér.

/ n : 347 /

2. Hortobágy

hát: barna, barnászörös, vöröses szürke, szürke, szürkés fekete, fekete.

oldal: szürke, szürkésfehér, szürkésfekete.

has: szürkésfehér.

IV. POPULÁCIÓ

a. Condylolabialis koponyahossz.

Lelőhely	N	22.8	23.3	23.8	24.3	24.8	25.3	25.8	26.3	26.8	27.3	M	S $\bar{x}$
		23.2	23.7	24.2	24.7	25.2	25.7	26.2	26.7	27.2	27.7		
Ny. Románia	20	-	-	34	19	29	14	4	-	-	-	24.80	± 0.039
Gyula	35	3	3	6	19	38	22	6	3	-	-	24.68	± 0.115

b. Zygonatikus szélesség.

Lelőhely	N	12.3	12.8	13.3	13.8	14.3	14.8	15.3	15.8	M	S $\bar{x}$
		12.7	13.2	13.7	14.2	14.7	15.2	15.7	16.2		
Ny. Románia	20	-	8	17	25	33	17	-	-	14.21	± 0.072
Gyula	58	-	3	26	42	23	3	3	-	14.01	± 0.082

c. Agykoponya szélesség

Lelőhely	N	osztályok mm-ben							M	S $\bar{x}$
		10.3 10.7	10.8 11.2	11.3 11.7	11.8 12.2	12.3 12.7	12.8 13.2	13.3 13.7		
Ny. Románia	20	-	-	46	19	23	12	-	12.12 $\pm$	0.037
Gyula	33			14	32	38	10	6	12.21 $\pm$	0.049

d. Agykoponya hossz.

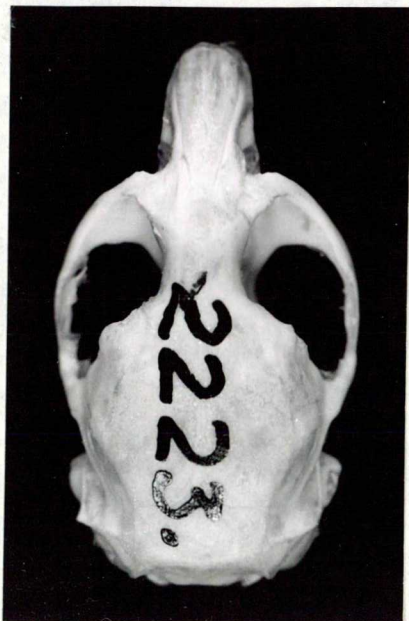
Lelőhely	N	osztályok mm-ben							M	S $\bar{x}$
		11.3 11.7	11.8 12.2	12.3 12.7	12.8 13.2	13.3 13.7	13.8 14.2	14.3 14.7		
Ny. Románia	20	5	5	40	40	10	-	-	12.87 $\pm$	0.077
Gyula	94	-	4	14	35	36	10	1	13.13 $\pm$	0.062

e. Felső alveolaris hossz.

Lelőhely	N	osztályok mm-ben.																	M	S $\bar{x}$	
		5.0	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9	6.0	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6			6.7
Ny. Románia ssp. levis	20	-	-	5	5	5	5	10	15	30	15	5	5	-	-	-	-	-	-	5.71	$\pm$ 0.010
Gyula	695	2	2	2	5	7	9	11	13	15	10	9	6	4	2	1	1	-	-	6.57	$\pm$ 0.070

f. Interorbitalis szélesség

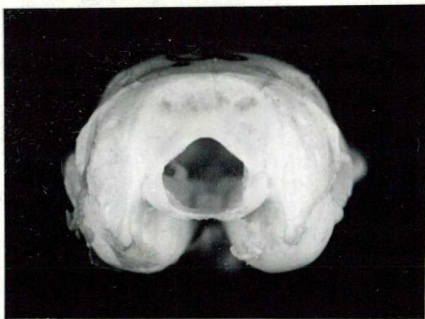
Lelőhely	N	osztályok mm-ben.														M	S $\bar{x}$
		2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9		
Ny. Románia	20	-	-	-	-	5	10	15	30	25	10	5	-	-	-	3.31	$\pm$ 0.022
Gyula	645	0.5	0.5	0.5	2	5	10	22	26	23	8	3	0.5	-	-	3.32	$\pm$ 0.100



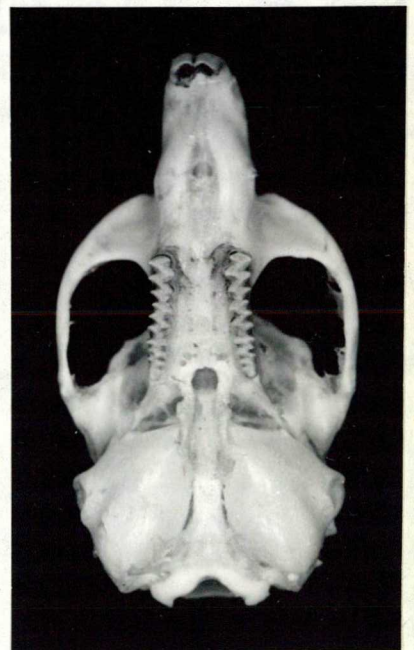
a



b



c



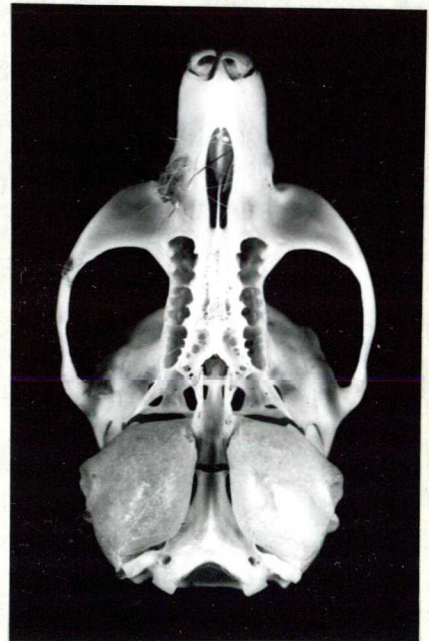
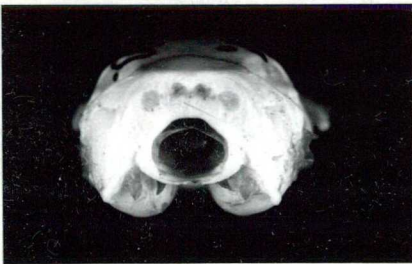
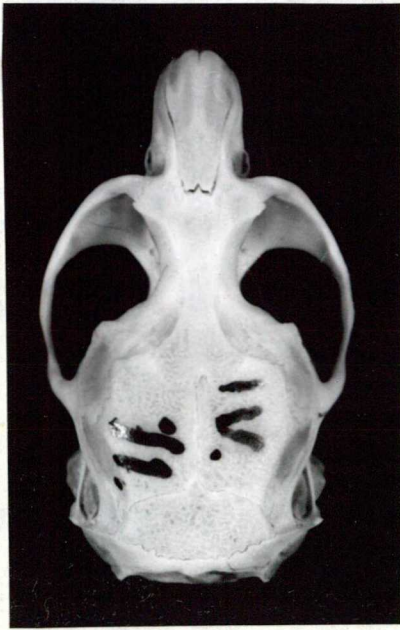
d

24. ábra

A romániai asp. levis populáció egyedeinek tipikus koponyája négy normában.

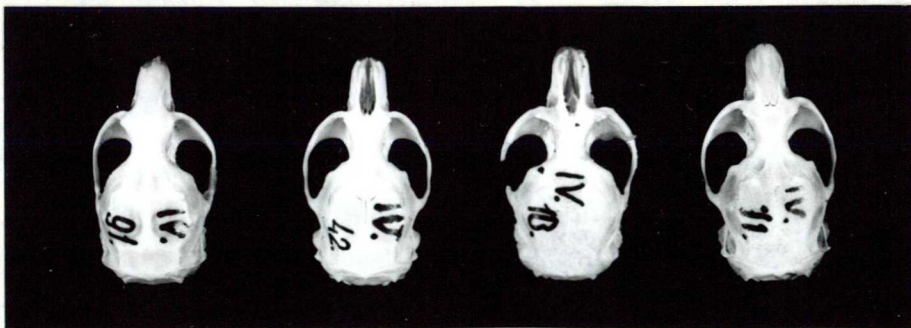
Jól látszik felülnézetben a koponya vonalainak "lágy ívelése", oldalnézetben az agykoponya boltozatossága, alulnézetben a szögletestől a kerek felé elhajló agykoponya. Az öreglik inkább kereknek mondható.

A koponyák tehát főleg norma verticalisban és norma lateralisban reprezentálják az asp. levis típust.



25. ábra

A gyulai *ssp. levis* populáció tipikus koponyája négy normában.



26. ábra

A gyulai populáció négy koponyája.

Gyulai populáció:

N. verticalis: A zygomaticus iv és az interorbitalis szűkület vonala " lágy ", ami ssp. levis-re utal.

N. lateralis: Az agykoponya kissé boltozatos / ssp.levis. /

N. basilaris: Az agykoponya lekerekített / ssp.levis. /

N. caudalis: Az űreglik kerek, vagy lapos / ssp.levis/

Craniometriai értékei KRATOCHVIL /1959/ által adott ssp.levis méretekkkel egyeznek meg.

A romániai ssp.levis populáció és a hazai III. IV. populáció

Összehasonlítása.

Mindkét gyűjtési helyről származó román koponyák méreteik alapján a M.a.levis alfajhoz tartoznak, /hasonló értékeléssel adta át e koponyákat a román Martin Hamar mammológus./

A III. és IV. populáció egyedeinek koponyái nagyfokú hasonlóságot mutatnak a román koponyákkal, mint a craniometriai méretek, mind a koponya normái alapján. Egyedül a hazai alfajok felső fogorának értékei említésre méltóan magasabbak.

A signifikancia vizsgálat eredménye alapján közös alfajba / ssp. levis/ tartozhatnak.

IV. populáció

T. mérések	Hely	N	-	24-26	27-29	30-32	33-35	36-38	39-41	42-44	45-47	-	M
Testsúly	Békéscsaba Békés Groschána	11	-	10	22	48	10	10	-	-	-	-	31.50
			78-82	83-87	88-92	93-97	98-102	103-107	108-112	113-117	118-122	123-128	M
Testhossz	Békéscsaba Békés Groschána	11	-	-	10	22	43	25	-	-	-	-	101.9
			9.9	10.2	10.5	10.8	11.1	11.4	11.7	12.0	12.3	-	M
Fülhossz	Békéscsaba Békés Groschána		10.1	10.4	10.7	11.0	11.3	11.6	11.9	12.2	12.5	-	
			-	-	20	60	20	-	-	-	-	-	10.8
			12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5	-	-	-	M
Hátsó talphossz	Békéscsaba Groschána Békés		13.4	14.4	15.4	16.4	17.4	18.4	19.4	-	-	-	
			-	10	10	60	20						16.01

T.méreték	Hely	N	-	18-22	23-27	28-32	33-37	38-42	43-47	48-52	-	-	M
Farokhossz	Békéscsaba Békés Gyosháza	11	-	-	10	40	30	20	-	-	-	-	32.5

Szin: / n : 39 /

hát: sárgásbarna, barnászvörös, vöröses szürke, szürke.

oldal: barnásszürke, zöldesszürke, szürke.

has: szürkés fehér, zöldes fehér, fehér

A három testtájék / hát,-oldal,-has / meglehetősen élesen különül el szín szempontjából.

V. POPULÁCIÓ
a. Condylbasalis koponyahossz.

Lelőhely ssp.	N	22.8 23.2	23.3 23.7	23.8 24.2	24.3 24.7	24.8 25.2	25.3 25.7	25.8 26.2	26.3 26.7	26.8 27.2	27.3 27.7	N	S $\bar{x}$
É.Jugoszlávia	27	-	-	13	20	30	10	10	17	-	-	25.62	± 0.088
Töttös	36	-	6	6	40	30	10	3	3	2	-	24.69	± 0.163
Lippó	44	-	2	12	20	30	16	10	7	3	-	24.85	± 0.107

b. Zygomatikus szélesség.

Lelőhely	N	12.3 12.7	12.8 13.2	13.3 13.7	13.8 14.2	14.3 14.7	14.8 15.2	15.3 15.7	15.8 16.2	N	S $\bar{x}$
É.Jugoszlávia	61	-	-	4	14	33	35	12	2	14.70	0.090
Töttös	46	-	2	3	12	35	35	10	3	14.75	0.129
Lippó	90	-	2	16	22	32	18	10	-	14.42	0.075

c. Agykoponya szélesség

Helyhely	N	osztályok mm-ben							M	S $\bar{x}$
		10.3 10.7	10.8 11.2	11.3 11.7	11.8 12.2	12.3 12.7	12.8 13.2	13.3 13.7		
É.Jugoszlávia ssp.levis	54	-	-	-	15	42	38	5	12.82	± 0.042
Töttös	27	-	-	12	42	28	18	-	12.17	± 0.110
Lippó	33	-	4	22	25	25	18	6	12.27	± 0.142

d. Agykoponya hossz.

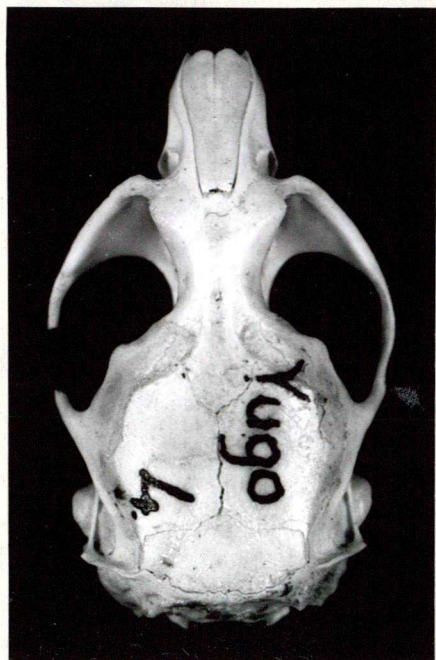
Helyhely	N	osztályok mm-ben							M	S $\bar{x}$
		11.3 11.7	11.8 12.2	12.3 12.7	12.8 13.2	13.3 13.7	13.8 14.2	14.3 14.7		
É.Jugoszlávia ssp.levis	65	-	7	25	28	10	30	-	13.22	± 0.068
Töttös	37	-	15	36	34	10	5	-	12.85	± 0.082
Lippó	47	3	12	17	32	19	10	7	12.93	± 0.111

e. Felső alveoláris hossz.

Lelőhely	N	osztályok mm-ben																M	S $\bar{x}$
		5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9	6.0	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7		
É.Jugoszlávia	332	-	-	-	-	-	5	5	10	10	40	15	10	5	-	-	-	6.10 $\pm$	0.23
Tóttös	225	-	1	2	4	6	9	14	10	14	11	10	4	7	5	2	1	6.08 $\pm$	0.040
Lippó	450	1	2	3	7	8	11	13	12	8	8	15	5	5	2	-	-	6.17 $\pm$	0.058

f. Interorbitalis szélesség

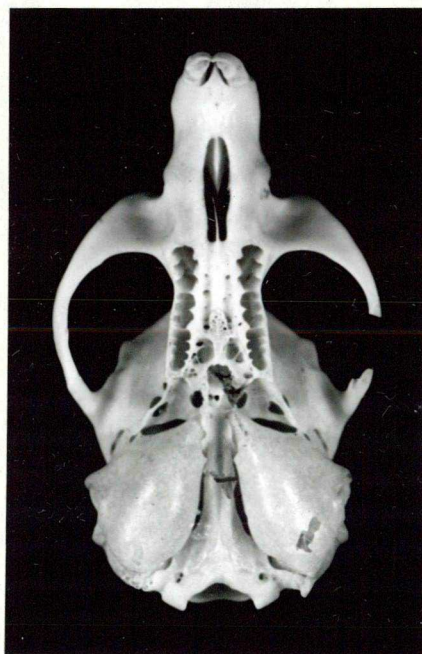
Lelőhely	N	osztályok mm-ben												M	S $\bar{x}$
		2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9		
É.Jugoszlávia	320	-	-	-	-	5	15	53	27	-	-	-	-	3.40 $\pm$	0.018
Tóttös	223	1	1	2	5	15	19	28	18	8	2	1	-	3.37 $\pm$	0.025
Lippó	453	-	-	3	4	10	21	33	19	6	5	1	-	3.43 $\pm$	0.020



a



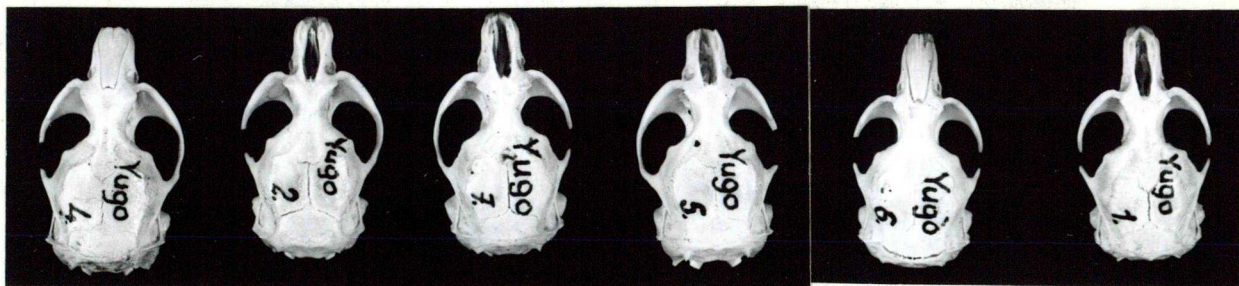
c



d

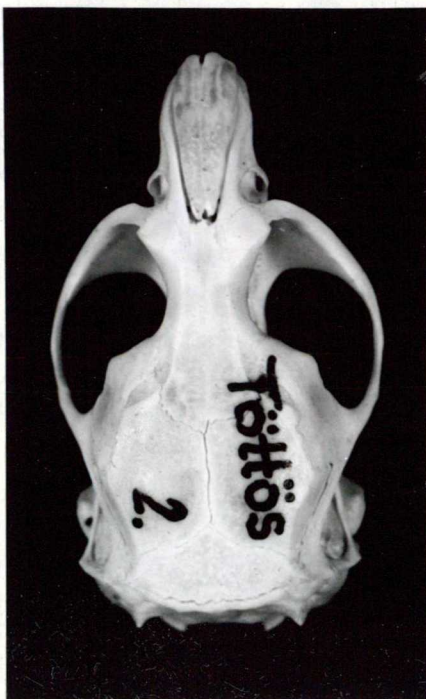
27. ábra

É. Jugoszláv ssp. levis koponya négy normában.



28. ábra

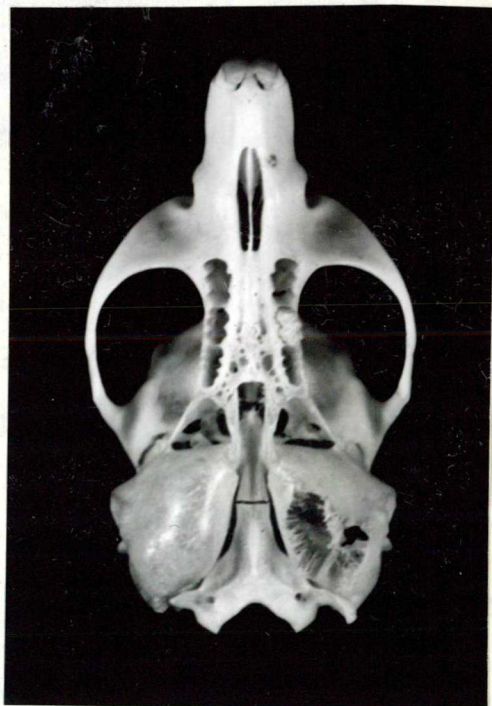
Sorozat a fenti populációból.



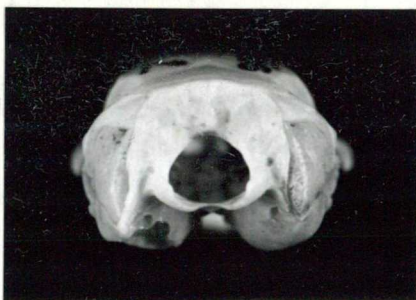
a



b



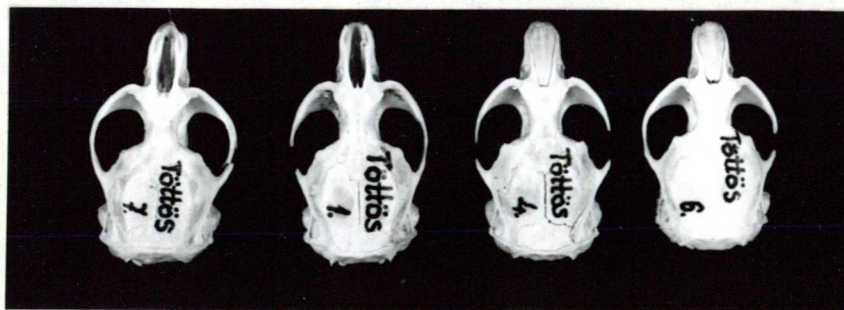
d



c

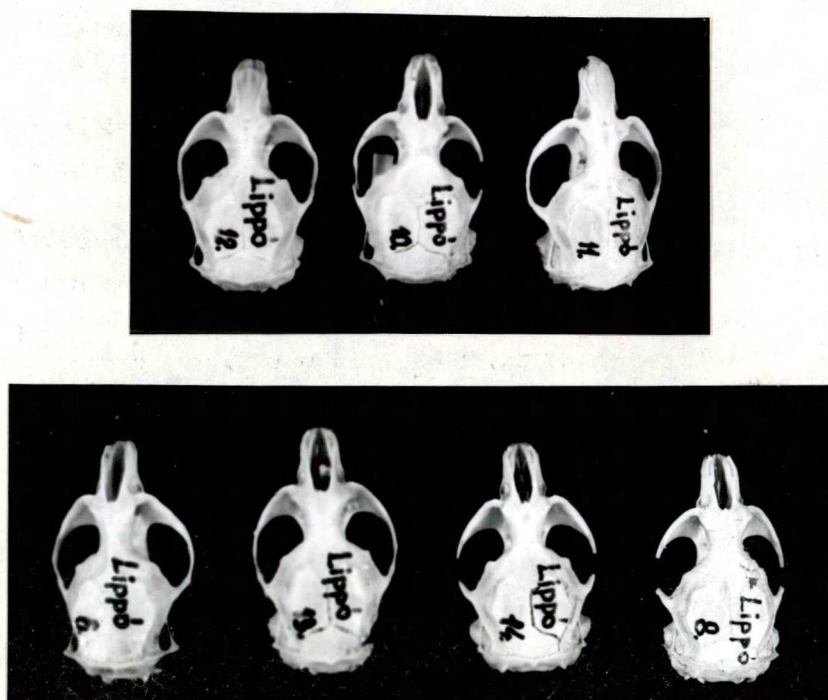
29. ábra

Töttösi esp. levis koponya négy normában.



30. ábra

Négy töttösi koponya.



31. ábra

A lippói ssp. levis koponya sorozat.

A Jugoszláv populáció koponyái:

Craniometriai értékei túlhaladják KRATOCHVIL /1959/ által közölt ssp. levis adatokat. MILLER /1912/ ssp. levis értékeit közelítik meg szorosan. A mi D-i populációinkkal sok értékben megegyeznek, de néha még a mi értékeinket is túlhaladják:

a condylobasalis koponyahossz,
az agykoponyahossz és
agykoponya szélesség méreteiben.

N. frontális: Markánsabb jelleget mutat, mert a zygomaticus ív kissé széles.

N. laterális: Nem látszik boltozatosnak a koponya, mint ahogy az a levisnél lenni szokott.

N. basilaris: az agykoponya kerek.

N. caudalis: az oréglik kerek.

V. populáció

A hazai / Töttös és Lippó / egyedek koponyáit egyszerre tárgyalom, mert földrajzilag nagyon közel állnak egymáshoz.

N. verticalis: a koponya kissé markáns jellegű, a zygomaticus iv a koponyák 70 %-nál jól láthatóan széles. / Ez nem kizáró ok! /

N. lateralis: a koponya inkább lapos, mint boltozatos, / 40 % /
/ 60 %-nál boltozatos, / ssp. levis jelleg. /

N. basilaris: az agykoponya 80 %-ban kerek, 20 %-ban szögletes.

N. caudalis: az öreglik 60 %-ban kerek, 40 %-ban lapos. A koponya sorozaton jól látszik, hogy a járomcsonti iv szélesebb, mint az eddig megszokott hazai koponyáké.

A jugoszláv koponyákhoz hasonlóan méreteik túlhaladják a cseh ssp. levis méreteit és megközelítik a MILLER /1912/ által adott középértéket és variációsterjedelmet. Egyedül az agykoponya szélességében van különbség. Ez viszont a különböző metodikában keresendő. /MILLER valószínű más mérőpontot alkalmazott a koponya szélességének méréséhez./

Ha KRATOCHVIL ssp. levis koponya értékével végzem az összehasonlítást, már nem tartoznak egybe a mi D-i populációink az ő alfajának /levis/ a koponyáival a variációs statisztika törvényei szerint, mert a két populáció koponyájának középértékeiben nagyobb az eltérés, mint a közepes hibaértékük háromszorosá, / $\bar{x}_1 - \bar{x}_2 > 3 \cdot s \cdot d$ / MILLER /1912/ és SZLIVKA /jugoszláv mammológus, ő is M. a. levisnek határozva küldte a jugoszláv koponyákat/ cranioetériai adataihoz hasonlítva hazánk V. populációban élő egyedeit, azok az ssp. levishez tartoznak.

V. populáció

T. méretek	Hely	N	-	24-26	27-29	30-32	33-35	36-38	39-41	42-44	45-47	-	M
Testsúly	Lippó Töttös	21	-	-	5	5	40	35	10	5	-	-	35.47
Testhossz	Lippó Töttös	21	-	-	5	5	15	25	45	5	-	-	108.3
Fülhossz	Lippó Töttös	21	-	10	25	35	35	20	5	5	-	-	10.98
Hátsó talp- hossz	Lippó Töttös	21	-	-	5	10	35	30	15	5	-	-	16.23
Farok- hossz.	Lippó Töttös	21	-	5	5	15	45	25	5	-	-	-	34.9

Szin: / n : 68 /

hát: / széles színskála/ Sárga, s.barna, barna, b.vörös, vörös,/rozsdá/, v.szürke, szürke.

oldal: beleolvad a hátsó színébe, rozsdaszürke.

has: fehér, rozsdás-fehér, zöldesfehér.

VI. POPULÁCIÓ

a. Condylbasalis koponyahossz.

Lelőhely ssp.	N	22.8	23.3	23.8	24.3	24.8	25.3	25.8	26.3	26.8	27.3	N	S $\bar{x}$
		23.2	23.7	24.2	24.7	25.2	25.7	26.2	26.7	27.2	27.7		
D-Ny. Cseh. o. ssp. arvalis	100	4	6	35	31	14	8	2	-	-	-	24.38	$\pm$ 0.062
Szlovákia ssp. levis	100	1	5	30	23	17	10	5	3	4	-	24.74	$\pm$ 0.089
Fertőszentmiklós Buk	42	3	21	36	22	6	6	3	3	-	-	24.23	$\pm$ 0.037

b. Zygomatikus szélesség.

Lelőhely	N	12.3	12.8	13.3	13.8	14.3	14.8	15.3	15.8	N	S $\bar{x}$
		12.7	13.2	13.7	14.2	14.7	15.2	15.7	16.2		
D-Ny. Cseh. o. ssp. arvalis	100	-	15	41	28	16	-	-	-	13.72	$\pm$ 0.047
Szlovákia ssp. levis	100	3	9	36	28	14	10	-	-	13.85	$\pm$ 0.060
Fertőszentmiklós Buk	42	2.5	15	65	5	5	5	2.5	-	13.69	$\pm$ 0.053

c. Agykoponya szélesség

Lelőhely	N	osztályok mm-ben							M	S $\bar{x}$
		10.3 10.7	10.8 11.2	11.3 11.7	11.8 12.2	12.3 12.7	12.8 13.2	13.3 13.7		
D.Ny.Cseh.o. ssp.arvalis	100	-	7	27	52	12	2	-	11.83	± 0.044
Szlovákia	100	-	-	8	39	49	4	-	12.24	± 0.035
Fertőszentmiklós Bük	42	-	11	35	46	5	3	-	11.81	± 0.041

d. Agykoponya hossz.

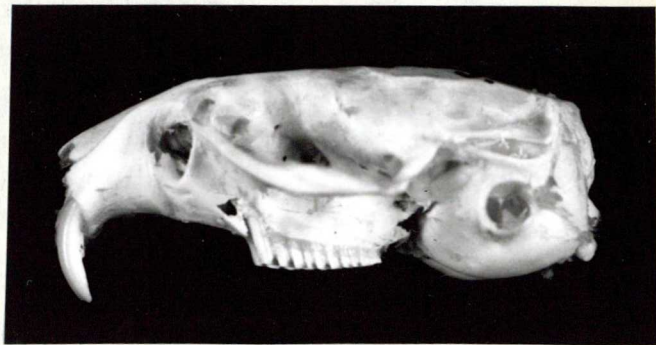
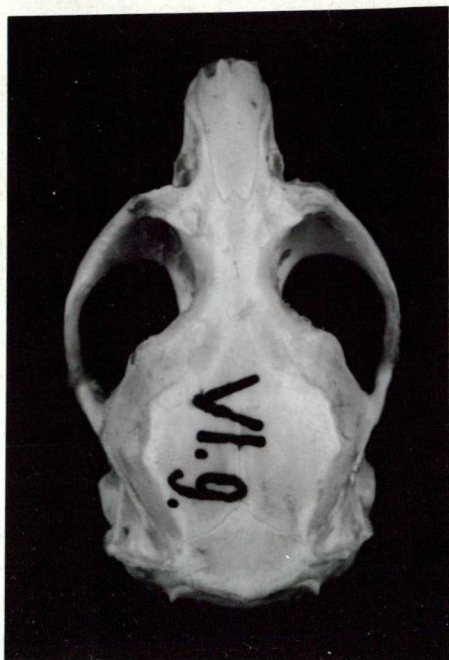
Lelőhely	N	osztályok mm-ben							M	S $\bar{x}$
		11.3 11.7	11.8 12.2	12.3 12.7	12.8 13.2	13.3 13.7	13.8 14.2	14.3 14.7		
D.Ny.Cseh.o. ssp.arvalis	100	-	4	43	45	8	-	-	12.78	± 0.035
Szlovákia	100	-	-	2	41	29	24	4	13.43	± 0.047
Fertőszentmiklós Bük	42	-	15	20	30	20	10	5	12.92	± 0.040

e. Felső alveoláris hossz.

Leletshely	N	osztályok mm-ben															M	S $\bar{x}$
		5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9	6.0	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7	
D.Ny.Cseh.o. ssp.arvalis	100	-	-	1,6	4,9	14,5	17,7	14,7	16,4	22,2	3,2	4,8	-	-	-	-	-	5.88 $\pm$ 0.019
Szlovákia ssp.levis	100	-	-	3,6	5,5	12,7	12,7	14,6	16,4	20,0	7,3	7,2	-	-	-	-	-	5.84 $\pm$ 0.021
Fertőszentmik- lós, Bük	42	-	-	3	11	19	17	21	10	10	9	-	-	-	-	-	-	5.75 $\pm$ 0.027

f. Interorbitális szélesség.

Leletshely	N	osztályok mm-ben															M	S $\bar{x}$
		2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	-	-	-	-	
D.Ny.Cseh.o. ssp.arvalis	100	1	1	6	8	16	20	30	12	-	-	-	-	-	-	-	-	3.31 $\pm$ 0.015
Szlovákia	100	-	-	1	2	17	16	26	30	4	4	-	-	-	-	-	-	3.39 $\pm$ 0.014
Fertőszent- miklós, Bük	42	-	2	5	14	18	25	15	10	5	3	3	-	-	-	-	-	3.32 $\pm$ 0.017



b



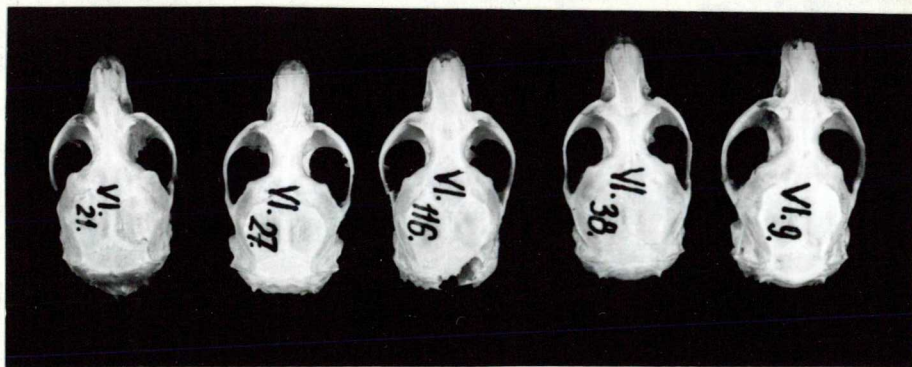
d



c

32 ábra

Fertőszentmiklósi ssp. levis koponya négy normában.



33 ábra

Sorozat a fenti populációból.

Fertőszentmiklósi és Büki koponyák:

N. verticalis: Tiszta ssp. levis karaktert mutat / " lágy vonal " /
N. lateralis: " " / magas agykoponya /
N. basilaris: " " / az agykoponya kerek /
N. caudalis: ssp. arvalis jelleg, mert az öreglik a populáció 60 %-
nál kissé magas.

Sorozati: A koponyák zömén / 80 % / jól látszik az ssp. levis jelleg.
A méréseket összehasonlítva a cseh populáció két alfajának adataival,
az tűnik ki, hogy variációs terjedelem és középérték szempont-
jából nem csak KRATOCHVIL által adott ssp. arvalis értékhez, hanem
MILLER ssp. arvalis adataihoz is közel állnak.

Feltételezhető, hogy - hasonlóan a I. populációhoz, itt is kevert
népességgel van dolgunk. Míg azonban az I. populációnál a méretek
mutatták a levis-hez való tartozást, és a koponya képek adták az
arvalis jellegget, addig itt fordított a helyzet. Hazánk I. és VI.
populációinak a területéről a jövőben egy nagyobb széria számú vizs-
gálattal kell eldöntenünk az alfaji hovatartozást.

VI. populáció

T.méretok	Hely	N	-	24-26	27-29	30-32	33-35	36-38	39-41	42-44	45-47	-	M
Testsúly	D.K.Cseh.o. ssp.arvalis	108	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30.34
	Szlovákia ssp.levis	138	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.00
	Fertőszent- miklós, Bük	46	-	8	32	47	9	3	1	-	-	-	30.92
			78-82	83-87	88-92	93-97	98-102	103-107	108-112	113-117	118-122	123-128	M
Testhossz	D.K.Cseh.o. ssp.arvalis	108	-	1	17	25	25	18	9	4	1	-	100.7
	Szlovákia ssp.levis	138	-	2	4	8	17	22	18	14	10	5	107.6
	Fertőszent- miklós, Bük	46	-	1	1	15	40	38	3	2	-	-	102.9
			9.9	10.2	10.5	10.8	11.1	11.4	11.7	12.0	12.3	-	M
			10.1	10.4	10.7	11.0	11.3	11.6	11.9	12.2	12.5	-	
Fülhossz	D.K.Cseh.o. ssp.arvalis	108	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.11
	Szlovákia ssp.levis	138	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.6
	Fertőszent- miklós, Bük.	46	8	10	36	15	11	10	9	1	-	-	10.71

T.méreték	Hely	N	-	12.5 13.4	13.5 14.4	14.5 15.4	15.5 16.4	16.5 17.4	17.5 18.4	18.5 19.4	-	-	M
Hátsó talp- hossz	D.K.Cseh. o. ssp.arv.	108	-	-	3	35	44	17	1	-	-	-	15.7
	Szlovákia	138	-	-	1	8	44	37	10	-	-	-	16.5
	Fertőszent- miklós, Buk	46	-	2	7	48	30	13	-	-	-	-	14.97
Farokhossz.	D.K.Cseh.o. ssp.arv.	108	-	-	6	41	45	8	-	-	-	-	31.7
	Szlovákia	138	-	-	3	20	43	25	8	1	-	-	35.6
	Fertőszent- miklós, Buk	46	-	-	3	52	40	5	-	-	-	-	31.23

Szin / n : 99 /

hát: szürke, szürkés rozsdá, szürkésfekete, fekete, fénylő szürke.

oldal: világos színárnyalatú / v.barna, v.szürke, rozsdaszürke.

has: vöröses fehér, szürkés fehér, fehér.

A HAZAI POPULÁCIÓK KIÉRTÉKELÉSE.

I. populáció

1. Az M^3 : / S.: 8-10 %, D.: 8-10 %, P.: 80 %, V.: 1-2 % /
tiszta ssp. levis.

2. A koponya: méret alapján ssp. levis /de a "M" szélességben és
"M"-ben megközelíti az ssp. arvalist./
Nézet alapján: 60 % arvalis,
40 % levis.

3. Test: Testsúly, - fulhossz, - hátsó talphossz, - farokhossz, -
esetében az ssp. arvalishoz,
testhossz esetében az ssp. levishez áll közel.
Szint illetően a két alfaj között áll.

Miután az M^3 a legkonstansabb bélyeg, ezért az e populációt alkotó
egyedeket ssp. levisbe kell sorolnunk. De a koponya és a testi bélye-
gek alapján hozzá kell tennünk, hogy ssp. arvalis beütés tapasztal-
ható. Ez valószínű nem régi eredetű keveredés, vagy népesség vándor-
lásképpen jöhetett létre.

II. populáció

1. Az M^3 : / S.: 4-6 %, D.: 4-6 %, P.: 90 %, V.: 2-3 % /
alján tiszta ssp. levis.

2. Koponya: Mint a méreteket, mint a normákat vizsgálva ssp. levis.

3. Test: A méretek és a szín alapján ssp. levis.

Tehát hazánk ÉK-i részén élő mezeli pocok népesség a ssp. levis al-
fajba tartozik.

VI. populáció

1. Az M^3 : / S.: 6-8 %, D.: 10 %, P.: 85 %, V.: 1-2 % /

Az ssp. levis %-os értékeihez áll közelebb, de nem távo-
lodott el eléggé az ssp. arvalistól sem.

2. Koponyái: A variációs terjedelem és a középérték szempontjából a levis és arvalis alfajok között áll. / ssp. levishez közelebb / Ha MILLER /1912/-nek az ssp. arvalisról közölt "W" -jét és "M"-jét tekintem -akkor nagyon közel esik ezekhez az értékekhez.
3. Testi: Kivétel nélkül mind az arvalis alfaj, méreteit reprezentálják. Színét tekintve is jól mutatja a "nominatív" fajhoz való közel állóságát.
Feltételezhető, hogy az ÉNy- magyarországi *Microtus arvalis* populáció a phylogenesis utolsó szakaszában - keveredés következtében - az ssp. arvalis felé hajlott el.

III. populáció

1. M³: / S.: 5-7 %, D.: 8-10 %, P.: 75-85 %, V.: 6-8 % /
tiszta ssp. levis.
2. Koponyái méreteit és nézeteit tekintve ssp. levis.
3. Testi méreteit és színét véve alapul ssp. levis.

Tehát hazánk közép K-i részén élő mezei pockok a levis alfajhoz tartoznak.

IV. populáció

1. M³: / S.: 3-4 %, D.: 10-12 %, P.: 80-85, V.: 12-14 % /
alapján ssp. levis.
2. Koponyái craniometriai értékeiben és normáiban KRATOCHVIL *Microtus arvalis levis* ssp-jét reprezentálják.
3. Testi méreteit egy kissé alatta vannak a levis alfajnak, de szín szempontjából megegyeznek azokkal. Tehát hazánk DK-i részén élő *Microtus arvalis* a levis subspeciesbe tartoznak.

V. populáció

1. M^3 /S.: 2-4 %, D.: 8-10 %, P.: 75-80 %, V.: 10-12 % /
alapján ssp. levis.

2. Koponya: Alakjában a legtipikusabb ssp. levis. Méreteiben azonban túlhaladja^a KRATOCHVIL által közölt értékeket és MILLER-nek a Közép és Dél-Európából származó ssp. levis variációs terjedelmébe esik és ugyancsak ennek középtér-tékéhez áll egészen közel.

3. Test: Méreteiben és színében ssp. levis.

Tehát hazánk DNY-i területéről származó egyedek a legszebben reprezentálják Közép-Dél-Európa *Microtus arvalis levis*ének típusát.

Jellemző az összes magyarországi populációra, a következő:

1. A felső alveoláris hossza magasabb KRATOCHVIL és MILLER által adott ssp. *levis* értékeinél. / A mérési metodikában való eltérés kizárva. /

Ez a magasabb értékű fogsorhossz annak bizonyításul fogható fel, hogy hazánk mezei pocok állománya filogenetikailag fiatalabb formák közé tartozik, mert bebizonyított, hogy az ősi molarisok hosszabbak voltak.

2. A koponya összes méretei É-ről D- felé tartva minimális értékben, de növekednek.

/ A fényképezett koponyákon azért látszik több esetben a sérülés, mert vagy bagolykűpetekből való, vagy csapdázott gyűjtésből. A rugós csapda a legtöbb esetben megsérti az állat koponyáját. /

D. O E C O L O G I A

I. TELEPÜLÉSI HELY

PELIKAN /1959/ a következő százalékos elosztást adja meg a mezei pocok települési helyeiről:

szántó	40 %
rét-legelő	25 "
ugar	20 "
bokros	9 "
vizenyős	4 "
erdő	2 "

Nézzük hazai viszonylatban ezeket:

a./ Szántó

E terület benépesülése az agrotechnikai beavatkozás milyenségétől és a területen termesztett növény jellegétől függ.

1. Évelő takarmánynövény. / Pillangósok. /

Itt egész évben nagy tápértékű élelemhez és jó buvóhelyhez jut. Csak akkor hagyja el, amikor már 25 cm magas a növény / ugyanis nem tudja elviselni a magas páratartalom és árnyék miatti kedvezőtlen mikroklímát, / 34 ábra. /



34 ábra

A magas lucernában nincs mezei pocok.

Ez vizsgálataim során törvényszerűnek bizonyult és erre BACSÓ N. is szóban felhívta a figyelmet. Ez a terület rezervátornak fogható fel, mert itt menti át magát a faj, itt erősödik fel, idejön vissza nyár végén, részben itt telel át és ha betöltötte tavasszal ezt az életteret, innen megy el koranyáron.

2./Gabonafélék.

Ide telepedik tavasszal és itt él az aratás utáni tartóhántásig, amely megbolygatja a populációt, az állománynak a felét meg is semmisíti. A másik fele visszamarad, vagy elvándorol. Az ittmaradtak át is telelnek. Amennyiben ősszel mélyművelést alkalmazunk, szinte teljesen megsemmisítjük az állományt, mert az életben maradt, eke által kifordított pocokokat a vetési varjak, ragadozó madarak, róák, kóbormacsák és egyéb ragadozó emlősök elpusztítják.

3./Kapásnövények.

/ Répa, burgonya. / Az állandó agrotechnikai beavatkozás következtében háborgatott a terület és így szinte teljesen pocokmentes. Kivétel a gradációs év, amikor a kapásnövények melletti kedvező élettér már telítődött és ide vonul át a fölösleges állomány. Vagy amikor felszántják a mellette levő területet, ahonnan ideiglenesen szintén ide menekülnek.

1964 októberében / gradációs év össze / Debrecen határában az egyik kukorica táblán 100 m² területen 8-12 pocok lyukat találtam. Ugyancsak ez év őszén 100 m²/5-10 lyuk fertőzést tapasztaltam Nagylétán, a feltört lucernatábla melletti burgonyában.

b./ 1. Rét.

Tulajdonképpen ez felel meg a mezei pocok igazi ősi biotópjának, / sztyepp /. Ha nem magas a talajvízszint - amire igen érzékeny a mezei pocok - akkor kedveli ezt a területet, hiszen agrotechnikailag bolygatatlan, megfelelő táplálékot is biztosít és a közepesen magas fű jó búvóhelyet ad. A fű között már 10

m-ről is jól látható " járdákat " épít magának, kihasználva a 6-7 cm-es növényzetadta természetes takarást. A járdákon villámgyorsan menekül a járatába.

2. Legelő .

A legeltetéssel járó mechanikai beavatkozás, - beomlik a járat - és a lelegelt fü az oka, hogy a gradációs év kivételével nem találunk a legelőn állandóan mezei pocokot.

3. Ugar.

A külföldi irodalom rezervátor területnek mondja az utak és vasutak töltéseit, mezsgyék, árkok oldalát, mezővédő erdősávok szegélyét és a lejtős területeket , bevetetlen sávokat, amelyek igen jó áttelelő helyei a pocoknak. Ősszel ide áramlanak az alacsony talajvízszintű helyre és tavasszal mindig ez a fertőzés forrása. Innen vonulnak a környező mezőgazdaságilag művelt területre. Az un. téli közösségek laknak itt. Hortobágyon, Nagylétán és a Tanyagazdaságban végeztem az ilyen típusú települési helyeken felmérést, sávos felvételvezérlési módszerrel, / 1 m széles, 100 m hosszú sáv = 100 m² /. A lakott lyukak száma télen is elérte a 100 m²/50-et. 1967. novemberében Nagylétán a csatorna partján a 120-at is.

Ha a tsz-ek és állami gazdaságok egy-egy idős nyugdíjast fogadnának, aki ezeket a területeket kutatná fel tavasszal és semmisítené meg a pockokat, amikor az egyedállomány száma még a legminimálisabb, akkor nem kellene nyáron és ősszel szervezetlenül, kapkodva a már erősen felszaporodott mezei pocok állományt a haszonvadra veszélyes arvalin méreggel, ritkítani.

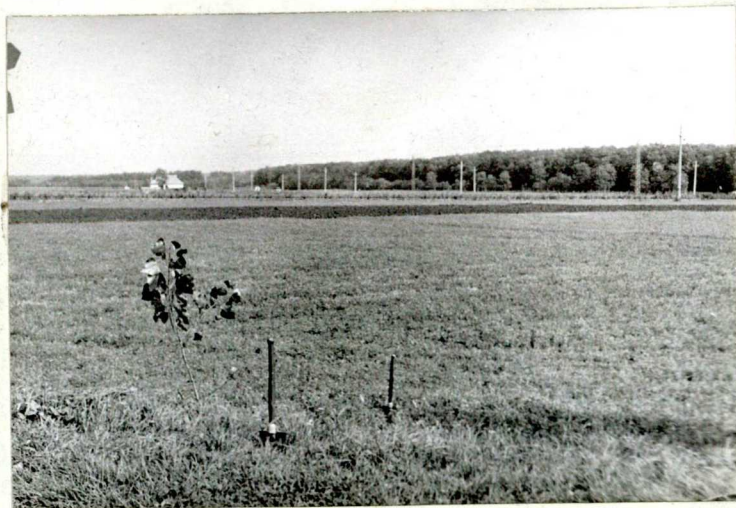
c./ Bokros, bozótos hely.

Főleg a jó buvóhely és a bokrok körül lévő növényzet / élelem / miatt húzódnak ide ősszel, vagy a környező kultúra kiszántása

esetén máskor is a mezei pocok. Csak szét kell nézni ősszel és télen a kopár területen, ahol bokor, fa, fűcsomó, bozót van, ott mindig megtaláljuk a pocok járatait.

d./ Vizenyős terület.

A cseh irodalommal ellentétben én még a gradációs évben sem találtam mezei pocok járatot olyan helyen, ahol az állatot veszélyezteti a magas talajviz, 35 ábra. Sás-csomókon, nád-torzsákon, nádszigeteken/ellentétben PELIKAN-nal/szintén nem találkoztam földfeletti fészkekkel. Ha igen, az mindig a Micromys minutus fészke volt.



35 ábra

Pocokmentes alacsonyfekvésű terület.

e./ Erdő.

Megfigyeléseim alatt sohasem találkoztam 10 m-nél bentebb mezei pocok járatával az erdőben, hacsak nem valami összefüggő kis tisztás volt az. Az erdőben lévő járatok észlelése esetén kicsapdáztam az állatot és ez a legtöbb esetben Cletrionomys

glareolus volt. Késő ősszel, de főleg télen már találunk az erdő szélén pocok járatokat, / 36 és 37 ábra. / valószerű áttelelni jön ide. De még gradáció alkalmával sem megy a pocok 10 m-en mélyebben az erdőbe.



36 ábra

Jellegzetes erdősáv a lucernatáblák mellett.



37 ábra

Pocok lyukak az erdősáv szélén.

Ha áttekintjük az eddigi települési helyeket, a következőkre igényes a mezei pocok:

1. A talajvízszint legyen alacsony.
2. Legyen a közvetlen közelben táplálék.
3. A növényzet nyújtson védelmet.
4. A terület ne legyen bolygatva, sem ember, sem állat, sem agrotechnika által.
5. Legyen megfelelő a hely mikroklímája.
6. Legyen a talaj középköstött-köstött.

II. A MEZEI POCOK ÉPÍTMÉNYEI

a./ Járatok.

"A mezei pocok felhasználja a régi vakondtúrásokat, egyéb üregeket, de legtöbb esetben önmaga készíti járatait," PELIKAN /1959/. A többszáz terepen végzett megfigyelésből a következőket vontam le:

A járatok beszájadásának átmérője 3-5 cm. A kicsi átmérőjű / 2.5-3.5 cm / lyukakhoz tett csapdában mindig fiatal 1-2 hónapos egyedeket fogtam. A 4 cm-nél nagyobb átmérőjű járat már az idősebb egyedeknek az ottlétét mutatja. 1964-1968-ig az év minden hónapjában, mindenféle talaju és különböző növényzettel borított területen, közel 500 db járatot tártam fel és joggal mondhatom, hogy szinte mind különböző rendszerű volt. A járatok beszájadási szöge 35-90°-ig terjed. Sik területen leggyakoribb a 70°. Ferde talajon / töltés oldal, árokpart / a beszájadás vízszintes, sőt kissé felfelé is tart. Mind a ferde felszín, mind az egyenes talaj esetében úgy 5-40 cm után a bevezető járat szinte kivétel nélkül vízszintesen halad cca. 20 cm mélyen a talajszint alatt.

Magas vízállású területen ez a járatmélység 6-8 cm-re csökkenhet. A használt mezei pocok üreget onnan tudjuk megkülönböztetni, hogy:

- a. űrlök-szecek vannak mellette,
- b. a járat fala sima, szinte fényesre van polírozva az állandó ki- és besurranó állat szőrétől,
- c. A talajból semmiféle gyökér, fű stb. nem emelkedik ki,
- d. A járat beszájadzásának 2-3 cm széles udvara van. A nyílásban gyakran behuzott friss növényi maradványt találunk.

A nem lakott lyuk: beomlott, pókhálós, gyökérrel átszőtt, szája nem kerek, nincs trágya.

b./ Fészek.

A járatok közepén, ritkán végén helyezkednek el a kissé lapított gömbölközt űregek 6-26 cm átmérővel és 4-20 cm magassággal. PELIKAN /1956/ nyári és téli fészkekről ír, amelyeket többnyire én is el tudtam különíteni.

1. Téli fészek.

Átmérő 14-24 cm, magasság 10-18 cm. Késő ősszel, télen és tavasszal történő kiásáskor mindig közepesen finom növényi szálakkal volt bélelve a fészek 2-3 cm vastagságban, feltételezhetően a hideg elleni védekezésül. Legkívül durvább bélelés, belül szétrágott fűszálak, gabonaszár maradványok bélelték a fészket. Hasonlóképpen PELIKAN-nal én sem találtam soha más bélelő anyagot, mint szétrágott növényi szárazakat és így igen jól el tudtam különíteni a fészkeket a Muridae-k fészkeitől.

2. Nyári fészek.

Átmérőjük 8-17 cm, magasságuk 9-17 cm, alakjuk lapított gömb, ami a fészkek tetejének a talajszinttől való távolságát illeti 5-25 cm. Érdemes hát, hogy a tarlóhántás, a mélyebb járatokat és fészkeket nem mindig semmisíti meg, de az őszi vagy tavaszi mélyműveléskor az eke mélyebbre hatol a legmélyebb fészkeknél is. Csak akkor találtam nagyon mélyen fészket a felszín alatt, / 32 cm, 43 cm / amikor az árokparton, illetve töltésoldalon ástam. Itt azonban a mélység meg-

határozás igen relativ.

A téli és a nyári fészkeket nemcsak a nagyságuk különbségéről, a bélelési anyag meglétéről, hanem bevezető járatok számából is meg lehet határozni. " A téli fészkekben 4-6, a nyári fészkekben 2-4 járat vezet " - PELIKAN /1959/ - A téli fészkekben valóban mindig több bevezető járatot számoltam, mint a nyáriban, és így a téli építmény felismerhető bonyolultabb rendszeréről. A fészkeknek a szintje egy kissé mindig feljebb van, mint a ki- beszájadzó járatok.

c./Táplálék elfogyasztási tágulat.

A járatok szájától 10-30 cm távolságra befelé, az állat teste által fényesre kipolírozott üreget lehet találni egyes építményekben. Meg tudjuk különböztetni a fészektől, mert béleletlen és 1-2 szem táplálék maradványok találhatók benne.

d./PELIKAN /1959/ éléskamráról is ír. A hazai irodalom nem említi az éléskamrát, hiszen a mezei pocok télen is kijár enni, még akkor is, ha a hótakaró alatt kell keresni a megfelelő élelmet. Julius végétől februárig tartó fészkek feladások alkalmával azonban valóban találtam olyan félgömb alakú tágulatokat a járatrendszerben / a zsákutcák végén / amelyek nagysága megegyezik ugyan a fészkek nagyságával, de benne gyökérdarabokat, lucerna szárát, levelét, herefélék virágait találtam. Ha számításba veszem, hogy egy cca. 20 grammnyi súlyú állat napi táplálék szükséglete legkevesebb a testsúlya, akkor könnyen kiszámítható, hogy a maximum 80-140 grammnyi "téli raktározott élelem" csak egy pár napra elegendő, főleg ha többen laknak a téli fészkekben. Ezért ne beszéljünk téli élelem raktározásról a mezei pocok esetében.

e./ Alacsony növénytakaróju, pocokkal benépesített területen már messziről jól látszanak a 3-6 cm széles letaposott zegzugos pocok utak / 38. ábra /, amelyek egy-egy nyílást kötnek össze, vagy a táplálékkadó területre vezetnek. E járda-ra a környező növényzet szinte ráborul 2 oldalra a " pocok utakra " és így a pocok megfelelő takarásban cikázik a kitaposott ösvényein. Meneküléskor ügyesen tájékozódva ezeken talál haza. A friss trágya és az elhullajtott növényi maradványok jó jelei, hogy az ösvények járottak.



38. ábra

f./ Felszínfeletti táplálékelfogyasztási terület. Vagy a járat közelében, vagy távolabb-ösvényekkel összekötve " tar folto-
kat " találunk. A mezeli pocok óriási kártétele ezekből adódik. A lerágott, kirágott, megrágott növénynek csak 20-30 %-át eszi meg, a többit otthagyja. Egy pocok egy nap tehát cca. 10 dkg növényi részt semmisít meg.

10 nap alatt ez 1 kg zöld növényi rész posztulását jelenti. A pocok élete folyamán 15-20 kg-nyi értékes növényi részt tesz tönkre. A buza kalászához úgy jut, hogy elrágja a szár tövét és a ledőlt kalászt, de csakis a kalászt vagy a növény csucsát eszi meg. " Szemben a többi *Microtus* fajjal, alig 5 cm-es darabokra rágja a szarát és kupacokba rakja. " / PELIKAN / 1959.

Igen jellegzetes a pocok téli táplálkozása. Ha már nem jut semmiféle élelemhez a föld felszínén vagy a hó alatt, akkor a füves területeknél a növény gyökérzetének a szintje alatt kis bunkereket váj, hogy hozzájusson a növényzet gyökeréhez.

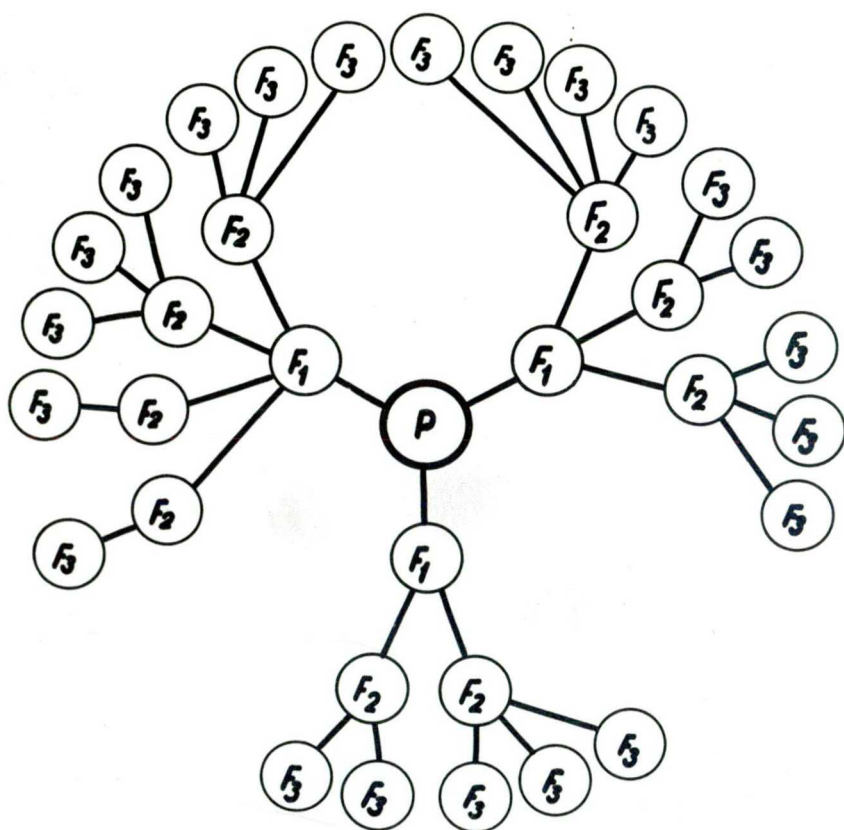
g./ A fészkek, járatok építése. Ennél a pontnál ismereteim hiányában, főleg az irodalomra vagyok kénytelen szoritkozni, PELIKAN: " A fészkelő üreg a pocok életének a központja. Itt fial, itt neveli fel a fiait, itt tartózkodik állandóan. Másik a tartózkodó üreg. A fészkelő üreg közelében van és időleges buvóhelyül szolgál. "

Az üregek készítése: Az első fészkelő üreg készítése már a tél végén megkezdődik úgy, hogy tavasszal a nőstények elhagyják a téli fészkelő üreget és újat keresnek. A tavaszi fészkek felásáskor igen élesen el tudtam különíteni az öreg, bonyolult téli üreget, a fiatal primitív üregtől. Sok ilyen fiatalnak látszó üreget megjelöltem, és egy hónap múlva közülük egy néhányat felásva, azt tapasztaltam, hogy bonyolódtak. Valószínűleg az első fiasítás felnövő egyedei tágitották. Ha egy téli fészkelő üreget veszünk alapul, akkor abból sugarasan áramlanak ki a születő nőstények, hogy excentrikus vándorlással az ő fiasításuk nőstényei is a közelben keressenek, vagy építsenek új járatot maguknak.

A Hortobágyi Állami Gazdaság Borsósi Üzemegységében a kéthetenkénti megfigyelésem eredményeképpen készítettem el az alábbi rajzot, / ³⁹ ábra. / Sikerült egy 10 kh-s lucernatábla középső részén több lakott lyukat találnom télen, amelyeket előre el-

ellenőriztem. Koratavasszal a legéletképesebbnek látszó lyuk kivételével $\frac{1}{2}$ km-es körzetben az összes többit a benne lévő állatokkal együtt megsemmisítettem. A lucernatábla széle erdősávval, vagy felszántott területtel volt lezárva, ahol szintén megsemmisítettem minden pocok járatot. Április elején már feltűntek a régi mellett az új pocok lyukak / F_1 / amelyek a környékről nem származhattak! Április végén és május elején megjelentek megint az új járatok nyílásai / F_2 /, az F_1 nyílásaitól 3-50 m-re. Junius elején az eddig megjelölt járatokon kívül 20 db új járatot találtam. / F_3 / Julius 15-i észleléskor, csak 14 db új lyukat fedeztem fel. Ekkor az összes járatot felástam és a bennük lévő egyedeknek a számát és korát figyelembe véve, igazoltnak láttam a rajzban lévő sémámat, / természetesen több ilyen megfigyelési kisérletet végeztem, de ez volt a legekleltatásabb példa./

**A *MICROTUS ARVALIS* MIKROPOPULÁCIÓJÁNAK
KIALAKULÁSA TÉRBEN ÁBRÁZOLVA**



39 ábra

III. POPULÁCIÓ DINAMIKA

Vizsgálati anyag

I. Populáció:

Pest megye:

Páty 1965. IX. 20-25-ig	4 db
Nagykovácsi 1966. IV. 1.	28 db
" 1967. IV.	18 db
" 1967. IX.	3 db

Komárom megye:

Bajna 1966. III-IV. hó.	14 db
" 1967. III. hó.	3 db
" 1967. IV. hó.	15 db
Összesen:	85 db

II. Populáció:

Borsod megye:

Aszaló 1966. III. hó 10-31-ig	28 db
Sajókaza 1966. XI. 1-12-ig	15 db
" 1966. XI. 5-11-ig	8 db
Alsódobsza 1966. X. hó.	16 db
Összesen:	67 db

III. Populáció:

Hajdu-Bihar megye:

Görbeháza 1967. X. hó.	4 db
Mikepércs 1967. IV. hó.	12 db
Debrecen	
/Kis-Macs-Tangard./1964.VIII.16-én	22 db
" 1964.VIII.14-én	23 db
" 1964.IX.hó.	12 db
" 1966.VII.2.	10 db
" 1966.XII.16-án	13 db
" 1967.III.hó.	17 db

Debrecen		
Kis-Macs-Tangard.	1967.XII.hó.	8 db
"	1968.II.hó.	13 db
Nagyléta	1966.XI.hó.7-15-ig	405 db
"	1966.XII.2-én	23 db
"	1967.I.	17 db
"	1967.VII.hó.	14 db
"	1967.XI.hó.	89 db
Hortobágy	1967.II.hó.	8 db
"	1967.V.hó.	3 db
"	1967.VI.hó.	21 db
"	1968.III.hó.	7 db
"	1968.IV.hó.	10 db
"	1968.V.hó.	19 db
"	1968.VI.hó.	73 db
"	1968.VII.hó.	95 db
"	1968.VIII.hó.	<u>111 db</u>
Összesen:		1029 db

II/A. Populáció:

Héves megye:

Maklár	1967. III.hó.	22 db
Sírok	1966. IX. 6.	19 db

Szolnok megye:

Kenderes	1966. XI. 15-22-ig	31 db
Fegyvernek	1966. IX.hó.	<u>45 db</u>
Össz:		117 db

IV. Populáció:

Békés megye:

Békéscsaba	1965. X. 25-30	33 db
Oroszlána	1965. XI. 1-6	2 db
Békés	1966. X. 10-én	<u>4 db</u>
Össz:		39 db

V. Populáció:

Baranya megye:

Lippó	1966. III. hó.	13 db
"	1966. IX. hó.	10 db
Töttös	1967. IX. hó.	21 db

Tolna megye:

Kurd	1966. III. 9-19	11 db
"	1966. XI. 3-án	3 db
"	1967. III. hó.	10 db

Összesen: 68 db

VI. Populáció:

Vas megye:

Bük	1966. III. 21-24	12 db
"	1966. VIII. 12-26	22 db
"	1967. III.	3 db

Győr Sopron megye:

Fertőszentmiklós	1966. VIII. 30-án	4 db
"	1966. IX. 5-15-ig	51 db
"	1967. III. hó.	7 db

Összesen: 99 db

Mindösszesen: 1504 db

A gyűjtött anyag havi elosztásban és a nemek arányában a következő:

	♂	♀	Összesen
I	9	8	17
II	11	10	21
III	71	62	133
IV	41	42	83
V	11	14	25
VI	30	56	94
VII	45	74	119
VIII	71	111	182
IX	37	50	87
X	49	53	102
XI	317	301	618
XII	13	10	23
	<u>713</u>	<u>791</u>	<u>1504</u>

A megfigyelési időszak 1964. tavaszától 1968. őszéig tartott összesen 1504 db mezei pocokot gyűjtöttem be 23 helyről / 2. ábra / a mikrosystematikai résznél leírt módszerrel. A következőkben nagy a kiegyenlítődés az alábbiak miatt:

- 1./ a. A gyűjtési hely földrajzilag igen változó, / alföld, dombvidék, hegyvidék. /
b. A gyűjtési hely ökológiailag is változó, / rezervátor terület, akumulátor terület és depresszor terület. /
- 2./ a. A négyéves gyűjtési idő pregradációs, - gradációs és posztgradációs éveket ölel fel.
b. Az év minden hónapjából - főleg a szaporodási időszakból - történt gyűjtés.

Alkalmazott módszer: megfigyelés, kiásás, csapdázás és az állat boncolása.

A SZOROSABB ÉRTELEMBEN VETT NÉPESSÉGMOZGALOM

Egy fajnak azt a képességét, hogy népességét fenntartani, sőt növelni képes - biotikus potenciálnak / életrevalóságnak / nevezzük. Az életrevalóság 2 tényezőből áll.

1./ A szaporodó képesség.

$$\text{Együtthatója} = \frac{1}{t} \cdot \frac{1}{b} \cdot \frac{1}{n} :$$

ahol $1/b$ = a nőstények arányszáma,

t = nőstényenkénti alomszám,

n = nemzedékszám.

S mellé természetesen még sok más endogén tényező / korai ivarérettség, a szaporodási idő hossza, rövid vemhességi idő, a fialások gyors egymásutánja, a fiatal nőstények szerepe / is járul az életrevalóság fokozásához, különösképpen a mezei pocok esetében.

A természetben közbeavatkozik az elhullást / egyedszám csökkenést / vagy a tulszaporodást előidéző kedvező vagy kedvezőtlen környezeti / exogén / tényező: " A környezet ellenállása", / betegség, ellenségek, éghajlat stb. /

A szaporodási képességet és a környezeti ellenállást összevetve megkapjuk a megmaradó képességet.

2./ Megmaradó képesség.

/ Ellenállóképesség. / A fentivel együtt szabályozzák az állatok - így a mezei pocok - populáció dinamikáját.

Vizsgáljuk meg részletesen a fent említett endo- és exogén faktorokat.

BELSŐ TÉNYEZŐK

a./ Korai ivarérettség.

Az emlősökre jellemző, hogy az önálló életet kezdő állat csak jóval később / hónapok, évek / múlva válik ivaréretté. A rágcsálóknál az önálló élet kezdése 3-4 hetes korban következik be. Ezután még eltelik 3-4 hónap, amíg az állat ivarérett lesz. A Microtidaeknél ez az idő lecsökken 2-3 hétre. A *Microtus arvalis*-nál viszont az emlősök esetében egy egyedülálló eset jelentkezik, mert az állat szinte hamarabb lesz ivarérett, mint önálló. Az önálló élet cca. 3 hetes korban kezdődik és a 2 hetes szopós kölykök, főleg a nőstény már termékenyen párosodhat.

RÜRIG és KNOCHE /1916/, valamint FRANK /1956/ a nőstényeknél az első graviditást 2,5-3,5 hónapos korra teszi. BASENINOVA /1953/ szerint már 2 hetes korukban gravidá válnak a nőstények és egy hónapos korban a leggyengébb nőstények is gravidok. PELIKÁN /1959/ az ivarérettséget a testsúllyal hasonlítja össze. / Az ivarérettség meghatározásánál az ő módszerét használtam. /

Hím állat ivarérettségének a meghatározása:

A boncolt állatok testisét megmértem és amennyiben nagysága / felülete / 40-100 mm között volt, akkor nemileg aktívnek határoztam meg. A glandula vesiculáris hosszát is mértem és a 7-18 mm-es kategóriába eső egyedeket szintén nemileg aktívnek jelöltem. Ezek mellett vizsgáltam még a caput epididymis nagyságát és a belső ivarszervekből kenetet készítve vizsgáltam a spermiumokat.

Nőstény állat ivarérettségének meghatározása:

A boncolt egyed uterusában embriókat kerestem, vagy kékes-lila esetleg feketés foltokat, / macula cyanea / amelyek az elmult vemhességre utaltak. Vizsgáltam még a tejmirigyek fejlettségét is.

Ivarérettség és testsúly közötti kapcsolat.

Nőstények:

S	-9	9-	13.6-	18.1-	22.6-	27.1-	31.6-	36.1-	40.6-	45-	felelt
	13.5	18	22.5	27	31.5	36	40.5	45			

PEL.
n: 940 - 2.2 49.3 84.8 94.7 100 100 100 100 %

PAL.
n: 580 1.6 48.1 63.8 87.9 96.7 100 100 100 %

A fenti táblázatból látható, hogy a 18 g feletti ♀♀ 40-50 %-a már ivarérett.

Hímek:

S	-9	9-	13.6-	18.1-	22.6-	27.1-	31.6-	36.1-	40.6-	45	felelt
	13.5	18	22.5	27	31.5	36	40.5	45			

PEL.
n: 853 - - 5.8 46.7 90.7 100 100 100 100 %

PAL.
n: 512 - - - - - - - -

A hímek csak a 22.5 g-os oszlopban válnak 50 %-ban ivaréretté. A hím állatok ivarérettségének a megállapításában nem tudtam megbízható eredményt kapni, mivel az állatok nemi mirigyei az alkoholban való tartósítás után zsugorodtak. Ezért vizsgálati eredményemet nem közlöm.

Ivarérettség és testhossz közötti összefüggés.

Nőstények:

mm	66	71	76	81	86	91	96	101	106	111	116	121	126
	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130
PEL.					48.6		92.4						
n: 1676	-	5.6	8.6	25.4		72.7		100	100	100	100	100	100 %
PAL.					39.2		87.6						
n: 580	1	3.5	6.9	28.3		68.3		96	100	100	100	100	100 "

PELIKAN és saját méréseimet összehasonlítva: a hazai mezei pocok ivarérettsége/az állatok súlyát és hosszát véve alapul/később következik be, mint a csehszlovák populáció mezei pocokjainak ivarérettsége. Gondolom ez azzal magyarázható, hogy hazánk kevesebb meleget kap a Golf-áramlat révén, mint Csehszlovákia. Észak-Németországban pl. STEIN /1954/ már 9.9 grammos kategóriában gravid nőstényeket talált. Ő az Atlanti-klima kedvező hatásának tudta ezt be.

A fenti táblázatokból kiolvasható, hogy a nőstények már 3 hetes korukban ivarérettek lesznek, míg a hímek csak 4 hetes korukban. Mellékelem BASENINOVA korhatározási táblázatát.

Súly g:	- 14	-20	-25	-30	-35	-38	-42 fölött
T.hossz mm:	- 80	-87	-95	-105	-110	-115	118 "
Korcsoport:	1.12.	3.	4.	5.	6.	7.	8.

1. korcsoport:	0-3 hétig / juvenilis /	
2. "	3-4 hetes	/ subadult /
3. "	1-2 hónapos	
4. "	2-4 hónapig	
5. "	4-6 "	/ adult /
6. "	6-8 "	
7. "	8-10 "	
8. "	10 hónap fölött	/ senex /

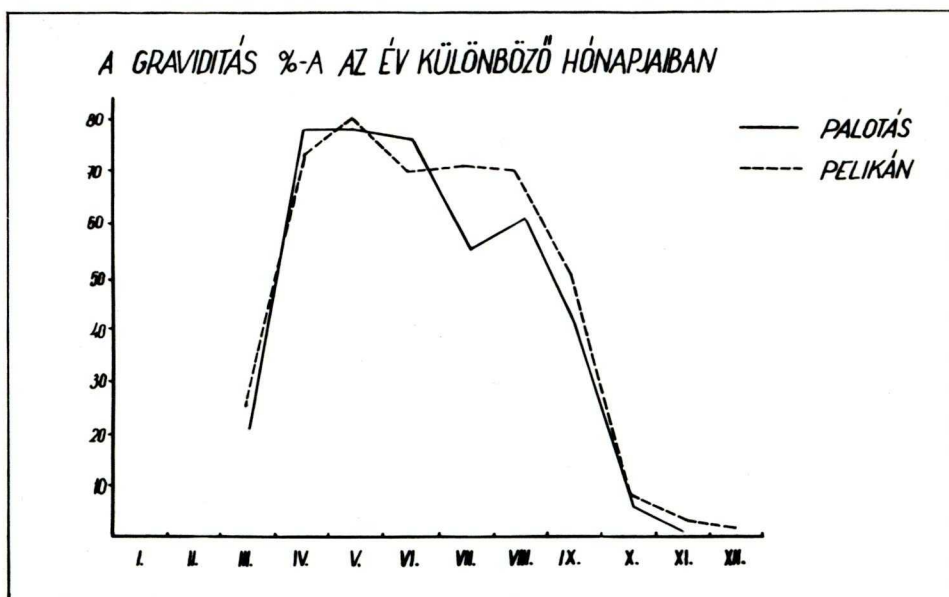
A szaporodási periódusban a nőstények főszkük elhagyása után, azaz 3-4 hetes korukban már párzanak és zömmel gravidok lesznek. Ezek a " subadult " egyedek, amelyek még testileg nincsenek kifejlődve, de már résztvesznek a szaporodásban! Ebben rejlik az egyik óriási " belső erő ", amit ki kell hangsúlyoznunk, a mezei pocok reprodukciós képességénél.

Ami a hímek későbbi nemi érését illeti - ez a fajnak egy olyan tendenciája, ami a beltenyésztés elleni védekezésnek fogható fel, mert amikor a mikropopuláció hímjei "megérnek", a nőstényeiket már régen megtermékenyítették a szomszédos mikropopuláció adult, vagy senex hímjei.

b./ A hosszú szaporodási idő.

Az emlősök nagy részénél a szaporodási idő 2-3 hónap. A rágcsálókra a 6-8 hónapos időszak jellemző. Egyedül a mezei pocok az az állat, amely 9 hónapon keresztül képes szaporodni. Az alföldeken általában február 15- október 15-ig / 8,5 hónap /. A hegyvidéken, magasabb fekvésű területeken március 25- szeptember 10-ig / 5,5 hónap / tart a szaporodási időszak. PELIKAN-hoz /1959/ hasonlóan a juvenilis egyedeket elhagyva csak a gravid subadult, adult és senex egyedeket vizsgáltam.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
PEL. n:1676-	-	25	73	80	70	71	70	52	8	3	1	%
PAL. n:472-	-	21	77	78	76	56	61	42	6	1	-	%



4o ábra

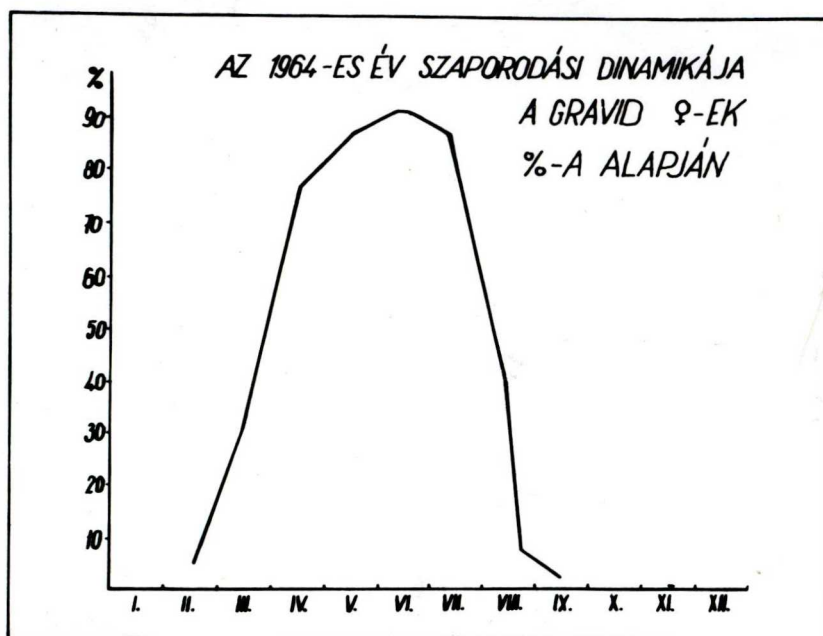
A grafikonból leolvasható, hogy 6 hónapon keresztül a nőstények 75 %-a állandóan gravid.

A téli időszakban megfelelő mikroklímájú helyen / szalmakazal, verem / is szaporodik a mezei pocok. Ezt a kivételes esetet nem vettem figyelembe előbbi táblázatomban. Meg kell említenem, hogy meleg, száraz ősz esetén szeptemberben, októberben, sőt novemberben is elérheti a 40 %-ot a nőstények graviditása. De ez csak igen ritkán fordul elő pl. 1967 őszén.

Gradációs év alkalmával / amikor túllépte a populáció a maximálisan kritikus sűrűséget, csökken az élelmiszer alap, lanyhul a nemű őszön és az önfenntartási őszön dominál / már augusztusban nem lehet gravid nőstényt találni, pl. 1964. augusztus 17-én Kismacson csapdászott 13 ♀ közül 1 volt gravid a telített élettérből.

A populációs év szaporodási grafikonja ekkor a 41. ábra szerint alakult:

igy



41 ábra

Ezt a jelenséget PELIKÁN /1959/ is megerősíti. / 1956. augusztusában Csehszlovákiában egy telített életterű populációból 141 nőtényt vizsgálva egyiket sem találta gravidnak. /

c./Rövid vemhességi idő:

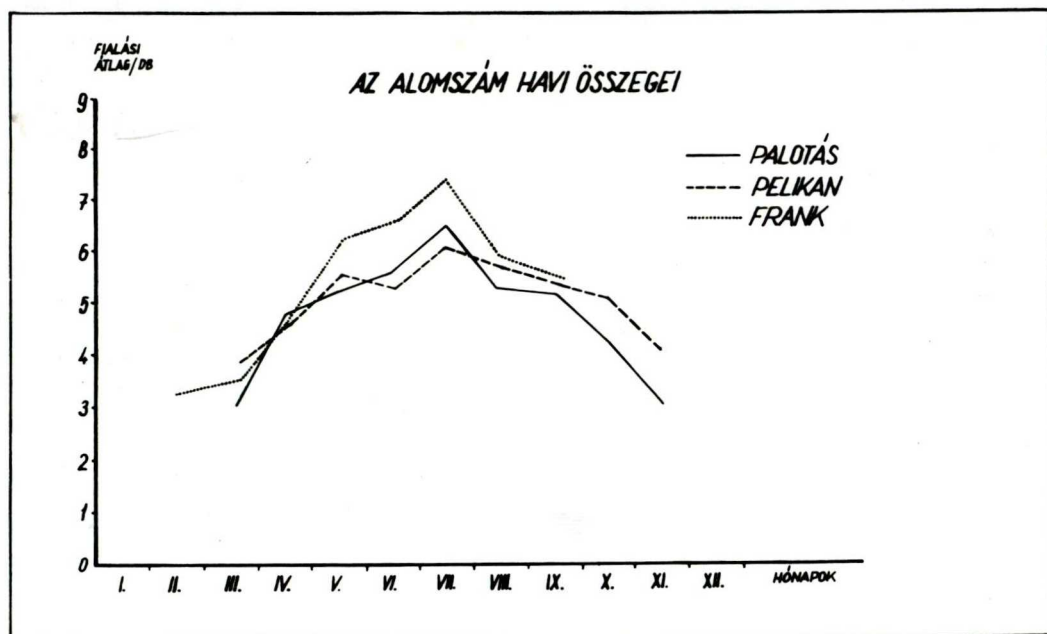
FRANK /1956/ a vemhességi időt 19-21 napnak határozta meg. A kistermetű emlősök / rovarvők, denevérek és rágsálók / között ez átlagnak mondható. A ragadozókhoz, patásokhoz, cetekhez, főemlősökhöz viszonyítva pedig rendkívül rövid.

d./A nagy fialási szám: / alomszám /

A nagytermetű emlősökkel / ragadozók, patások, főemlősök / szemben a rágsálók ellési száma átlagban 2-10-ig terjed. A pocókfélék 2-12 alomszámmal igen magas értéket képviselnek. PELIKÁN /1959/ szerint leghelyesebb ha az uterusban lévő embriókat megszámláljuk, természetesen bele kell kalkulálni, hogy a valóságban egy bizonyos számú embrió halva születik, vagy szülés közben pusztul el. A külföldi szerzők ajánlják még a laboratóriumi te-

nyészetben lévő pockok ellési átlagszámát alapul venni. Az alomszám megállapításához én a fészkek feladási módszerét is alkalmaztam az uterus vizsgálat mellett. Fogdáiban tartott állatok elléséből FRANK /1936/ 4.36, RÖRIG és KNOCHE /1936/ 4.33 értéket ad. A szabadon élők közül HAUNOV /1948/ 5.27, FRANK /1936/ 5.47, OGNEV /1950/ 2-15 db - átlag 7-8 db - állapítanak meg.

Az alábbi grafikon az ellési nagyságot mutatja az év különböző hónapjaiban:



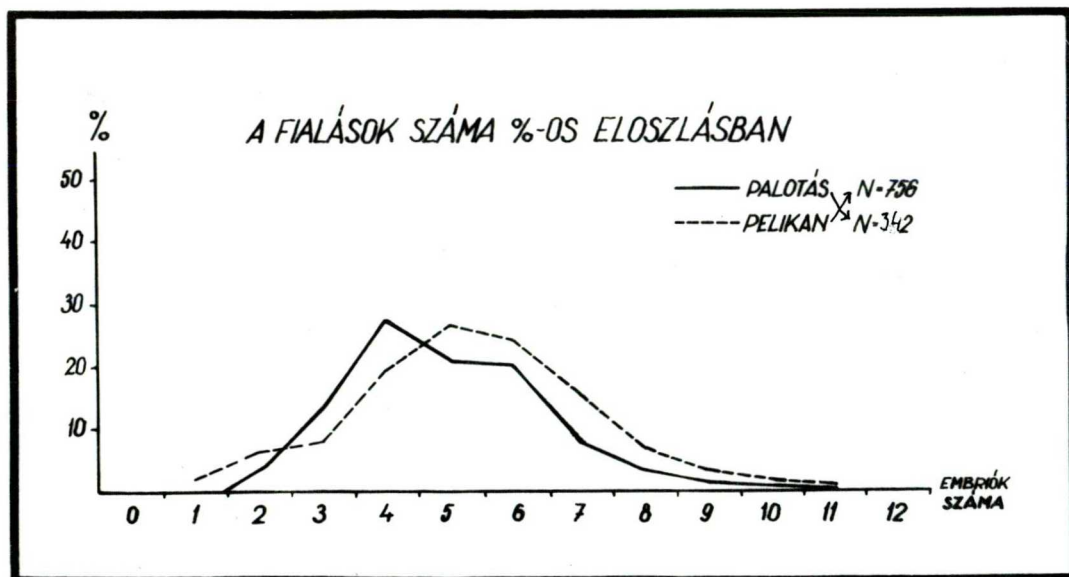
42 ábra

Havi elosztásban százaléklában kifejezve a következő az ellések száma:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
PEL. n:756	-	-	3.9	4.6	5.6	5.4	6.1	5.8	5.4	5.1	4.1	-M=5.11
PAL. n:342	-	-	3	4.8	5.3	5.6	6.5	5.4	5.2	4.2	3.1	-M=4.79

Mint látható a maximum a csehszlovák és a magyar területen 616 nappal pocokknál egyaránt a júliusi hónapra esik. Ha FRANK /1956/ adatait nézzük /Észak-német populáció/ az ellési átlag a nyári hónapokban eléri a hetes átlagot is, / lásd grafikon. /

Északról dél felé haladva az ellési átlag csökken / Német o. 5,47 Cseh o. 5,11 ; Magyar o. 4,79 ;/E jelenséget RENSCH /1936/ elméleti: " A fiatalok száma észak felé haladva megnö " és STEIN /1953/ elméleti: " Az ellési nagyság növekszik a földrajzi szélesség szerint," - magyarázza. Az uterust / uterus bicornis / vizsgálva szanként maximum 8 db embrió helyezkedhet el. Elméletileg tehát 16 db magzat fejlődhet az állatban. LOVASSY/1927 / ezt tévesen gyakorinak is venni. Az embriókat rendszerint egyenletesen eloszolva találtam a méh két szarvában. A fiadsások számát százalékos elosztásban az előbbi grafikon szemlélteti:

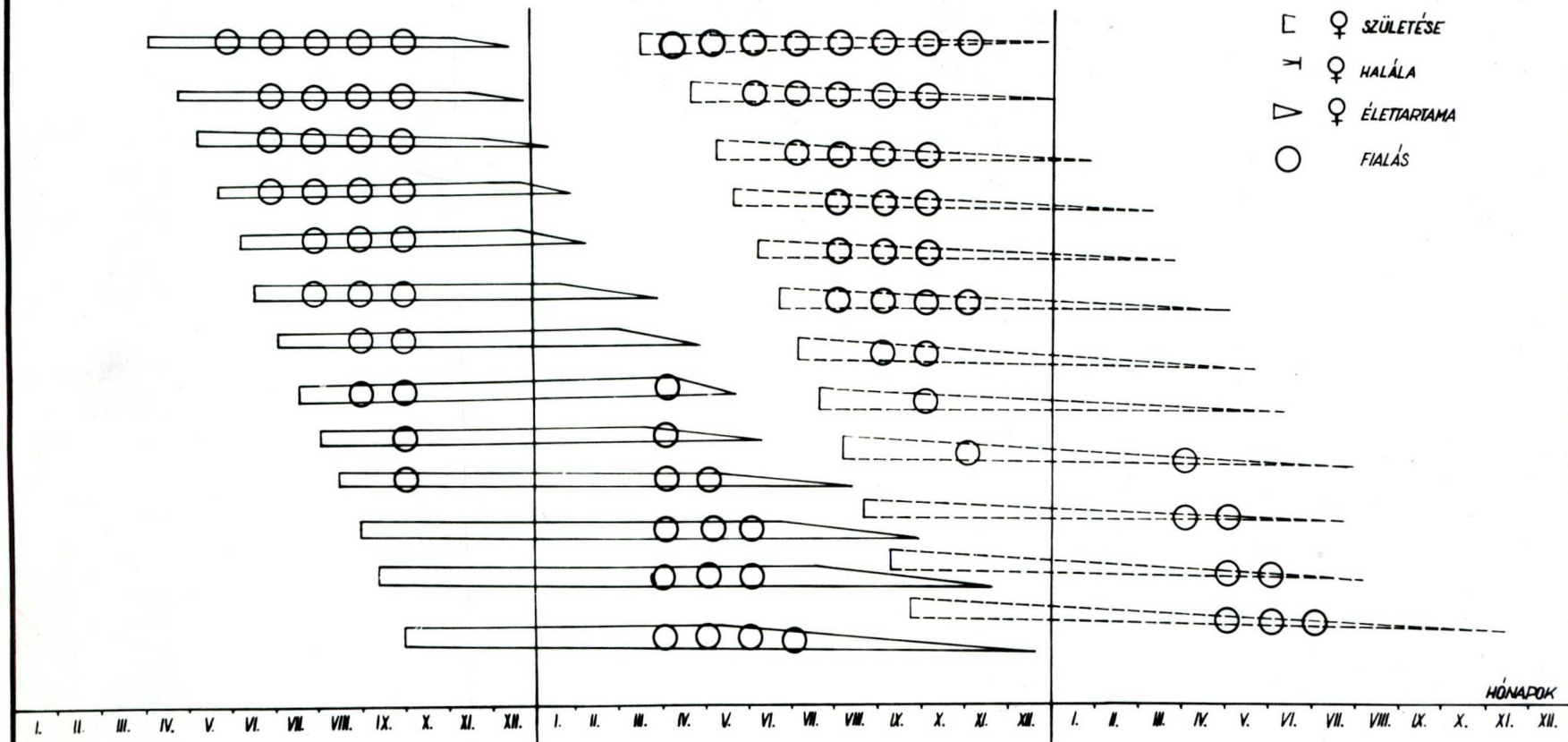


11 embriónál többet soha nem találtam a gravid nőstényekben. Azt tapasztaltam, hogy a subadult egyedeknél ritkán éri el a 4-et az embrió átlag száma, az adult egyedeknél az 5-ös szám jellemző és a teljesen kifejllett nőstényeknél a 6-os szám dominál. Erős külső környezeti változás kedvezően, vagy kedvezőtlenül befolyásolhatja az alomszámot. / A klíma és az ebből eredő vegetáció minősége. / Ha ezek a külső hatások - csapadékos, meleg tavasz: dúsz növényzet, csapadékos nyár, meleg, száraz őszi - optimálisak, akkor az illető tenyésztőterületen élő egyed, mikro- és makropopuláció gyorsan felhasználja ezeket a lehetőségeket és alomszám emeléssel válaszol, pl. 1964. márciustól júniusig tartó időszakban magasabb a mezei pocok alomszáma az átlagosnál.

e./A fialások egymásutánja:

A Mammaliáknál általában az évi egy ellés a jellemző, / a denevérek, ragadozók, cetek, párosujjú patások / Kettőnél többet fialnak: a ragadozók másik része, a páratlan-ujjú patások, főemlősök. Háromtól - hatig fialás csak a rágcsálókra - ezen belül a mezei pocokra az évi / átlag / hatszori fialás - jellemző. Ez megint egyedülálló az emlősöknél. FRANK /1956/ tenyésztésében egy nősténynél 33-szori fialást is elért. Ez természetesen a maximum. " Az ellés napján a nőstény a legtöbb esetben már újra párosodik, és 3 hét múlva megint fial", /PELIKÁN 1959 /. A megfelelő külső környezeti tényezők esetén átlagban 26 naponként történik a fialás. Az őszi, téli és tavaszi kor meghatározásokra hivatkozva / lásd később / azt állítom, hogy a mezei pocok egy évben átlagban 5-7-szer fial. De csak az a nőstény, amelyik tavasszal született. Ez a fialásokban legyengülve már nem éri meg a következő tavaszt. A nyáron fialást kezdő nőstények egy kis része menti át magát a jövő évre. Amely egyedek késő nyáron születnek, azok már csak egyszer fialnak és cca. 30 %-uk átvészelve a telet, alkotják az un. " áttelelt nőstényt ". Ilyen áttelelt nőstények-

A NŐSTÉNYEK ÉLETKORA ÉS A FIALÁSOK SZÁMA KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉS



44 ábra

nek a másik része ősszel született és még sohasem volt gravid. Ha egy ilyen fejlett, koratavasszal született nőtényt veszek alapul, amelynek az első fialása már március 15-re esik / elég ritka / és egész évben 22 naponként fial egész október 30-ig / ez is ritka jelenség / akkor egész évben összesen 225 nap alatt maximum 10-szer fialhat. De ez a nőtény már egész biztosan elpusztul télen. Ilyen eset nagyon kicsi valószínűséggel fordul elő.

Az 44 ábra sematikusán ábrázolja a különböző időben született $\sigma\sigma$ fialási számot. / Ha az egyes hónapokban függőleges vonallal metszem a nőtények életkorát jelző vízszintes oszlopokat, megközelítő pontossággal megkapom egy ideális populáció valamely hónapjára a nőtények korszerinti összetételét.

f./A téli szaporodási hajlam:

FRANK /1956/ az atlanti telekre hivatkozva az észak-német populációban gyakorinak mondja a téli hónapokban történt szaporodást. PELIKAN /1959/ csak a szalmakazlak és répaprizmák alatt áttelelt pockok szaporodó képességéről ír.

Hazánkban a szaporodási időszak március közepétől, október elejéig tart. Amennyiben az ősz enyhe, csapadékmentes, a tél is enyhe vagy magas hótakaréval borított a talaj, akkor ez nemcsak az áttelelő állományt védi, hanem lehetőséget is ad egy-két helyen a téli szaporodásra. / A kedvezőtlen időjárás miatt a megfigyelési időszakban ilyen esettel csak egyszer találkoztam. / 1966. december 16-án azonban Debrecen környékén a szalmakazlak bontásakor előkerült pockokat agyonverték a tsz. dolgozói és hozzám juttatták. A nyolc db nőtény közül kettőt gravidnak állapítottam meg.

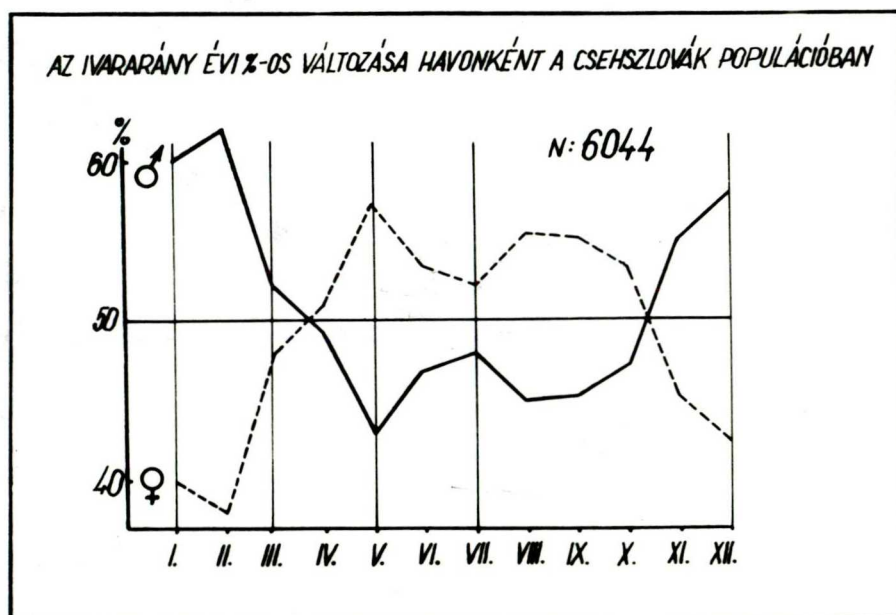
g./A nőtények magasabb száma: / a nemek aránya /

Az emlősökre általában a poligámia a jellemző. Ezen belül igen széles skálájú lehet a hímek és nőtények aránya. Kedvező az az arány, amikor a hímek száma kevesebb a nőtények szá-

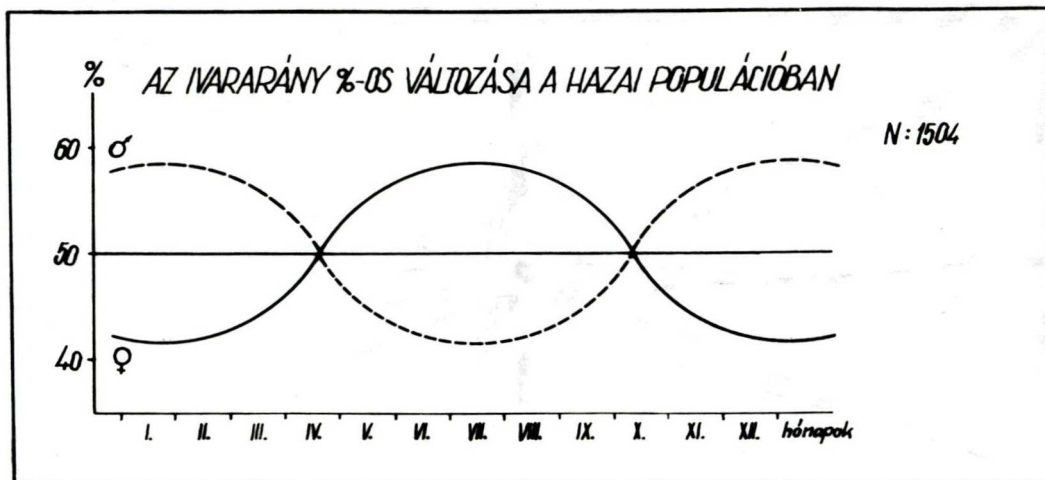
mánál. Általában az $1:q=1:0$ arány természetesnek mondható. Minél inkább a nőtények javára tolódik el ez az index egy illető populációban, annál magasabb a faj, vagy az illető populáció reprodukciós potenciája, hiszen a nőtények sokszorozzák meg az egyed számát fialásukkal. Ebből a szempontból is a legjobb helyen áll a mezei pocok. Az irodalom a következő arányokat tünteti fel:

szerző		♂♂	♀♀	n
RÖRIG	1910	46.10	53.90	141
STEIN	1953	47.37	52.63	2625
FRANK	1956	46.88	53.12	9310
PELIKÁN	1959	48.27	51.73	6044
PALOTÁS		47.40	52.60	

Az alábbi grafikon PELIKÁN /1959/ alapján a hímek és nőtények arányát az év 12 hónapjában ábrázolja százalékosan.



Az alábbi táblázatban az én megfigyeléseim alapján készült grafikon látható. A fentivel összehasonlítva nálunk az 1 ♀:1♂ arány kb. 15 nappal később következik be tavasszal, télen pedig 2 héttel hamarabb.



46 ábra

/ Ha statisztikailag ellenőrizzük a nemek arányában bekövetkezett változásokat a hónapok folyamán - megállapíthatjuk, hogy január - februárban és májusban a nemek aránya nem száz százalékos pontosságu az e hónapok kevés gyűjtött anyaga miatt.

Télen a fialásban legyengült nőstények elpusztulnak, ezt bizonyítják a tavaszi életkor vizsgálataim, amikor idős, már fiatal nőstényt csak nagy ritkán találtam. A fiatal nőstények PELIKÁ szerint kevésbé ellenállóak és a szűkös táplálkozás, valamint a hideg miatt szintén tömegesen pusztulnak. Ezért van 60 % hím: 40 % nőstény arány télen.

Tavasszal ez az arány 50:50 százalékra kiegyenlítődik. Ennek oka, hogy a fiatal subadult és adult hímek PELIKÁN szerint a fejlett hímekkel való harcban elpusztulnak. Én kevés alkalommal tapasztaltam ezt az életre-halálra menő harcot a mezeipocoknál és az okot inkább abban látom, hogy tavasszal a nemi

aktivitás idején a nőtények helyben maradnak / hiszen a párzás a fészeken történik /, míg a hímek kóborolnak és így jobban ki vannak téve a ragadozóknak. Sajnos a ragadozó gyomortartalmakban eléggé össze van zúzva a medencecsont ahhoz hogy tavasszal így ivararány vizsgálatot tudjak végezni. Talán a bagolyköpet analízis van hivatva a kérdést eldönteni Nyár. A grafikonon jól látható, hogy a szaporodási időszakba / IV. hónaptól X. hónapig / a nőtények 10-20 %-al többen vannak, mint a hímek! Nagyon fontos jelenség ez a reprodukciós potenciál szempontjából.

Ősszel romlanak az életfeltételek / hideg, eső, nyirkos fészek stb. / és a fialásban legyengült nőtények lassan elpusztulnak. 1966 november 7-én 405 db begyűjtött mezei pockot vizsgálva 47 % nőtény, 53 % hím arányt állapítottam meg, eg kb. 10 kh-os területű areálban. A nőtények ilyenkor már nem szoptatnak és élelemszerzés céljából nagyobb távolságra is elmerészkednek. Eddigi vizsgálataimat még meg kell erősíteni de úgy látom, hogy a kevésbé " rutinosa " nőtényeket nagy számban ragadják el az emlősök és a madarak. Hiszen ekkor / november / még nincsenek a külső környezeti viszonyok olyan rosszak, hogy csak emiatt csökkenjen a nőtények száma.

/ Meg kívánom jegyezni, hogy az én grafikonom azért kiegyenlítettebb, mint PELIKÁN-é, mert egyrészt a gyűjtési idő és a gyűjtési terület elég tág, másrészt mert én nemcsak a csalis csapdázásból származó téli anyagot vizsgáltam ivararány szempontjából, mint PELIKÁN hanem a fészek felásást, a szántást, és a járathoz szerelt saját készítésű csali nélküli csapdákat is alkalmaztam. Ugyanis megfigyelt tény, hogy hideg időben a nőtény inkább délben jár ki enni, mint hajnalban és este - amikor a csalis csapdákat alkalmazzák -. Ezért kerül több hím a téli csalis csapdába. /

A növényvédelem biztatóan alkalmazza prognózisában a hím nőtény arányból következtetett előrejelzést. 1963. novemberében, decemberében, 1964 koratavaszán és tavaszán végzett felmérés-

ből, amikor a nőstények arányszáma magasabb volt a hímekénél, már következtetni lehetett a nyár végén bekövetkező katasztrofális gradációra.

h./A hímek egymást pusztítása:

Az egész állatvilágra jellemző a hímek harca egymással a párosodási időszakban. PELIKÁN szerint a mezei pocok hímjei kimondottan pusztítják egymást ilyenkor. Amikor a fiatal hímek már nemileg aktívak, felveszik a harcot a mikro-vagy makropopuláció idősebb hímjeivel, amelyből vesztesként / elhullva / kerülnek ki. Mindezek szükségszerű folyamatok, amelyek csökkentik a hely és a táplálék konkurrenciáját, ami tulajdonképpen a nőstények, illetve a következő generáció javát szolgálja.

/ Mint ahogy az előbb megjegyeztem, ezt a jelenséget én kevés alkalommal észleltem, de a mezőőrök, vadőrök szóbeli közlése szerint valóban gyakori eset ősszel a telített populációban./

j./A hímek vándorlása:

Szaporodási időszakban a hímek aktivitása, vagilitása igen nagy, megnő " akció rádiusuk " / FRANK /. A rokontenyésztésből adódó hátrányok megszűnnek, emelkedik a populációban lévő heterózis hatása. Véleményem szerint az 1963 és 1964 elején végrehajtott arvalinozással többet használtak a mezei pocoknak, mint ártottak. A védekezés ugyanis nem egyöntetű volt, hanem csak mozaikszerű. A bolygatott állomány / főleg hímek / vándorolt és " vérfelfrissítés " következtében erős ellenálló népességek alakultak ki.

k./A fiatal nőstények szerepe:

A fiatal / subadult / nőstények még születésük évében bekapcsolódnak a szaporításba. Ivarérettek, de még nem teljesen fejlettek testileg. Ezzel igen lerövidítik és egyedülállóvá teszik a mammológiában azt az időt, amely a születés és megtermékenyítés között telik el. Az évenként gyűjtött gravid nőstényeket vizsgálva azt tapasztaltam, hogy 25 %-uk már gravid volt a 15-20 g

suly és a 80-87 mm-es testhossz ellenére, holott az adult egyedek sulya 3 g és testhossza 105 mm, / lásd részletesen a korai ivarérettség c. fejezetnél! /

1./ Fészek-közösségek és azok szociológiai jelentősége.

" A mezei pocok kolóniákat / mikropopuláció / alkot. Ezek alapja a család, amelyet egy öregebb nőstény vezet, " FRANK /1956/. Az áttelelt nőstény első fialása felnőve az anyafészek közelében készít új szállást. Előfordul azonban, főleg a pregradációs és gradációs években, hogy a fiatalok nem mennek el új szállást alakítani, hanem kibővítve a fészket, ott maradnak és a nőstények az anyafészekben fialnak.

Ez a tömörülés javítja a mikroklimát. FRANK /1956/ olyan fészket talált, amelyben több nőstény is élt együtt. Szerinte, ha valamelyik nőstény elpusztul, a fiatalok felnevelése zavartalanul folyik tovább. ERDŐSSY /1966/ egy fészekben 33 db fiatal pockot is talált. MANNINGER szóbeli közlése szerint, ha egy fészekben 2 vagy ennél több nőstény él, vagy 12-nél több kölyök él, akkor tömeges felszaporodás várható. 1964. augusztus 28-án a Főiskola Tangazdaságának területén / lucornatábla / egy fészekben 6+5, majd egy másikban 4+7 különböző koru fiatal egyedet találtam. 1966 augusztusában az előbbi területen 4+6 szópós, illetve 2 hetes pocok kölyköket ástam ki egy fészekből. 1967 júliusában Nagylétéről beküldtek egy fészekben talált 3+7+4 db különböző életkoru pocok kölyköket. Mindhárom lelőhely növényvédelmi szempontból " az igen erősen veszélyeztetett területen " volt.

m./ A populáció sűrűsítési lehetőségei

A mezei pocok igen magas fokú telített életkört képes elviselni. A populáció egyedsűrűségét a növényvédelem 100 m²/lakott

lyukban fejezi ki. Erős fertőzés: 30 lyuk,
Közepes: 10-30 lyuk,
Gyenge: 1-10 lyuk.

Erős fertőzés esetén a kártétel elérheti a 100 %-ot. Gradációk
évből a lyuksűrűség 30-ról felfelé több ezerre 100 %-ként.
Ez azt jelenti, hogy egy %-nyi területen 30-35 lyuk is van!
1966 szeptemberében Görbeházán / BAZ.megye /, majd 1964. augusztus
23-án Kismacson / Hajdu-megye /, 1 %-en 62, illetve 43 lyuk-
kat számoltam. A talaj úgy állt lyuggatva, mint a szita. I-
lyen rendkívül sűrű életteret más emlős állatnál nem is lehet
tapasztalni.

n./ Az egyedek élettartama:

A ragadozók, cetek, denevérek, párosujjú patások stb. esetében
az élettartamot évtizedekben, de legalább is több évben tudjuk
megállapítani. A rovarvők és rágcsálók nagyrésze tovább él 5
évnél. A pocokfélék élettartama azonban 2-4 év körül van. A me-
zei pocok életkorát tekintve igen előző a vélemény, / 6 hónap-
tól 3 év /. Véleményem szerint csak igen ritkán él meg az
egy évet. A 2 évet pedig csak laboratóriumi körülmények között
érik el. / Mint látható, az emlősök között újra kivételt képez
a mezei pocok, csak éppen negatív előjellel. / Ilyen rövid ide-
ig élő más emlős faj nincs is. Talán pont a rövid élettartam
miatt gyorsul fel az állat életritmusa?

A 4 év alatt begyűjtött anyagot kor szempontjából is vizsgálat
alá vettem. Az állatok korának meghatározásához 10 féle módszert
alkalmaztam.

- 1./ Fej koponyahossza / az index értéke 0-5 hónapig 1 a-
Condyllobasalis koponyahossz /
lalt, 5 hónap fölött 1 fölött.
- 2./ Maxillárdiastema hossz / 0-5 hónapig 7 mm alatt, 5 hónap fölött
7 mm fölött. /
- 3./ Koponyaszélesség / 0-5 hónapig 1,3 alatt, 6 hónap fölött 1.5
Járomiv szélesség /
fölött. /

/ Az első három szempont részletes kidolgozása BAECKER
/ 1941 / szerint a mikroszisztematikai rész craniometriai
fejezeténél található. /

4./ Testhossz.

5./ Testsúly.

6./ Farokhossz.

7./ Talphossz.

8./ Fülhossz.

9./ A humerus és tibia proximális és distális epifízis varratai-
nak a záródási mértéke szerint.

10./A farokcsigolyák elcsontosodásának mértéke szerint / B.HAGEN
röntgenfelvételi módszerével. /

A kor meghatározását főleg BASENINOVA és BAECKER összevont
metodikájával végeztem. Felvettem az állaton a testi mérete-
ket és ezekből megkaptam BASENINOVA korcsoportjait.

Fül	- 10	10.2	10.7	11	11.5	12	12.5	mm
Hátsó talp	- -	-	-	-	-	-	17	mm
Farok	- 30	32	34	36	38	40	42	mm
Testhossz	- 80	87	95	105	110	115	118	mm
Testsúly	- 14	20	23	30	35	38	42	g
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8. korcsoport.

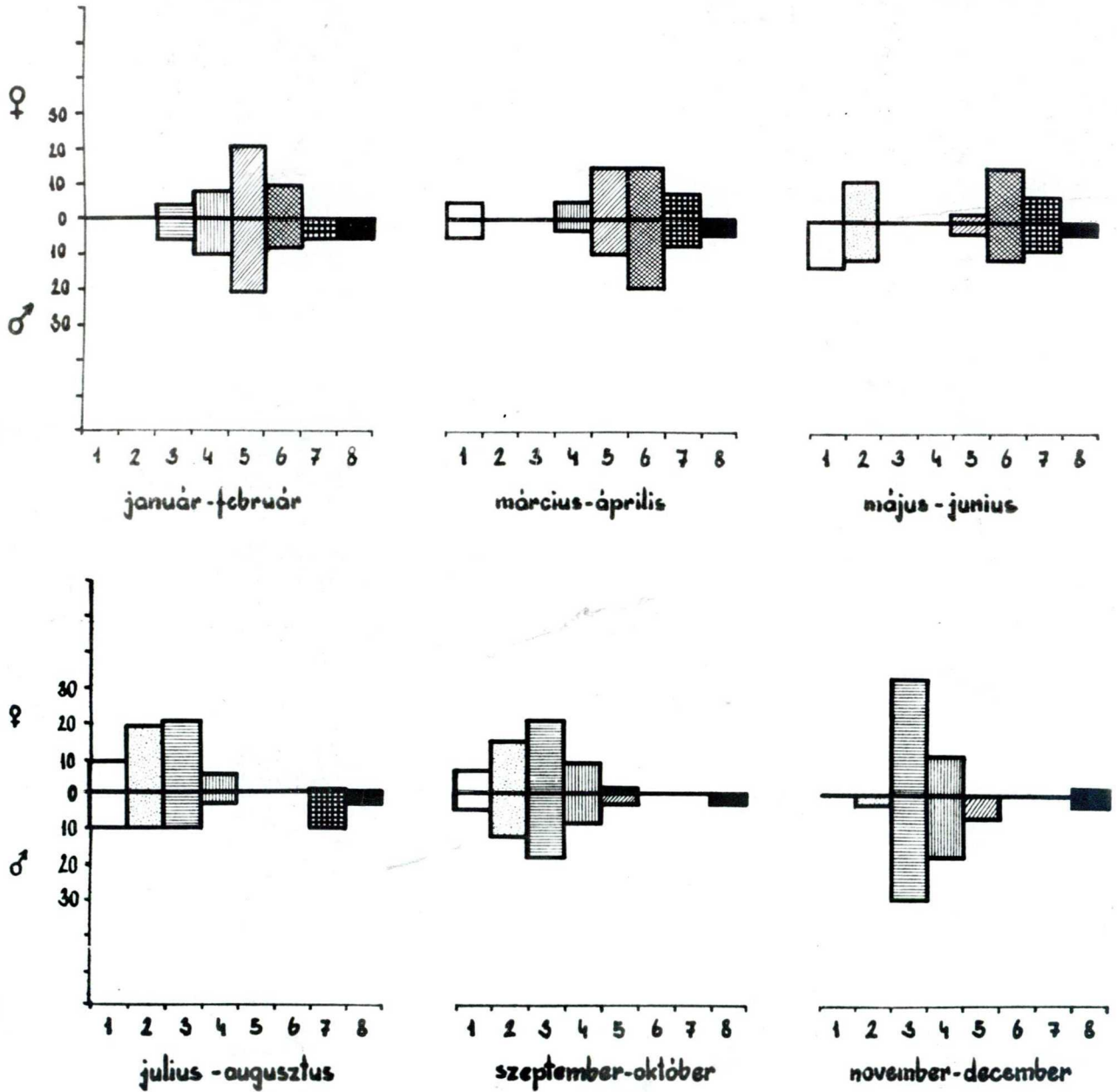
/ lásd 122. oldal /.

A B. HAGEN röntgenfelvételes módszere nem bizonyult elfogadható-
nak, mert nem lehetett jól elkülöníteni a farokcsigolyák porcos
és csontos állományát 47 ábra.

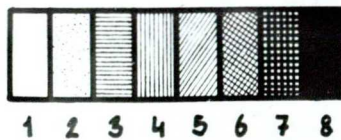


A MEZEI POCOK POPULÁCIÓBAN/AZ ÉV 6 SZAKASZÁBAN/

A KÜLÖNBÖZŐ KORCSOPORTOK %-OS MEGOSZLÁSA



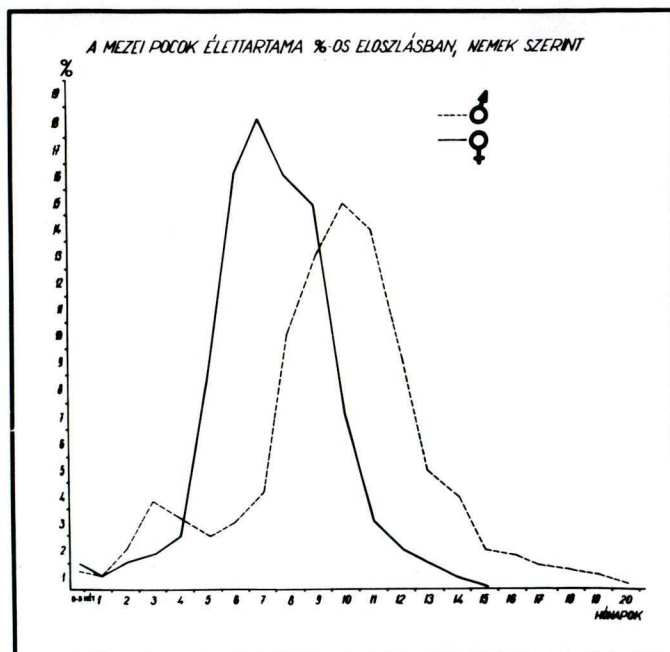
SELMAGYARÁZAT:



1 év fölött
40 - 12 hónapos
8 - 10
6 - 8
4 - 6
2 - 4
1 - 2
1

A fenti testi méretekből kapott korcsoportonkénti beosztást megerősítettem az állat koponyájának a lefőzése utáni cranio-metriai méréseivel. Mivel nem rendelkeztem minden hónapra elegendő számú vizsgálati alannyal, ezért 2-2 hónaponként vizsgáltam az egyesített populációk egyedeinek korát, amelyet nemek szerint elkülönítve és százalékos elosztásban az 48 ábra szemléltet:

A 49 sz. grafikont elemezve következtetni lehet a him és női egyedek átlagos élettartamára. Így a mezei pocok élettartamát nemek szerinti százalékos elosztásban az alábbi grafikon szemlélteti.



49 ábra

A grafikon értékelése:

Hínek: 5-6 hónappal tovább élnek, mint a nőstények. Az első 3 hónapban az elhullás az állítólagos " harc miatt van". A kifejlett egyedeknél a 8. hónapban már emelkedik az elhullás. A 10. hónapban kulminál, majd egyenletesen csökken az egy évesnél idősebbek száma, s 20 hónappal tovább nem élnek. Ennyi idős le-

hetett az a pár senex him, amellyel vizsgálataim alatt találkoztam. Szabadföldi tenyészetben még nem találtam olyan himet, amely 2 évet megélt volna. A hímek átlagos életkorát így a 6-12 hónapos terjedelmen belül 9 hónapnak veszem.

Nőstények: 4-10 hónap terjedelmen belül 7 hónap az átlagos életkoruk. Egy évnél idősebb nősténnyel csak a legritkább esetben találkoztam.

KÜLSŐ TÉNYEZŐK

Az eddig felsorolt belső tényező az illető faj örökletességéhez kötődik és állandónak mondható. A környezet nyújtotta feltételek azonban állandóan változnak, hogy pozitívan vagy negatívan befolyásolják az endogén tényezőket.

I.

Biotikus tényezők.

a./ Fajszegény biocönózis.

Az életközösség önszabályozással rendelkező népesség rendszer. Valamely természetes életközösségben a minőségi és mennyiségi kapcsolatok olyan rendszere alakul ki - legalább is perspektivikusan - amelyben az egyes populációk egyedszámát szabályozó tényezők kompenzálva fejtik ki hatásukat. Ha az egyik populációban egyedszám változás következik be, akkor erre bizonyos módon reagál a biocönózis többi populációja. A mezőgazdasági termelés, az emberi beavatkozás a természetes népesség-rendszereket megbontja, a relatív sűrűségben könnyen lépnek fel aránytalanságok. Ha egy kártevő tenyésztérületén a természetes ellenségek száma jelentős,

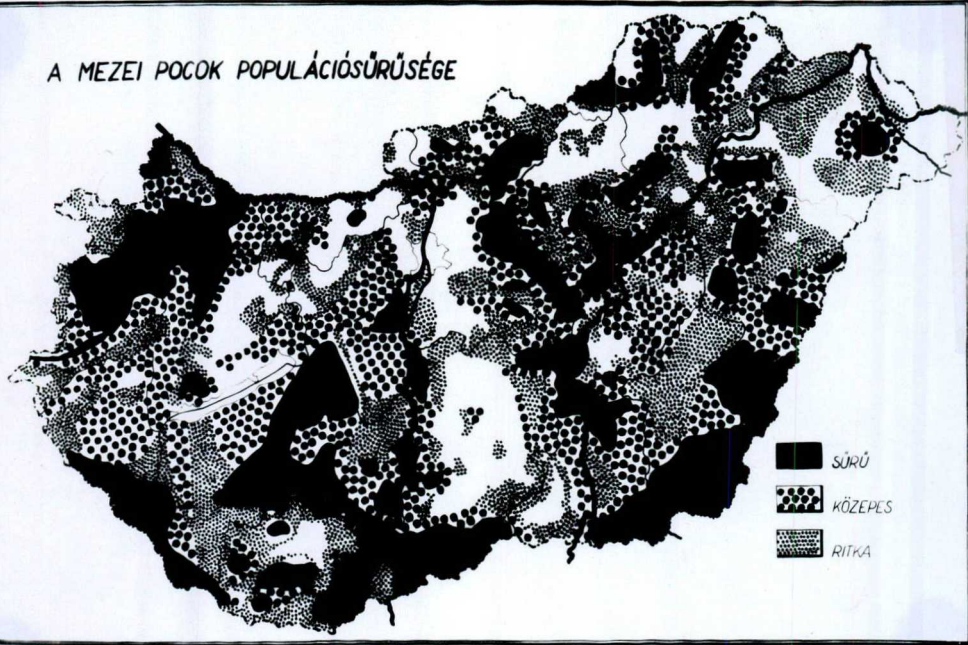
állandó zaklatottságnak van kitéve, egyedszáma alacsonyabb szinten marad. Nagyban hozzájárul ehhez, ha a területen heterogén a növényzet. A korszerű gazdálkodás azonban szükségessé teszi az azonos növény termesztését igen nagy területen, s így a homogén növényzet a pocok felszaporodásában objektív szerepet játszik. Nincs a közvetlen közelében más, a mezei pocokot nyugtalanító állat, nincs a ragadozóknak megtelepedési hely. Ez a körülmény vagyis a természetes ellenségek kis száma elősegíti, hogy a mezei pocok egyedszám növekedése időnként a túlnépesedéshez vezessen.

b./ A táplálék bőség.

Bizonyos mezőgazdasági növénykultúrák: Az ember a mezőgazdasági műveléssel megszünteti a természetes életközösségeket, megváltoztatja azok strukturáját. A művelés alatt álló területen sajátos ökológiai viszonyok uralkodnak, amelyek következménye a sajátos biocönózis létrejötte. Megfelelő biotóp létesül a mezei pocoknak a hatalmas mezőgazdaságilag művelt területek létrehozásával. Szerintem ezt igazolja az a tény, hogy a mezei pocok, mint tipikus sztyeppei állat, nem gradál az ősi biotópjában, csak esetleg optimális egyedszámot ér el. / Mint pl. a réten és a legelőn. / Az a számbeli plussz, amit egy gradáció alkalmával produkál, csakis a kultúrterületen nyújtott táplálékbőséggel magyarázható. Alátámasztásul különböző növénykultúrák tenyésztőterületét mutatom be:

1. Ugar. A térképen / 50. ábra / feketén jelzett területen igen magas az ugar aránya. / A világos területek mezőgazdaságilag műveltek. / Ha összehasonlítjuk a magyarországi mezei pocok populáció sűrűségét feltüntető térképpel, látszik hogy a fekete foltokban gyér a pocok állomány, / Veszprém, Nógrád, Komárom, Bács, Heves stb. megye/, míg a világos területen sűrű állomány van. / Győr, Sopron, Vas, Somogy, Csongrád, Békés stb. /

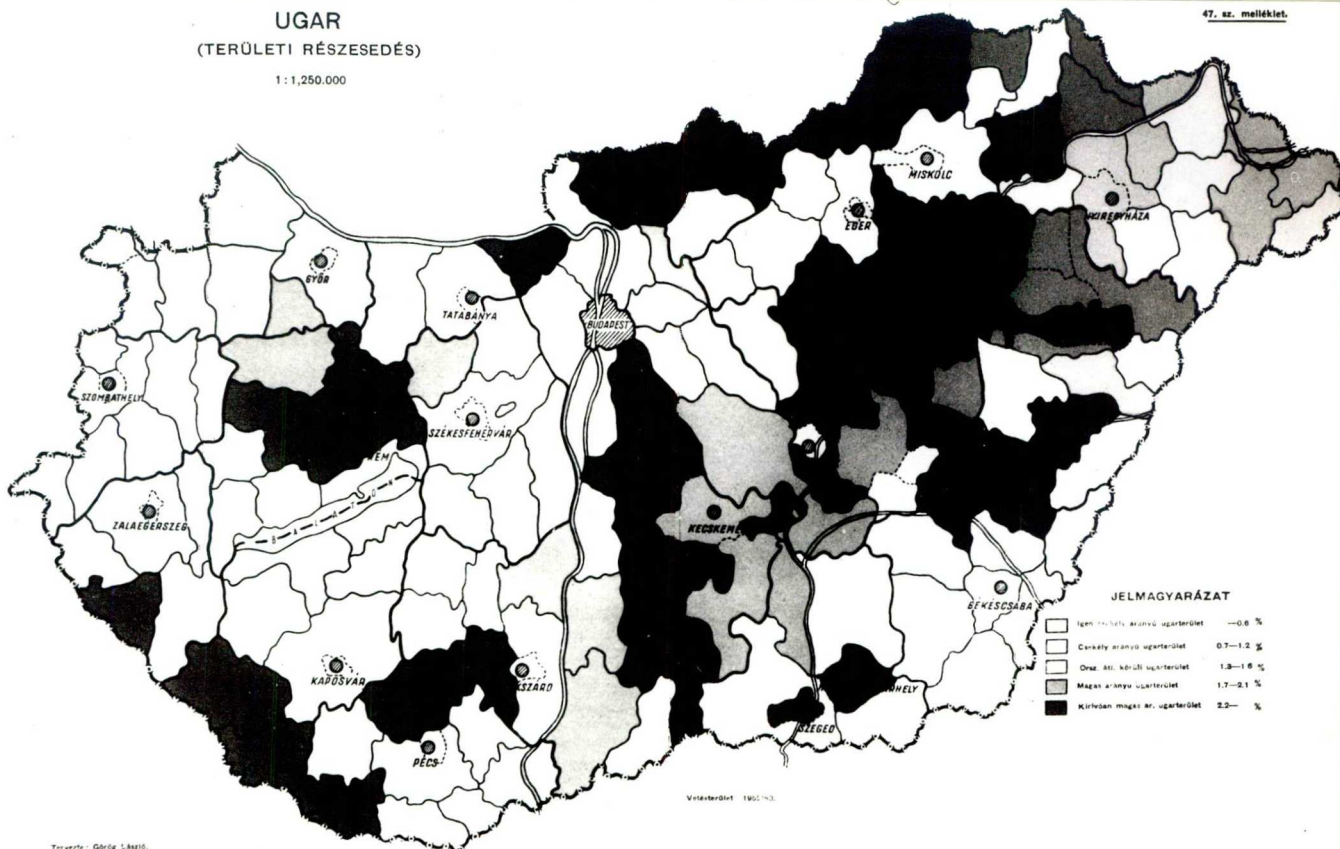
A MEZEI POCOK POPULÁCIÓSŰRŰSÉGE



UGAR (TERÜLETI RÉSZESÉDÉS)

1:1,250,000

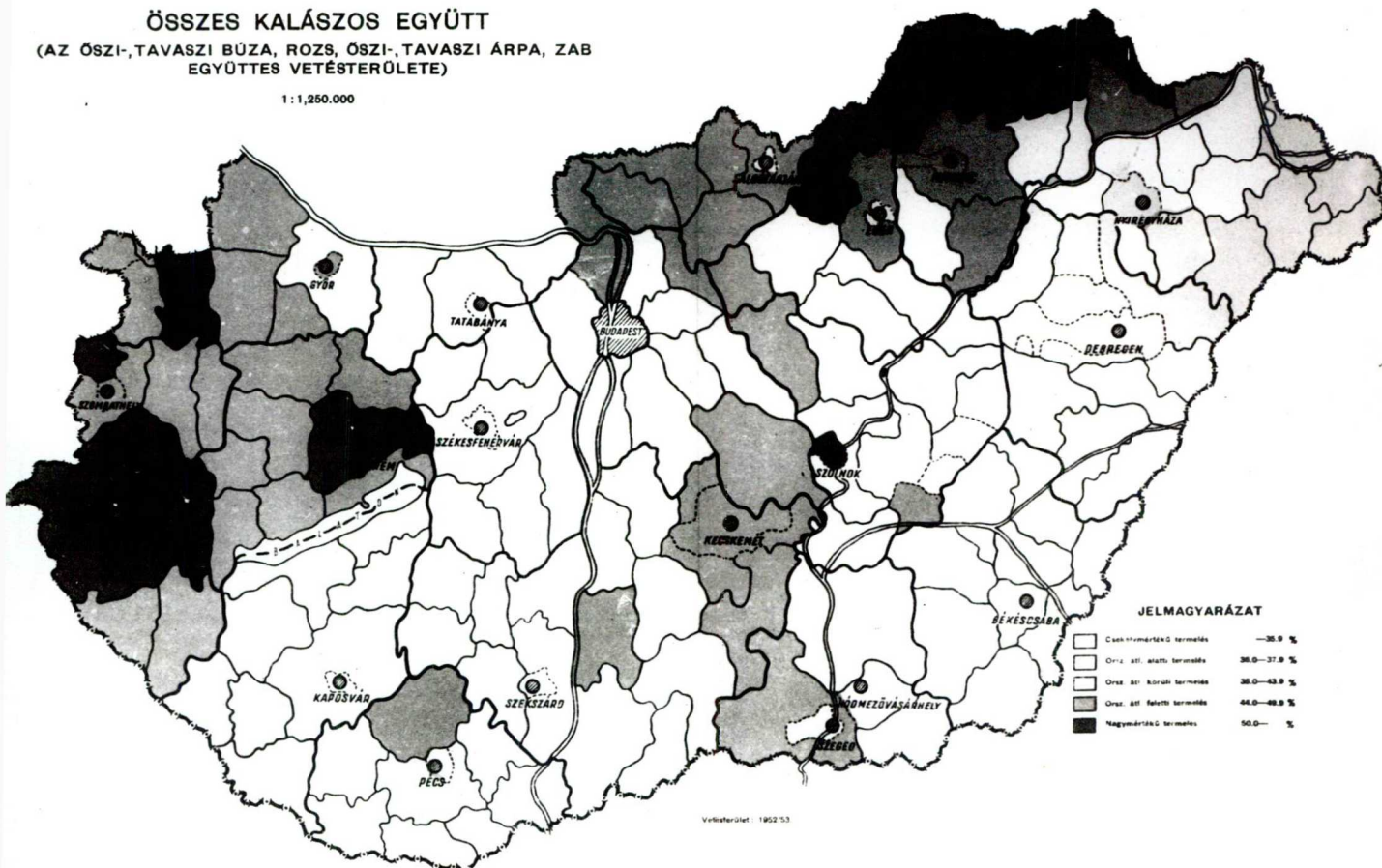
47. sz. melléklet.



50. ábra

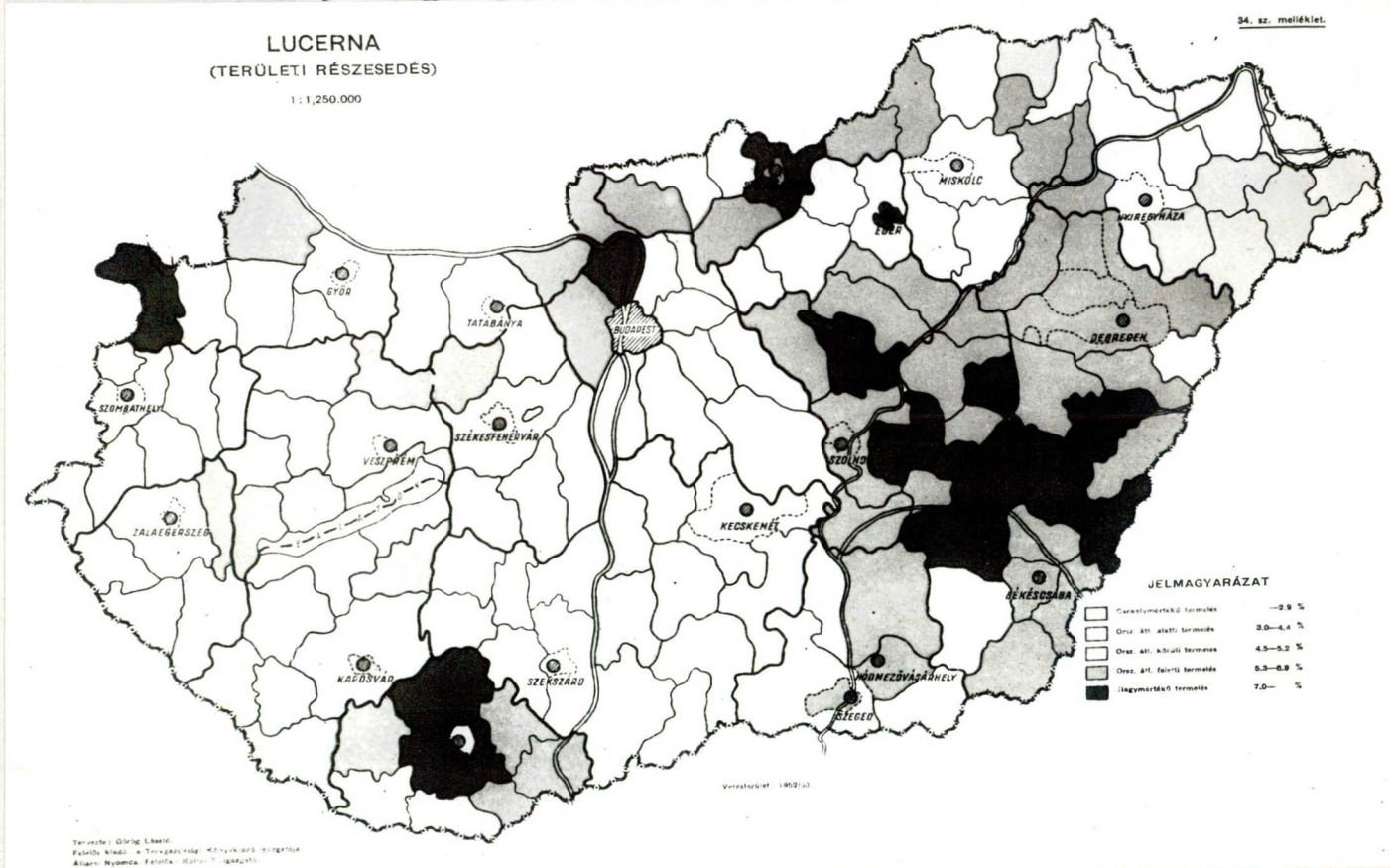
ÖSSZES KALÁSZOS EGYÜTT (AZ ŐSZI-,TAVASZI BÚZA, ROZS, ŐSZI-,TAVASZI ÁRPA, ZAB EGYÜTTES VETÉSTERÜLETE)

1:1,250,000



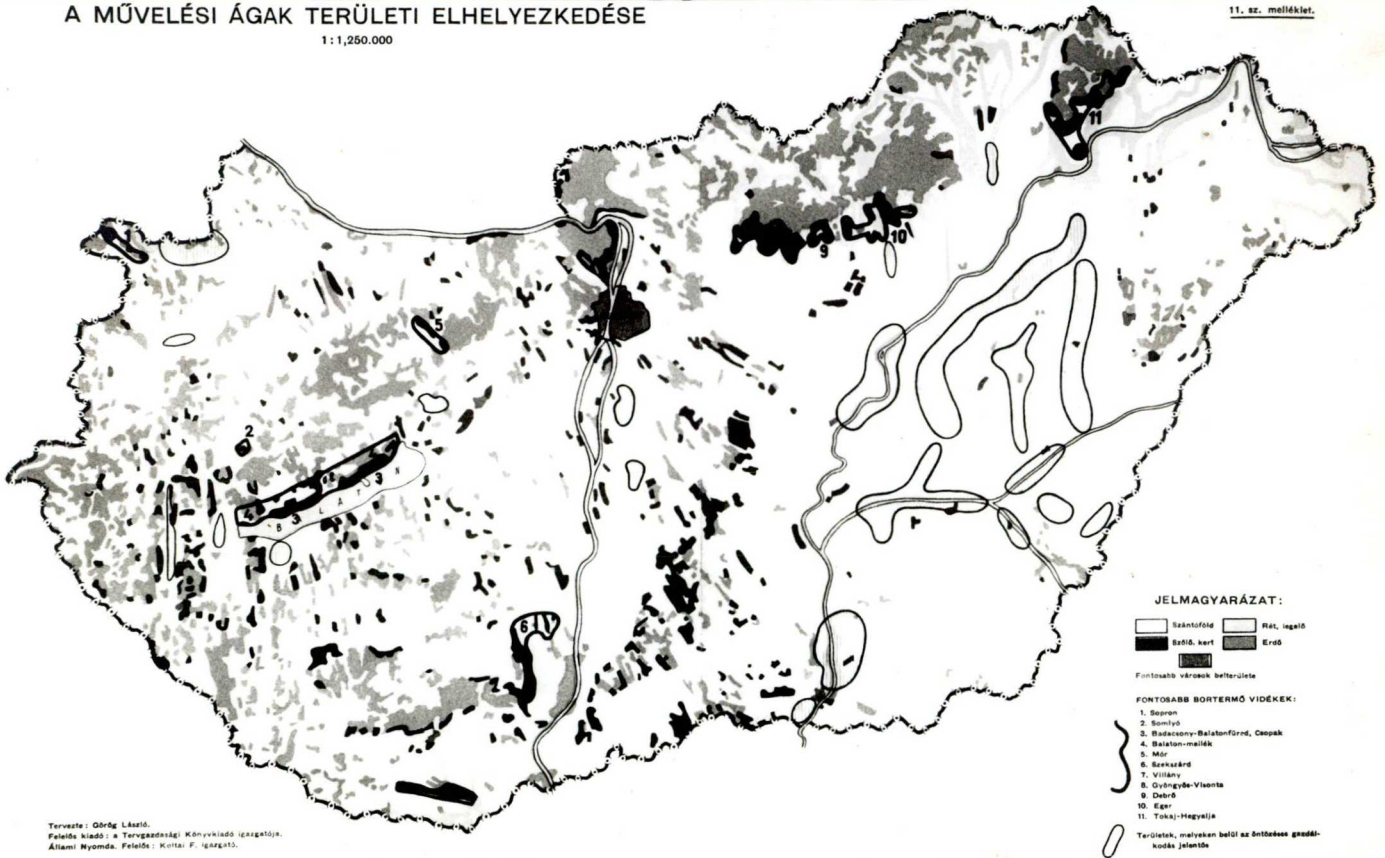
51. ábra

2. Kalászos. / 51 ábra./ A sötét területen nagymértékű a kalászos termelése, - tehát magas a mezei pocok sűrűség is - /Vas, Győr-Sopron./ A világos területen ennek az ellenkezője van, / Szabolcs-Szatmár stb. / Az a tapasztalatom, hogy a kombájnnal történő aratás, cséplés esetén még mindig elég nagy a szemveszteség. A tarlón maradt gabonaszemen a pocok felhizik és jó kondícióval telet át.
3. Lucerna. / 52 ábra./ A sötét területen nagymértékű termelés - magas populáció sűrűség / Barany, Győr-Sopron, Hajdu-Bihar, Szolnok, Békés, Csongrád. /



52 ábra

4. Művelési ágak területi elhelyezkedése. / 53. ábra./ A világos területen szántó, rét és legelő van, - itt aránylag magas a mezei pocok népsűrűségének egyedszáma - / Győr-Sopron, Fejér és a Nyírség kivételével egész Tiszántul. / A sötétebb tónusú területen szőlő, gyümölcsös és erdő helyezkedik el, - itt alacsonyabb a populáció egyedszám sűrűsége, - / Veszprém, Északi hegyvidék, Bács-megye./



53 ábra

c./ Az élettér embertől való háborítatlansága.

Ha a tenyésztőterületen aránylag keveset tartózkodik az ember, nem zavarja a mezeli pocok népességét és ez a körülmény kedvez a felszaporodásnak. A felszabadulás előtt, főleg a nagybirtokos gazdálkodás előtt pár holdas táblákban művelte a földet a mezőgazdaságban dolgozó ember. Amikor szántott, az eke után a felszínre került pocokot elpusztította és a család többi tagjai is bekapcsolódtak ilyenkor a pocok irtásba, hiszen kis földjükön már a kevés számú kártevők is tönkre tették a termesztett növényt. A korszerű gazdálkodás / gépi művelés / elengedhetetlen feltétele azonban a nagy területen történő növénytermesztés. A 100 holdas táblákon traktor-ekével szántanak. A szántásból kiforgatott fészkekből a pocok elmenekülnek és elrejtőznek. Elszaporodásuk ilyen szempontból nem akadályoztatott. Számtalanszor megfigyeltem, hogy az őszi talajműveléskor a kiszántott mezeli pocok nagyrésze háborítatlanul húzódik ki a környező kultúrákba.

d./ A ragadozó madarak oktalan irtása.

A mezei pocok egyedszámát nagymértékben csökkenti az a tény, hogy egész sor ragadozó madárnak jelent táplálékot, mint fő-
- kiegészítő -, inyenc, vagy kényszer táplálék. Ha a ragadozó madarak megfelelő számban találhatók a mezei pocok tenyészterületén, akkor a kártevő nem tud felszaporodni, csak minimális sűrűséget ér el. A ragadozó madaraink évszakonként más-más táplálékot fogyasztanak. Tavasszal, nyár elején kárt okozhatnak a fogoly, fácán, fűrj, mezei nyul fiasításának pez-
titásával, de a mezei pocok irtásával akadályozzák a tavaszi pocok állomány felszaporodását. Gyomortartalmukban nyáron és ősszel a mezei pocok, mint fő táplálék szerepel. Bárki meggyőződhet a madarak hasznos pocokpusztító képességeiről, ha pl. a mezőgazdasági művelés alatt álló területen 4 kh-ként egy T alakú 2 m magas " beszálló fát " szur le a pocokkal fertőzött területre. A madarokról, valamint az emlősökről részletesen, majd a biológiai védekezés c. részben írok.

e./ Ragadozó emlősök oktalan irtása.

A mezei pocok irtásában főleg a vadmacska, róka, menyét, górény, hermelin, nyest, nyuszt, kóbor macska, kóbor kutya jön számításba. A vadászati statisztikát figyelembe véve a megyei vadászati felügyelőségek jelentései alapján megközelítő pontossággal képet kaphatunk az évente kilőtt fenti ragadozó emlősök számáról. Az 1962, 1963-as években több ragadozó emlőst lőttek ki " duvad képpen " az országban és ezzel csökkentették a mezei pocok természetes ellenségeit. Ennek következménye megmutatkozott az 1964-es nagy pocok gradációban.

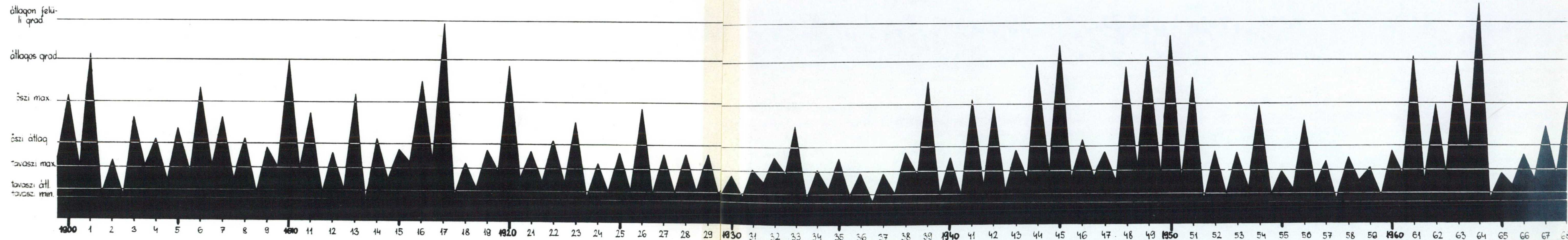
II.

Abiotikus tényezők.

f./ Éghajlat.

A klimatikus faktorok a mezei pocok egyedszám változását közvetlenül és közvetve befolyásolják. A makroklima, csapadék,

A *Microtus arvalis* populációs dinamikája 1900-1968-ig, őszi és tavaszi populáció sűrűségének feltüntetésével



hőmérséklet, napfénytartam, légnyomás, szél, fény, páratartalom, mikroklima közvetlenül érintik a népességet.

Kedvező feltételek: A növényzet szempontjából megfelelő csapadék, hőmérséklet stb. buja vegetációt hoz létre, amely a mezei pocoknak táplálék bőséget biztosít. A mezei pocok szaporodása tavasszal, március végén kezdődik. A szaporodás hamarabb megindul és intenzívebb, ha a hőmérséklet magas, nem túl sok a csapadék, a napos órák száma magas. A nyári hónapokban azonban több alkalommal kis csapadék szükséges, hogy az új életet kezdő fiatal egyedeknek biztosítva legyen a zöld táplálék. Ha emellett az ősz száraz, hosszú és meleg, akkor egész évben a legoptimálisabb éghajlati tényező érvényesül a mezei pocok szempontjából.

Kedvezőtlen feltételek:

Ha a tél hosszú és hótakaró mentes -/ kifagynak az alig 20-30 cm mélyen lévő állatok/- a tavasz nagyon csapadékos, vagy gyorsan történik a hóolvadás / átáznak és legyengülnek az állatok,/ a nyár száraz és rövid / nincs elegendő táplálék a szaporodási időszakban/, az ősz hideg és csapadékos / átáznak és átfáznak a pocok /, akkor az ilyen évben a pocok állomány a legminimálisabb lesz.

A mezei pocok populáció sűrűségének grafikonját az 54. ábra szemlélteti. 1900-1968-ig levéltári adatokból, növényvédő állomások jelentéseiből, mezőgazdasági szaklapok híreiből stb. állítottam össze. Az éghajlati tényezőket pedig " Magyarország éghajlati atlaszából " és hőmérséklet, csapadék stb. adatokat tartalmazó folyóiratokból gyűjtöttem ki. A következő összefüggést észleltem az éghajlat és a népesség ingadozás között:

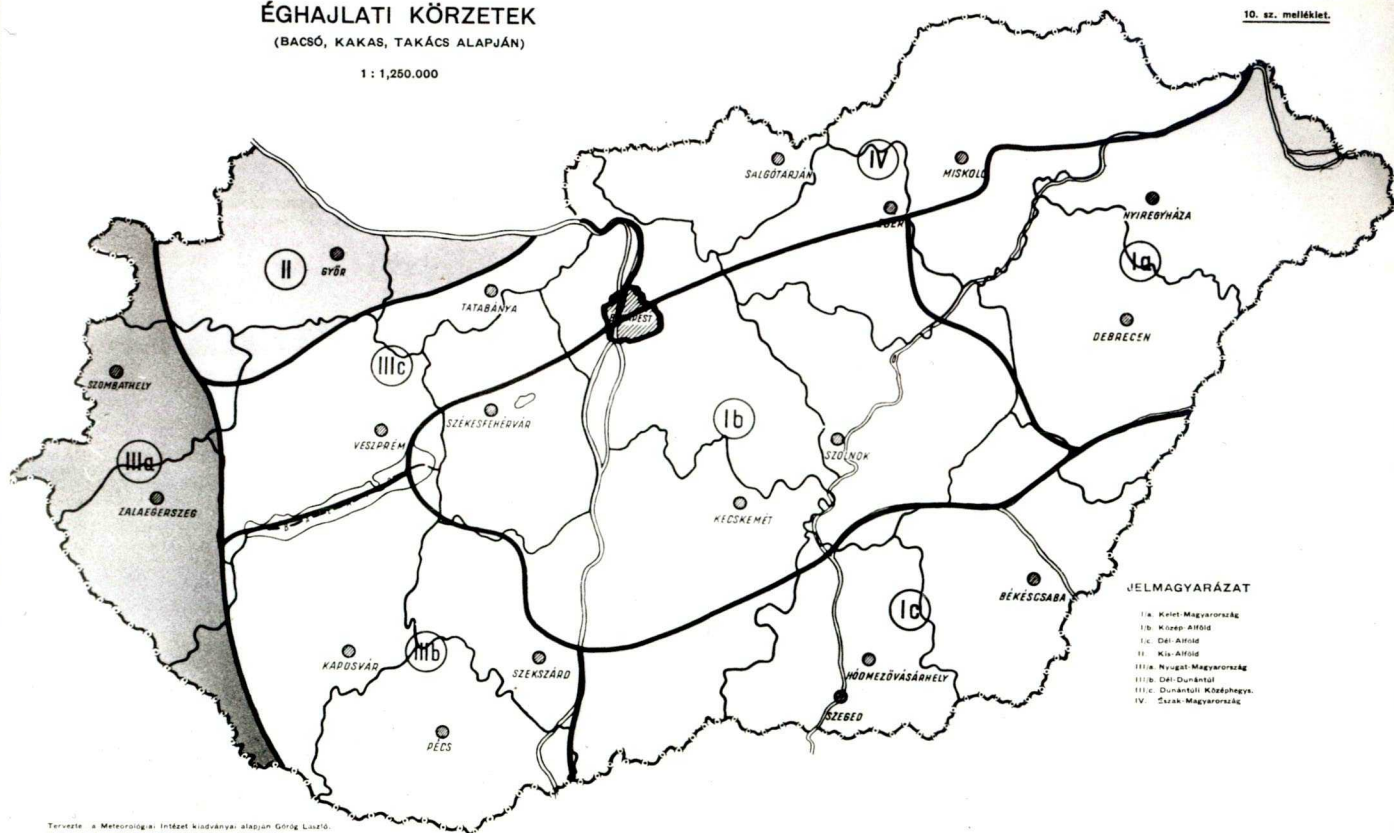
- 1./ A legrövidebb telek után / 1910-, 1920-, 1926-, 1938-, 1939-, 1944-, 1948-, és a leghosszabb nyarú években / 1911-, 1913-, 1916-, 1926-, 1935-, 1939-, 1942-, 1949-, / a gradáció, de legalább őszi maximum volt észlelhető hazánkban.
- 2./ Ha a tél megfelelő hótakaróval borított / 1900-, 1909-, 1916-, 1919-, 1925-, 1937-, 1943-, / akkor a következő évben gradáció van, illetve amikor alacsony a téli hótakaró, akkor a kifagyott pockok miatt a következő év populáció sűrűsége alacsony.
- 3./ Hosszútól / 1904-, 1908-, 1918-, 1921-, 1924-, 1931-, 1932-, 1935-, 1940-, 1944-, 1946-, / után igen alacsony volt az ország mezei pockainak populáció sűrűsége.
- 4./ Ugyancsak alacsony marad a populáció sűrűség rövid nyár esetén / 1914-, 1919-, 1938-, 1933-, 1936-, /
- 5./ A napsütés havi és évi átlagát a nap és égbolt sugárzás havi és évi gkal/ cm² átlagát vizsgálva, nem találtam összefüggést a populáció sűrűségével.
- 6./ A tavasz, nyár, őszi csapadékát, valamint a hőmérsékletet elemezve, 1900-1950-ig nem láttam tendenciózus kapcsolatot a populáció sűrűséggel, csak az egyes populációk pontos létszám ingadozását ismerve, tudnám összehasonlítani az azonos terület klimatikai viszonyaival, hogy eredményt kapjak.

Az éghajlati körzeteket tekintve /5. ábra / a mezei pockok állománya a legsűrűbb az I/c területen / Dél-Alföld /, a III/b-n / Dél-Dunántul /, a II / Kis-Alföld /, III. / Nyugat-Dunántul/, közepes az I/a és az I/b-n, alacsony a III/c-n / Dunántuli középhegység / és a IV. / Északi-középhegység. / Minden bizonnyal a talajtani viszonyok és a földrajzi tényezők következménye ez. /

ÉGHAJLATI KÖRZETEK (BACSÓ, KAKAS, TAKÁCS ALAPJÁN)

1 : 1,250,000

10. sz. melléklet.



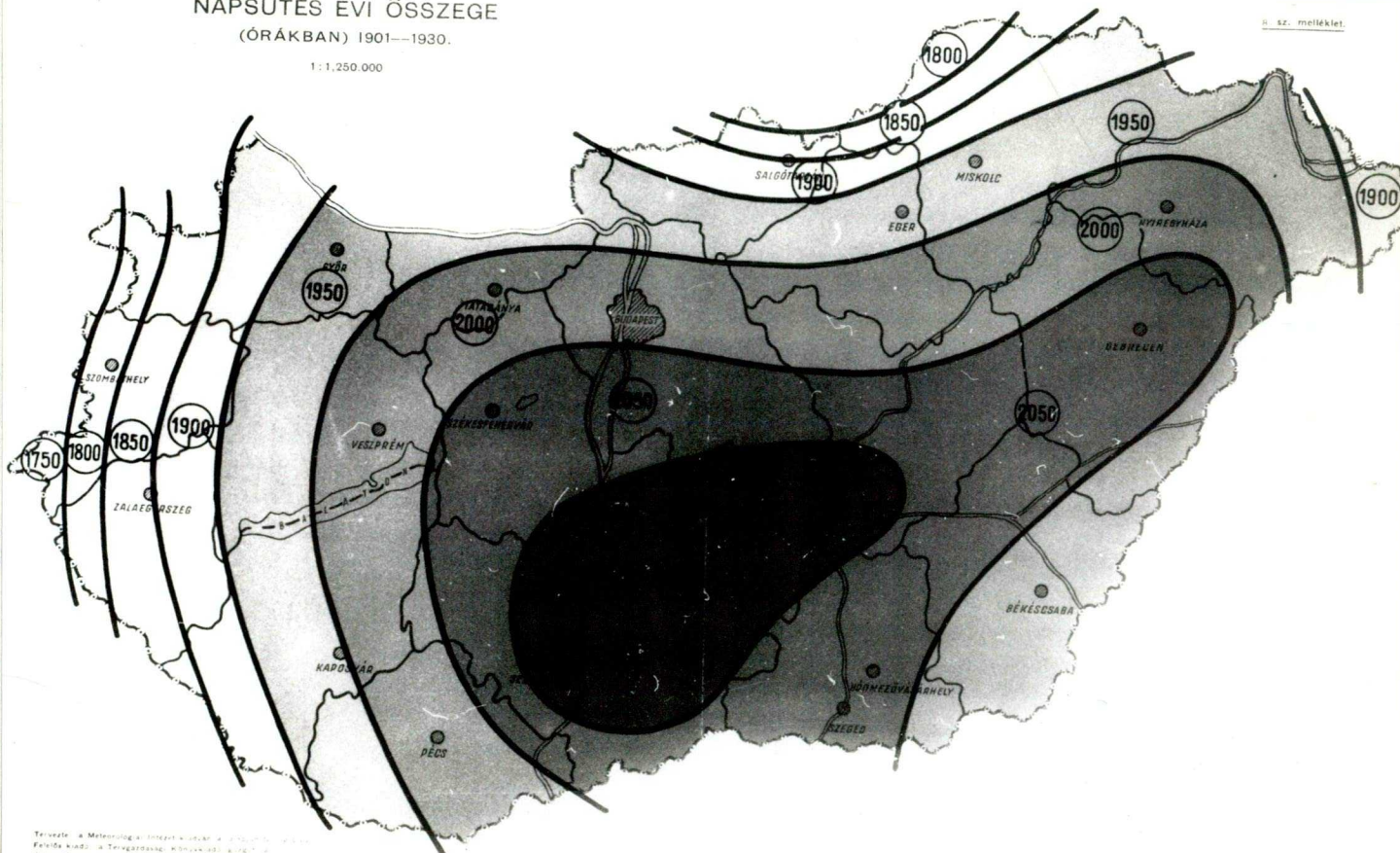
Tervezte a Meteorológus Intézet kiadványai alapján Görög László.
Felső kiadó a Tervezők: Könyvtárak igazgatója.
Alap: Nyomda. Felső: Koltai F. igazgató.

55 ábra

NAPSÜTÉS ÉVI ÖSSZEJE (ÓRÁKBAN) 1901—1930.

1 : 1,250,000

11. sz. melléklet.



Tervezte a Meteorológus Intézet kiadványai alapján Görög László.
Felső kiadó a Tervezők: Könyvtárak igazgatója.
Alap: Nyomda. Felső: Koltai F. igazgató.

56 ábra

A napsütés évi összege /56 ábra./ Az 1750-1900 napfényes óra/év körzetében csak a számára kedvezőtlen talajtani és földrajzi viszonyok miatt nem fordul elő. Ahol a talaj megfelelő / Nyugat: Kis-Alföld egy része, a Zalai dombvidék déli része - Keleten: a Nyírség kötött talaján / igen magas lehet a populáció sűrűsége. Az 1900-2050 napfény óra/év körzetben is csak a talaj és a földrajzi körülmények szabják meg a populáció sűrűségét.

A neki legkedvezőbb 2100 napfény/óra évi körzetben pedig csak a legszélen / Ny: Mezőföld - K: Tiszazug területén / szaporodik fel. A napsütés évi összegét, mint a külső környezeti faktor - ellentétben az irodalommal - nem tartom lényegesnek. A mikroklima esetében azonban már lényeges a napfény.

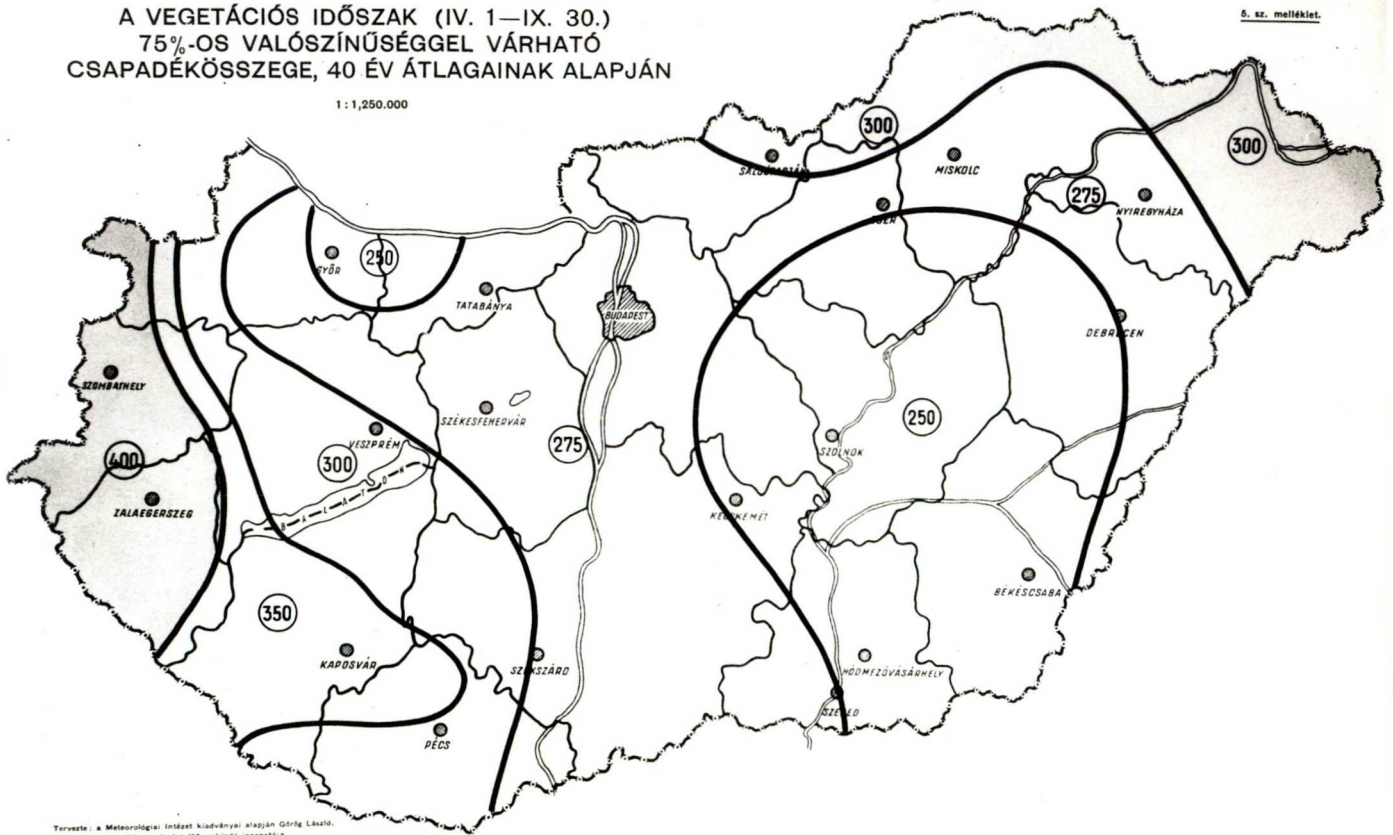
A vegetációs időszak csapadéka /57 ábra./ Ez az egyik legfontosabb külső faktor, mert a buja növényzet a szoptatós nőstényeknek, a fiataloknak és a párzó fejlett egyedeknek optimális táplálékot biztosít. Hazánk nyugati felében a 400,- 350 mm-es csapadék zónában a legmagasabb a mezei pocok állomány sűrűsége és itt a legnagyobb a fertőzött terület is. Az Alföld területén a 250 mm-es csapadékszónán belül nem szokott gradálni a mezei pocok, csak akkor, amikor a július-augusztus hónap csapadékosabb az átlagnál / mint pl. 1963 / és így feljavult kondícióval telelt át a mezei pocok és 1964 tavaszán már eleve magasabb számmal indult szaporodásnak.

A Maros és Körösök közötti részen egy 150 km sugarú területen a 350 mm-es csapadék, amely nyáron hullik, szinte " fertőzési göcot " létesít a mezei pocok szempontjából.

A VEGETÁCIÓS IDŐSZAK (IV. 1—IX. 30.)
75%-OS VALÓSZÍNŰSÉGGEL VÁRHATÓ
CSAPADÉKÖSSZEGE, 40 ÉV ÁTLAGAINAK ALAPJÁN

1:1,250.000

8. sz. melléklet.



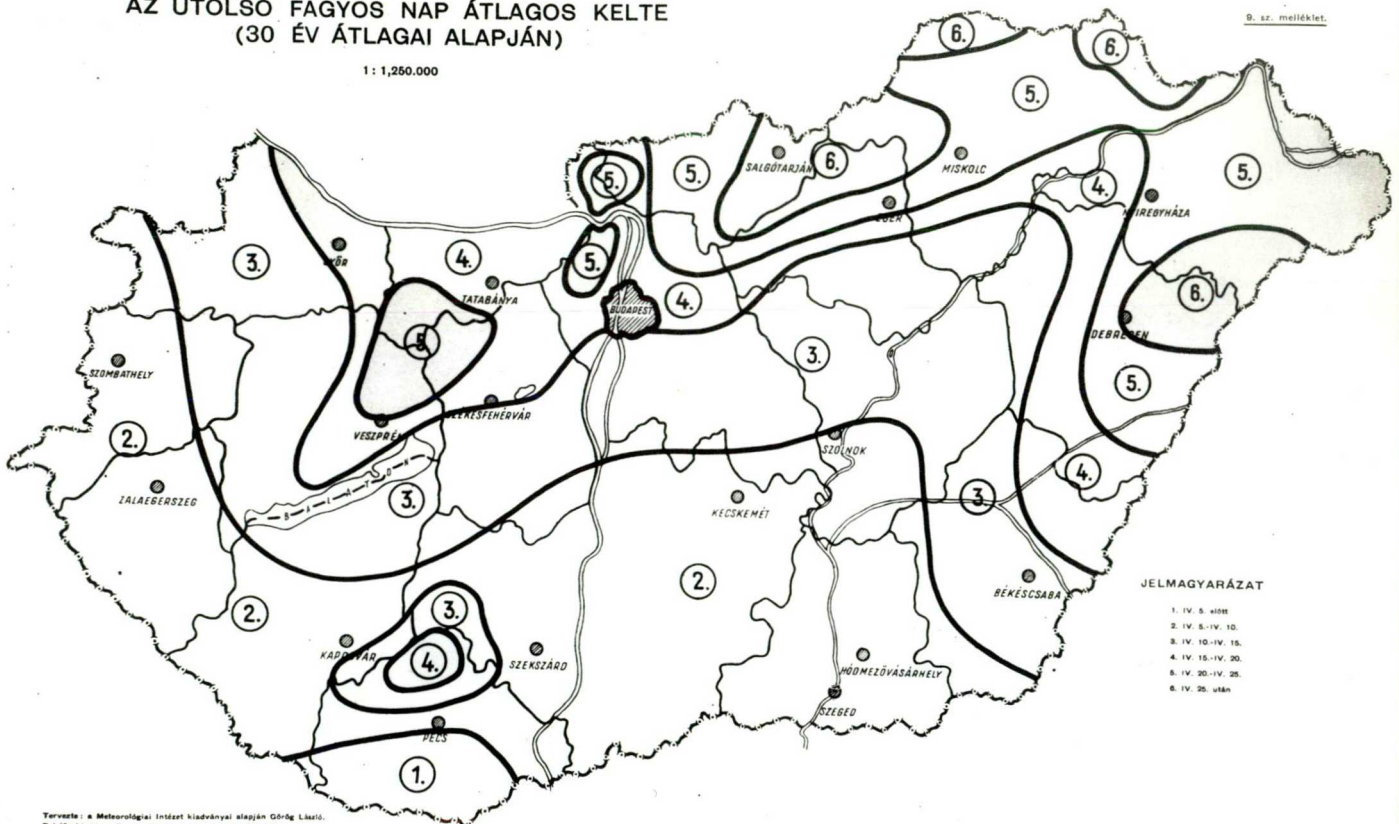
Tervezte: a Meteorológiai Intézet kiadványai alapján Görög László.
Felső kiadó: a Tervezőiroda; Könyvkiadó igazgatósága.
Állami Nyomda. Felső: Koltai F. igazgató.

57 ábra

AZ UTOLSÓ FAGYOS NAP ÁTLAGOS KELTE
(30 ÉV ÁTLAGAI ALAPJÁN)

1:1,250.000

9. sz. melléklet.



JELMAGYARÁZAT

1. IV. 5. előtt
2. IV. 5.-IV. 10.
3. IV. 10.-IV. 15.
4. IV. 15.-IV. 20.
5. IV. 20.-IV. 25.
6. IV. 25. után

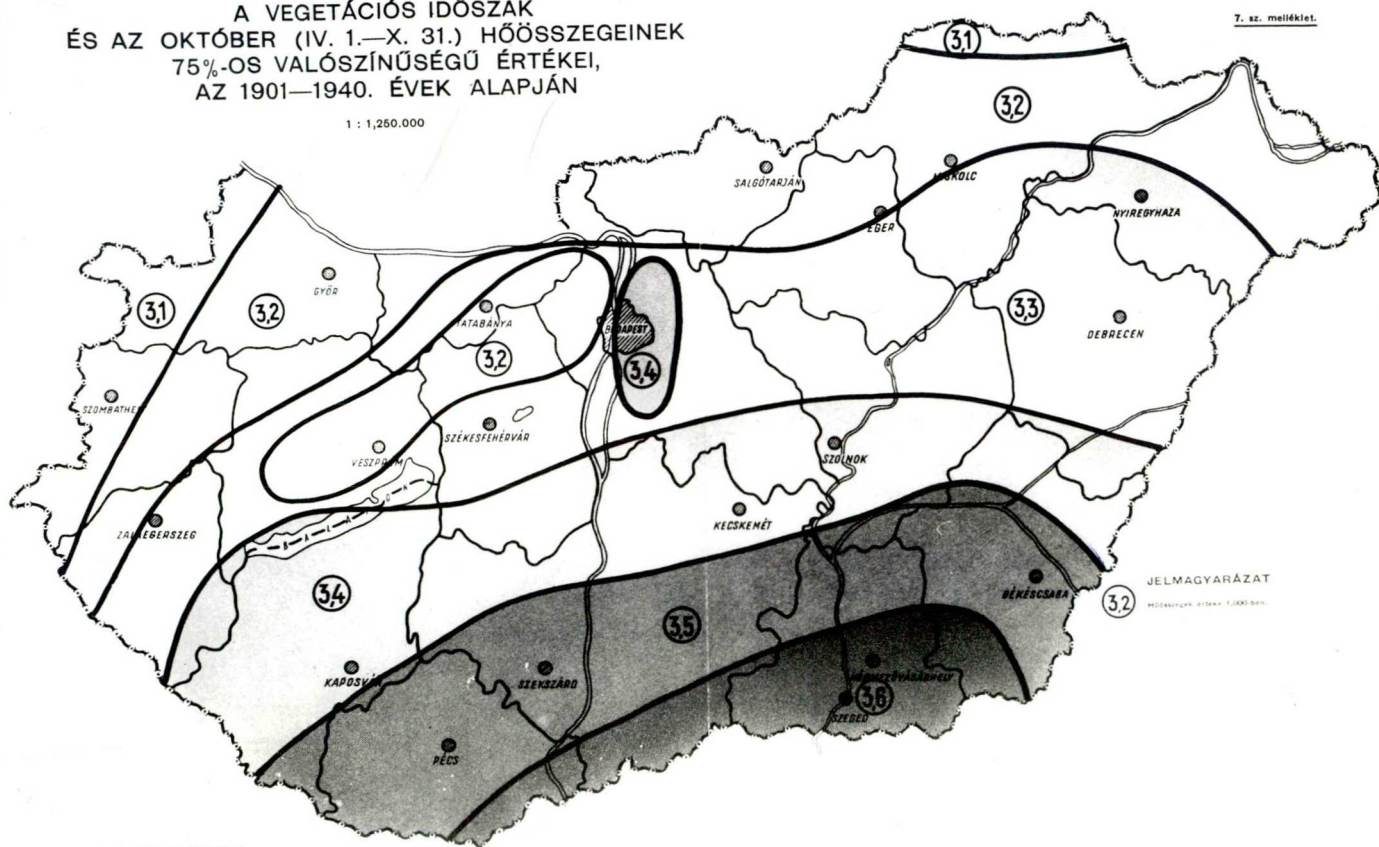
Tervezte: a Meteorológiai Intézet kiadványai alapján Görög László.
Felső kiadó: a Tervezőiroda; Könyvkiadó igazgatósága.
Állami Nyomda. Felső: Koltai F. igazgató.

58 ábra

A VEGETÁCIÓS IDŐSZAK
ÉS AZ OKTÓBER (IV. 1.—X. 31.) HŐÖSSZEGEINEK
75%-OS VALÓSZÍNŰSÉGŰ ÉRTÉKEI,
AZ 1901—1940. ÉVEK ALAPJÁN

1 : 1,250,000

7. sz. melléklet.



59 ábra

Hőmérséklet. Ha az utolsó fagyos nap átlagos kelte c. éghajlati térképet vizsgáljuk / 58. ábra / és összehasonlítjuk a mezei pocok magyarországi populáció sűrűségét ábrázoló térképével, kitűnik hogy a 6., 5. és a 4. zónában, ahol még április közepén is alászáll a hőmérséklet a 0°C -nak, éjjelente – szinten egyáltalán nem találunk mezei pocokkal fertőzött területet. Ellenben ott, ahol az április már fagymentes 1., 2., 3. zóna ott megemelkedik a populáció sűrűség, / Dél-nyugat-dunántul, Dél-alföld, Dny-alföld/. Az állat tehát érzékenyen reagál tavasszal az éjszakai hidegre. Tudniillik áprilisban már meg-lennének az első, második fialások és a fiatalok könnyen megbetegsznek a hidegtől és elhullanak.

Az őszi hőigényére / 59. ábra / már nem olyan érzékeny az állat, mint ahogy ezt az irodalom állítja. Hiszen a viszonylag hideg "3,2"-cal zónában / Kis-alföld / pontosan olyan jól gradál és szaporodik őszi is a mezei pocok, mint a meleg "3,5" – "3,6" cal zónában. Feltételezhető azonban az is, hogy a Kis-alföldi po-

populáció aklimatizálódott. Az ottani növényvédő állomás jelentése szerint, ha $10^{\circ}\text{C}^{\circ}$ hőmérséklet ingadozást kap, akkor ezt a populáció itt is megsynli.

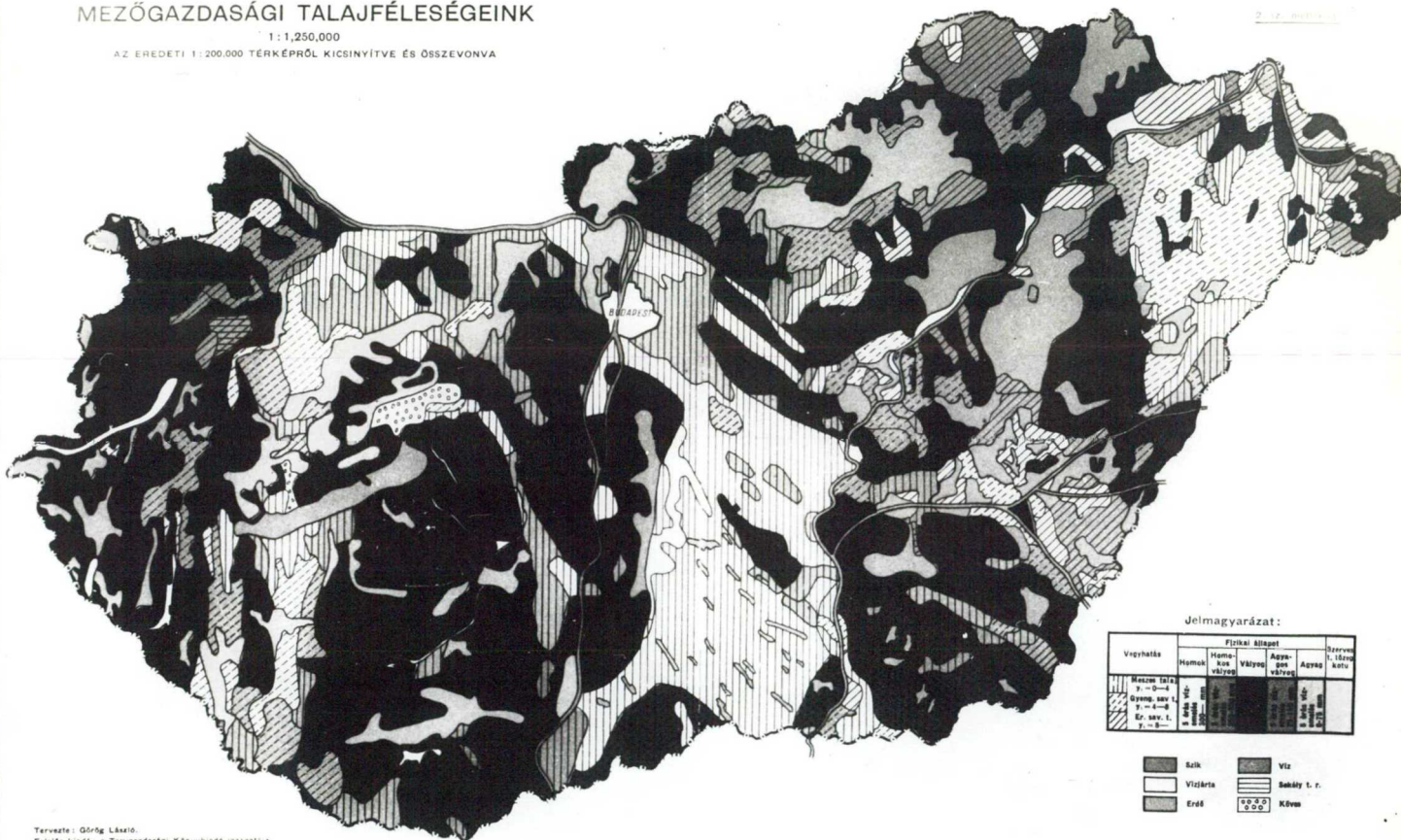
e./ Talaj.

A mezei pocok fészke és járatai a talajban vannak. Mint környezet és mint közeg nagyon lényeges a talaj kötöttsége, levegőztetése, összetétele, a talajvízszint magassága stb. A laza homoktalajokban képtelen járatokat készíteni, mert az állandóan összeomlik. Tömeges elszaporodás homok talajon nem következik be. Legjobb a középkötött, kötött talaj / 6oábra /, vályog, agyagos vályog, agyag, agyagos lösz /. A magas talajvíz a járatokat elrombolja és ezen felül a nedves környezet egészségtelen a pocok számára. Ezért öntéstalajokon szintén nem következik be elszaporodás, a talaj fizikai szerkezete miatt.

MEZŐGAZDASÁGI TALAJFÉLESÉGEINK

1:1,250,000

AZ EREDETI 1:200,000 TERKÉPRŐL KICSINYÍTVE ÉS ÖSSZEONVA



A tuloldali térképet elemezve jól látszik, hogy a világos részt / homok, homokos vályog, szik / nem népesíti be a mezei pocok. / Komárom, Bács, Szabolcs-Szatmár területén /, /ellenben kedveli a Győr,- Vas-, Zala,- Baranya!- Tolna, Fejér-, Csongrád-, Szolnok-, Békés és Hajdu megyék területének talajait./

f./ Kozmikus jelenségek.

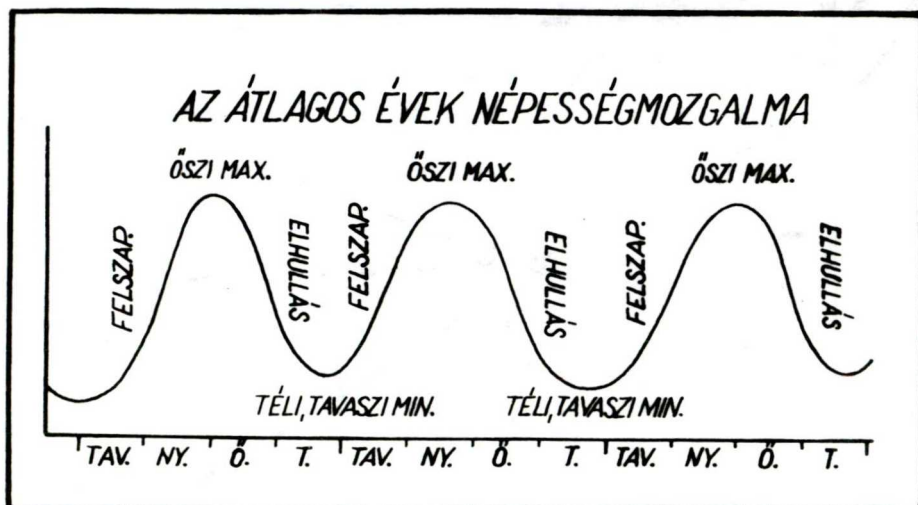
Egyes külföldi irodalom szerint/PELIKÁN -1959/ a mezei pocok szaporodására hatással vannak bizonyos kozmikus jelenségek / napfoltok, hold ciklusok, ózon ciklusok, / E jelenségek hatnak az éghajlati tényezőkre, azokat módosítják és így fejtik ki közvetve hatásukat. Én a kozmikus jelenségeket az endogén erőkn keresztül hatva vizsgálom majd a gradáció című részben.

NÉPESSÉG MOZGALOM

A. Átlagos.

A mezei pocok egyedállományaiiban szüntelen a változás. Az egyedsűrűség, a faj egyedeinek területegységre eső száma állandó alakulásban van. Ez vagy az egyedszám változással jön létre, vagy / és ezt az irodalom nem említi / az egyedek tömörülésének vagy szétszóródásának a következménye.

Amikor tavasszal megkezdődik a szaporodási időszak, az új szaporító egyedek indulásával magasra szökik az egyedsűrűség és ezáltal növekszik az élettér is. Mindkettő a nyári hónapokban kulminál, majd télen lesüllyed az érték, hogy a következő év tavaszán az előbbihez hasonlóképpen induljon felfelé. ¹⁹⁶⁶ Átlag mezei pocokos év állománysűrűségi grafikonját szemléltetem a 61 ábrán/, melyet a kísérleti területeim / Nagyléta, Hortobágy, Kis-macs / és a növényvédő állomások jelentései szerint készítettem.



61. ábra

A természetben az egyes fajok ivarérettséget elérő egyedek a száma minden fajnál nemzedékről nemzedékre hasonló marad, mert általában egy pár után egy pár jut el az újraszaporodásig. Mint láthattuk a mezei pocok esetében ez nem így van, mert az egyik nemzedék száma mindig többszörösen meghaladja az előzőt, azonban tavaszra lecsökken és a populáció egyedszáma szintén változatlan marad, ha átlagos " pocokos " évekről beszélünk.

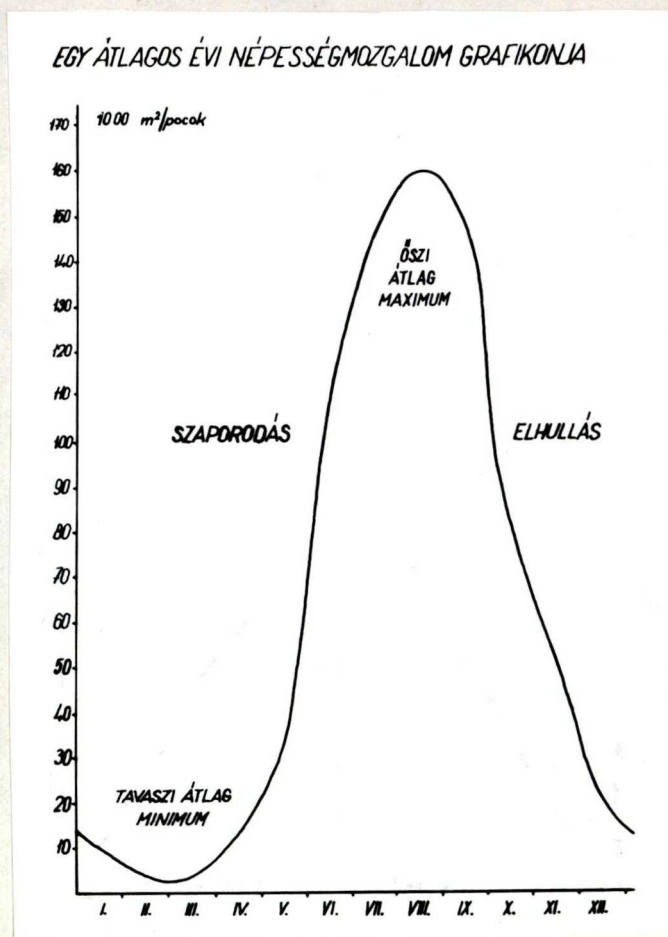
A felfelé ívelés oka:

1. Endogén faktor / intenzív szaporodás - életrevalóság. /
2. Optimális exogén faktor.

A létszámcsökkenés oka:

1. Endogén faktorok / rövid életkor, kahnibalizmus stb. /
2. Kedvezőtlen exogén faktorok.

Normális mezei pocok sűrűségű évben, az előző évi populáció / " P_1 " / és az új év tavaszának populációja / " P_2 " / aránya 1:1.



62 ábra

A tavaszi 1000 m²/5 egyedsűrűség augusztusban már 1000 m²/170 egyedsűrűség fölé emelkedik. Decemberben újra visszaesik az egységnyi terület/5-15 egyedsűrűségre. A grafikon felfelé ívelő vonalát az intenzív szaporodás jellemzi a minimális elhullással szemben. Augusztusból kezdve az elhullás dominál és a szaporodás lanyhul. Ezt a kiegyensúlyozott átlagosszaporodási / a tavaszi átlag minimumtól, az őszi átlag maximumig/ és elhullási évi ciklust népesség-mozgalomnak nevezzük / 62 ábra/ A tavaszi populáció sűrűség megegyezik a következő év tavaszának populáció sűrűségével.

Hogyan éri el a mezei pocok rövid idő alatt / 6 hónap / azt,

hogy egyedszáma megharmincszorozódik?

A 62 ábrán látható " felszaporodási " szakaszban az állat reprodukciós képességét az alábbi számítással igyekszem bizonyítani.

/ "2" = 1 ♀ : 1 ♂ aránya esetén és 4 átlag fiasítást figyelembe véve ez a szorzószám nemzedékenként.

♀ = tavasszal a szaporítást kezdő, áttelelt fiatal nőtény.

♀ = egyéb, született nőtények F₁ - F₅-ig egészen a 5. jelzettig, megkülönböztetés nélkül. /

$$\begin{array}{l} \text{1. nemzedék} \qquad \qquad \qquad \text{2. n.} \\ \text{♀} \longrightarrow / 2 \text{ ♀} + \text{♀} / \cdot 2 \longrightarrow / 6 \text{ ♀} + 2 \text{ ♀} + \text{♀} / \cdot 2 \longrightarrow \\ \qquad \qquad \qquad = 3 \text{ ♀} \qquad \qquad \qquad = 9 \text{ ♀} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{3. n.} \qquad \qquad \qquad \text{4. n.} \\ / 18 \text{ ♀} + 6 \text{ ♀} + 2 \text{ ♀} + \text{♀} / \cdot 2 \longrightarrow / 54 \text{ ♀} + 18 \text{ ♀} + 6 \text{ ♀} + 2 \text{ ♀} + \text{♀} / \cdot 2 \longrightarrow \\ \qquad \qquad \qquad = 27 \text{ ♀} \qquad \qquad \qquad = 81 \text{ ♀} \end{array}$$

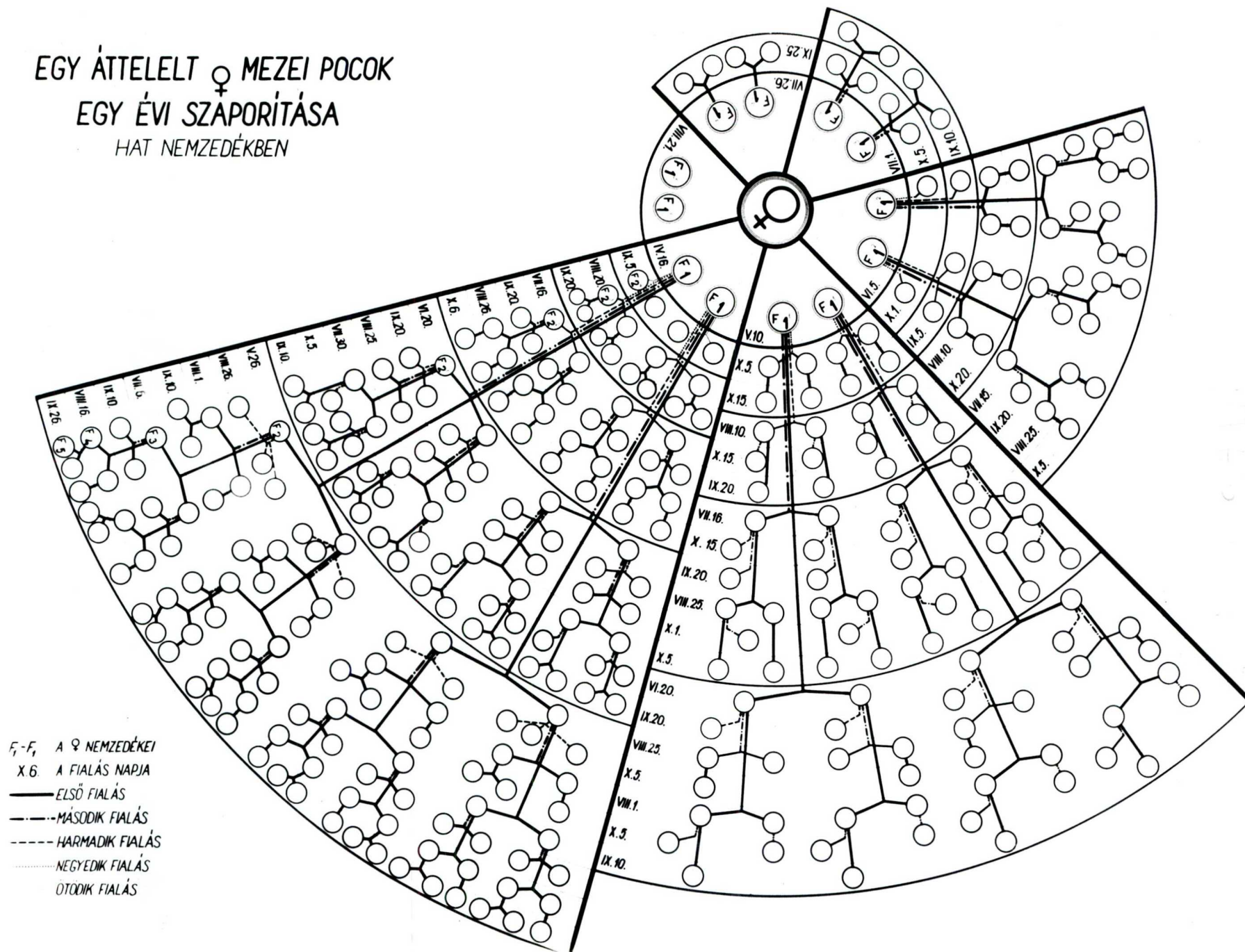
$$\begin{array}{l} \text{5. n.} \\ / 162 \text{ ♀} + 54 \text{ ♀} + 18 \text{ ♀} + 6 \text{ ♀} + 2 \text{ ♀} + \text{♀} / \cdot 2 \longrightarrow \\ \qquad \qquad \qquad = 243 \text{ ♀} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{6. n.} \\ / 486 \text{ ♀} + 162 \text{ ♀} + 54 \text{ ♀} + 18 \text{ ♀} + 6 \text{ ♀} + 2 \text{ ♀} + \text{♀} / \\ \qquad \qquad \qquad = 730 \text{ ♀} \end{array}$$

1 ♀ + 1 ♂ ivararány esetén 2 . 730 = 1460 egyed lesz 1 évi / 6 hó / szaporítása.

De külső kedvezőtlen tényezők miatt ennek csak cca. 1/2-e marad, vagyis 730 egyed.

EGY ÁTTELELT ♀ MEZEI POCOK
 EGY ÉVI SZAPORÍTÁSA
 HAT NEMZEDÉKBEN



Ha az előbb levezetett számítás eredményét / 730 db / tartom szem előtt, egyszerű következtetéssel is ugyanezt az évi szaporulatot / 730 / kapom. Így a / 63 ábrán / látható képet kapom egy áttelelt nőstény mezei pocok egy évi szaporulatáról. Ehhez az alábbi szempontokat kell figyelembe venni:

1. A nőstények graviddá válásának kezdete 4-6 hetes korukban történik, / átlag 5 hét. /
2. A vemhességi idő 19-21 nap / átlag 20 nap. /
3. Egy évben 4-8-szor fial egy nőstény / átlag 6-szor /.
4. A szaporodási idő hossza márciustól októberig tart.
5. Egy fialás átlaga 5.47 / a külső gátló tényezőket beszámítva 4-nek vettem. /
6. A születendő pocok ivararánya 1 ♀:1 ♂
7. Az állatok élethossza 4-12 hónap / átlag 8 hónap /.
8. A folyamatos soroknál / $F_1 \rightarrow F_2 \rightarrow F_3 \rightarrow F_4$ / a fialást 41 naponként kalkuláltam / 3 hét ivarérés + 3 hét vemhesség. /
Az 1, 2, 3, / I, II, III, / fialásnál 25 naponként számítottam az ellést. / 3 hét vemhesség + 4 nap pihenési idő + fogamzás. / Az eddigi összes irodalom megállapításai szerint a nőstények a fialás órájában vagy annak hetében, de általában 4 napon belül mindig már újra termékenyen párosodnak. A nyár végén született egyedek már nem szaporítanak intenzíven, mert nem mindegyik nőstény ér be " .
9. Végül beleszámítottam a következő szubjektív tényezőket, úgy mint az időszakosan fellépő kannibalizmust, az esetleges betegségéből adódó elhullást, az ellenségek által előidézett elhullást, meddőséget, kedvezőtlen környezet okozta kiesést.

A rajzon csak a nőstényeket tüntettem fel egy-egy karikával. A hímek a környező mikropopulációból kerülnek be, illetőleg a születendő hímek a környező mikropopulációba vándorolnak ki megtermékenyíteni. Mivel az ivararány átlagban 1 ♀: 1 ♂, így a 350 nőstényt jelentő karika mellé ugyanannyi hím is számítani kell.

Tehát a fenti megfontolt tényezők és különösképpen az eddigi populáció dinamikában elért megfigyeléseim alapján egy áttekelt nőstény mezei pocok évi szaporítását akár matematikai képlettel, akár következtetésekkel cca. évi 700 db-ra becsülöm. VÁSÁRHELYI /1941/ és az egyes külföldi irodalom szerinti 2000 egyed/évi szaporulat a következők miatt nem fogadható el:

1. Főleg matematikai számításokon alapulnak.
2. A külső- és a belső faktorokat a legoptimálisabban kombinálja egymással.
3. Nem szabadföldi, hanem laboratóriumi kísérletek szolgáltak alapul számításaihoz.

A mellékelt ábra nemcsak számszerűleg, hanem térben is megközelítő pontossággal ábrázol egy mikropopulációs telített életteret. Olyan telített életteret, mint amilyen az erős őszi maximumnál, illetve a gradációs évnél tapasztalható.

Elképzelhető, hogy milyen nagyarányu lehet a normális mezei pocok sűrűségű években az elhullás, ha a következő évre a 700 egyedből elvileg és gyakorlatilag is csak pár egyed vészeli át a telet és kezdi meg tavasszal a szaporítást.

B. Gradációs népességmozgalom.

Az állatvilágban a gradáció vagyis időszakos túlszaporodás ismert jelenség. " 1896-ban Antwerpen város egyik víztárolójában a *Daphnia pulex* / " vizi bolha " / óriási tömegben gradált. Az 1900-as évek elején Svájc egyik vasútvonalán a nyílt pályán leállt a vonat a Collembolák óriási serege miatt, melyek oly tömegben lepték el a sínt többszáz méter hosszan, hogy a mozdony kerekei tehetetlenül forogtak a síkossá vált sínen. " / ELTON 1900 /. De mindenki előtt ismeretes a sáskák, lepkék felszaporodása és vándorlása is. Ami az emlősöket illeti, -ELTON a következőket írja: - " Az állat nagysága és kora az elsődleges a gradáció jelenségében. A nagyobb terméti

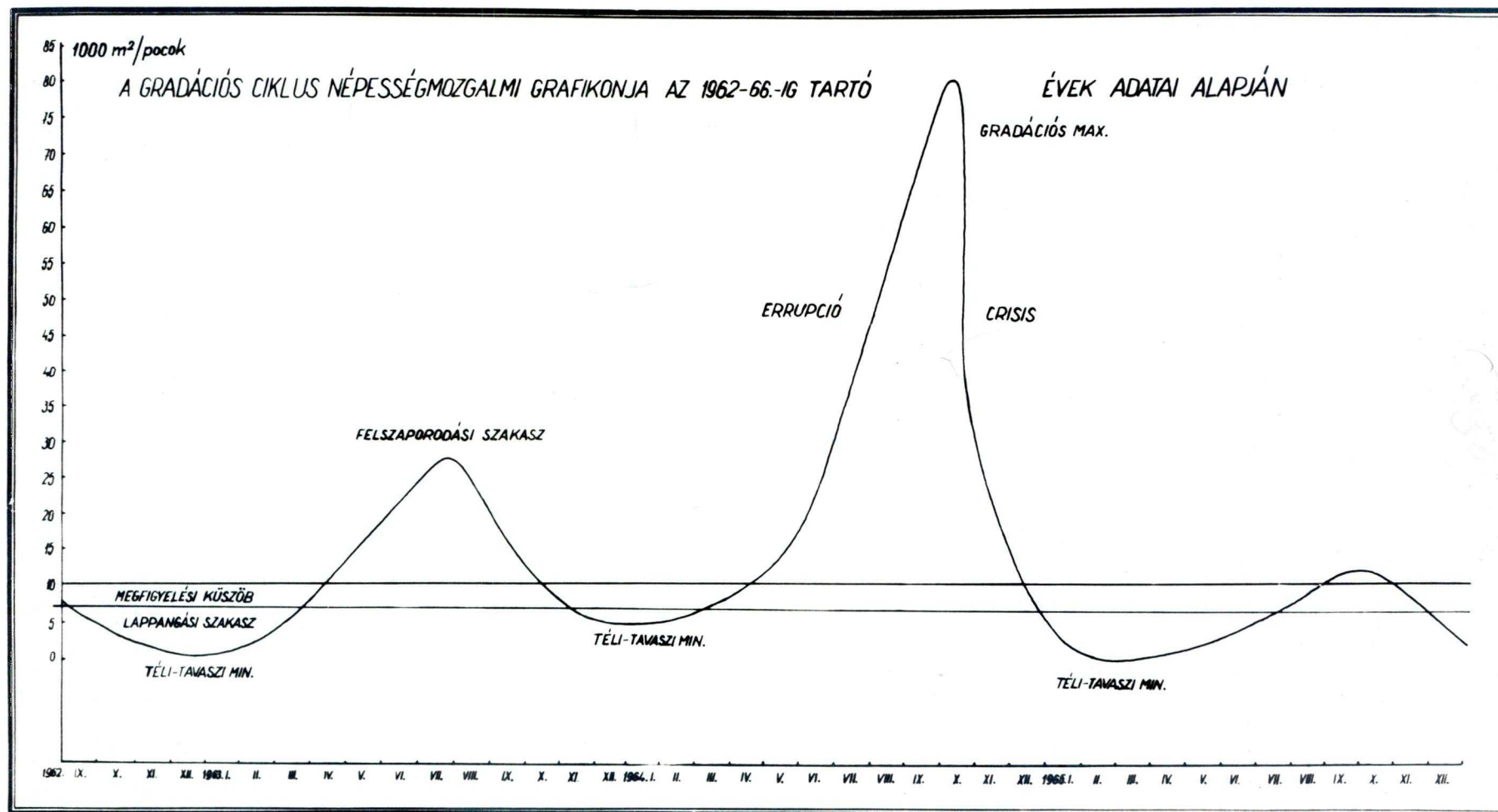
emlősök / elefánt / 80-100 évenként gradálnak. A patások 20-30 évenként, / 1892-ben a Calahári sivatagban óriási antilop gradációt észleltek. Felbecsülhetetlen tömegben napokig vonultak az állatok./

A kistermész emlősök 5-10 évenként gradálnak / mókusok Észak Amerikában, Európában, és Ázsiában /. Hasonlóan gradál az immáron klasszikus példává vált *Lepus americanus* / Kanadai nyul/.

A *Microtinae*-hoz tartozó fajok populáció sűrűsége 3-4 évenkénti ingadozásnak van alávetve. 1907-ben Nevada államban, 1917-ben Ausztráliában, 1922-ben Európában / Elzász / volt igen nagy felfszaporodása a pocokoknak. A *Lemmus lemmus* / lemming / Dél-Norvégiában és Svédországban 2-3 évenként népesedik túl. Természetesen gradál az összes rágcsáló, csak nem olyan feltűnő ez a jelenség. A Szovjetunióban évtizedek óta ismert a *Microtus ratticeps* / patkányfejű pocok / gradációja.

Hazánkban a *Microtus arvalis*-nak 1890-ben, 1917-ben, 1945-ben, 1950-ben és 1964-ben volt kimagasló felfszaporodása. Mint látható tehát, az átlagos népesség mozgamon kívül van egy nagyobb hullámu népességmozgalom is, amely évekre terjed és amelyben alacsony egyedszámu nemzedékek, magasabb egyedszámu nemzedékekkel váltakoznak. Ezt gradációs népességmozgalomnak nevezzük. A szaporodási együttható

$\frac{P_2}{P_1}$ esetében a P_1 -nél / az előző év populáció sűrűsége / nagyobb a P_2 / a következő év populáció sűrűsége / vagyis az induló nemzedékből a szülők számát sokkal túlhaladó egyedek születnek. Ez a tendencia a túlnépesedés / gradáció / felé mutat. A mezei pocok ekkor mindig nagyobb és nagyobb eséllyel lép fel az új nemzedékben, mert a megnövekedett egyedszáma viszonylag kevesebb parazita és ragadozó jut. Ha a kritikusan érzékeny fejlettségi stádiumban ismét sikeresen kerül el a korlátozó tényezők hatását, a következő nemzedék sorsa biztosítva van.



64 ábra

A gradációk jellegzetességéhez tartozik, hogy mihelyt a túl-
népesedésben lévő faj bizonyos nagyobb egyedsűrűségű állomány-
ra tett szert, - mintha csak levetette volna magáról a külső
tényezők korlátozó hatásainak bilincseit, - egyszerre errupció-
szerűen szökik fel egyedállománya a tetőpontig, hogy aztán hir-
telen visszazuhanjon ismét a jelentéktelenségbe. Az errupció
stádiumában a fajhoz örökletesen kötött belső erők robbanássze-
rűen hozzák felszínre a legmaximálisabb képesség láncolatokat
és a faj egyedei külön-külön is és együtt is a legtöbbet produ-
kálják. Mindezekhez a legoptimálisabb külső környezeti tényezők
szükségesek.

A gradáció szakaszai. / 64 ábra /

1. Latens szakasz / lappangás /

Az állat a területen jelen van, de a megfigyelési küszöb
alatt.

2. Accrescens szakasz / felszaporodás /

A kezdődő lendület ideje. A területen a szigetszerű "gócok"
már feltűntek.

3. Kulmináció.

Változó egyedsűrűségben, de mindenütt jelen van az állat.

a. errupció / kitörés /: hirtelenszerű egyedszám emelkedés,
amely egyuttal az élettér óriási megnövekedésével jár.

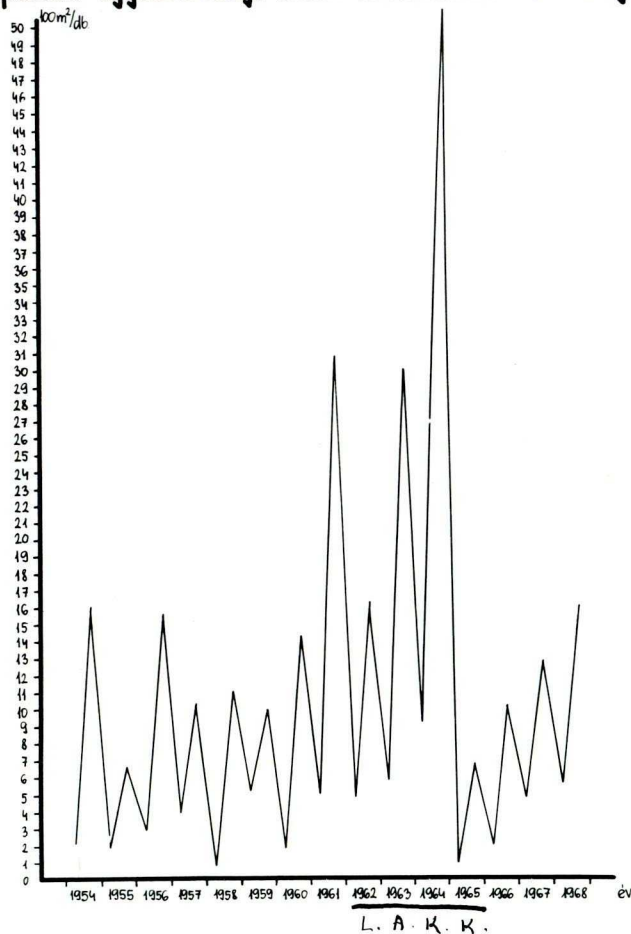
4. Krizis.

Rohamos, szinte napok alatt történő egyedszám csökkenés, el-
hullás. Jól látszik a 65. ábrán az 1962-65-ig tartó gradációs
ciklus négy szakasza.

A gradáció okai.

A gradáció okait illetően évtizedes viták vannak. Sok kuta-
tó csak egyes kiragadott, vagy belső tényezőnek tulajdonít-
ja a túlszaporodást, holott az összes endogén és összes exo-

A populáció egyedsűrűsége ősszel és tavasszal 1954-68-ig.



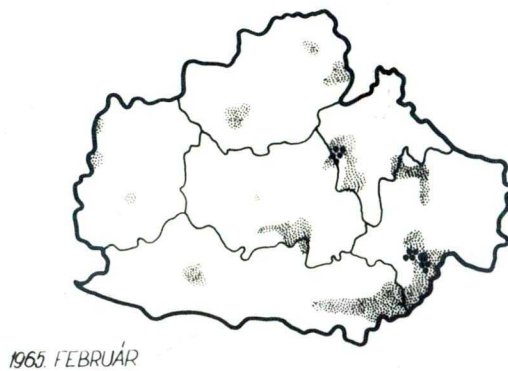
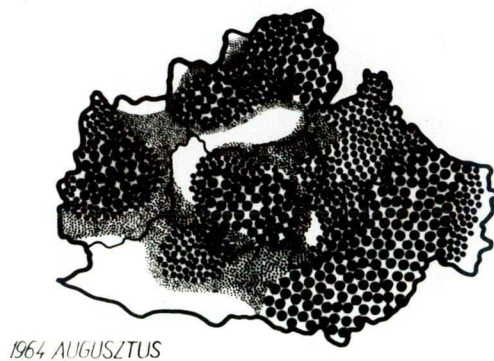
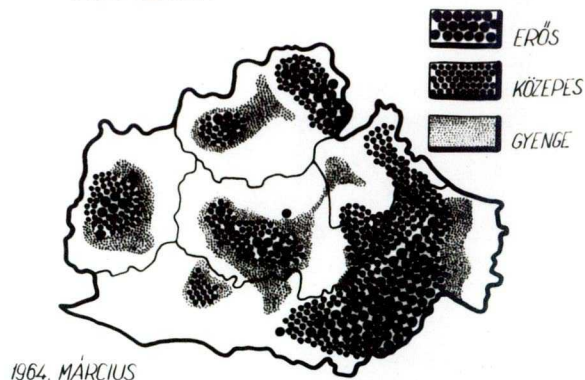
65 ábra

gén tényezőnek a kivételes kedvező összhatása lehet az előidőző ok. Ennek a "GRADÜCÖN"-elméletnek a jegyében vizsgáltam a magyarországi gradációkat. A gradüción-nek bizonyos fokú szabályozó hatása van. Ez abban mutatkozik, hogy a túlnépesedés minden esetben összeomlik az ember beavatkozása nélkül is.

Az eddigi irodalom a mezei pocok populációs dinamikájában csak a populáció egyedszám változásával foglalkozik, / 100 m²-re hány pocok jut. / A gradáció pedig nemcsak számban, hanem területben is növekedést jelent, mert a mezei pocok gradációja a populáció egyedeinek és életterének számbeli növekedése az optimálisan, később túltelített létállapotig.

Jól szemlélteti ezt a Baranya megye területén élő mezei pocok populáció sűrűség változásairól készült ábra.

**A MEZEI POCOK POPULÁCIÓ AREÁJÁNAK ÉS
SŰRÜSÉGÉNEK VÁLTOZÁSA BARANYA
MEGYÉBEN**



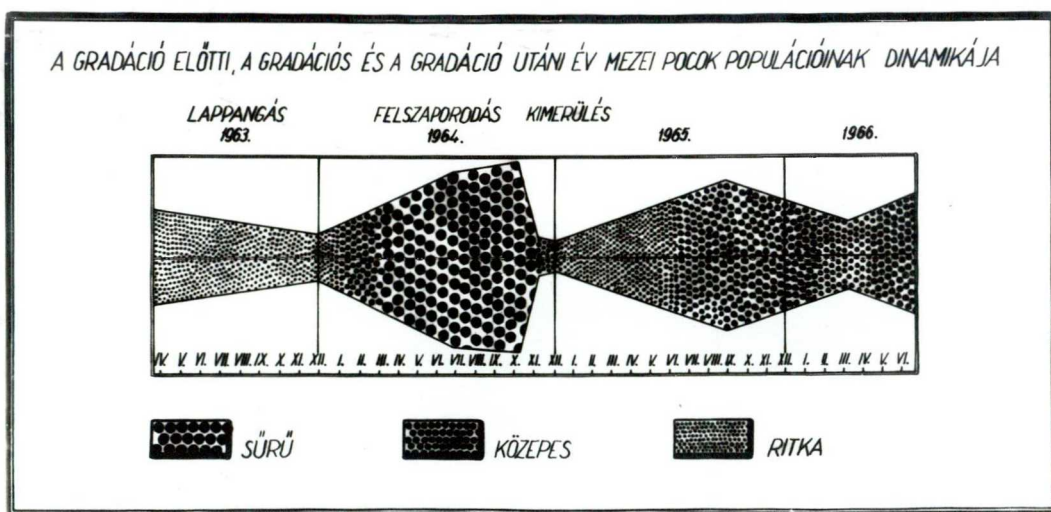
66 ábra

Az áttelelt állomány a kedvező körülmények hatására már 1964 márciusában intenzíven kezdte a szaporodást és a számbeli növekedés eredménye a gócokból történő irradiálódás /1964.március. / Az állomány egyedszáma már augusztusban kulminál, szeptemberben csökken.

tember végén bekövetkezett az összeomlás és a populáció lassan visszahúzódik telelési helyére. A következő februárban igen minimális lesz a népesség. Tehát az állomány számszerű növekedése hozza létre az élettér tágulását, illetve a krízis az élettér összezsugorodását. Hazánkban ezen a területen szokott először jelentkezni a mezeti pocok gradációja. Hasonlóképpen gradál azonban Tolna és Vas megyében, a Duna-Tisza közének déli részén és a Tiszántulton; illetve az egész országban. A gradáció területi nagyságát illetően a következő fokozatok vannak:

1. Nagy területen történő gradáció, / pl. 1964-ben a Kárpát medencében. /
2. Országos gradáció / 1945-1950. /
3. Egy tájegység állományának gradációja / 1961. Délnyugat, Dél-Dunántul területe. /
4. Helyi jellegű gradáció / 1961-1968-ban egyes járások területén. /
5. Egyes mikropopuláció gradációja, vagy őszi maximuma az ország különböző területein szinte minden 2-3-4 évben előfordul ilyen jelenség.

Az élettér telítődését szemlélteti a 67. ábra. Az 1963-tól 1966-ig tartó mezeti pocok hazai populációinak az élettérét és annak telítettségét ábrázoló séma vonatkozhat a fenti 5 fokozatra.



Nagyon sokban függ a gradációs szakaszban az élettér telítettségétől az élethossz, a szaporodó képesség. Ha az area biztosítani tudja a táplálékot, a zaklatottság nélküli életet, akkor még telítetlen és még emelkedik a gradáció eruptivos szakasza. A kulminálás napjaiban megváltoznak a viszonyok. Ha az állatok nem bővíthetik közvetlen szomszédságukban az életteret, úgy fel lép a táplálékhiány, a létért folyó harcban idegesek, zaklatottak lesznek az állatok, mert túltelítődött az élettér. Az a véleményem, hogy ha az area növelhető lenne, a gradáció növekvő szakasza tovább folyna. Ezt az bizonyítja, hogy 1964 augusztusában azokon a területeken, ahol az élettér telítődött, hiába voltak meg a kedvező éghajlati hatások, bekövetkezett a kizis.

Elmóletem a gradáció okaira.

A korai ivarérettség, a rövid vemhességi idő, a nagy alomszám, az ellések gyors egymásutánja, a téli szaporodási hajlam, a nőtények nagyobb száma, a fiatal nőtények gyors bekapcsolódása a szaporításba, a fészek közösségek és azok szociológiai jelentősége, a populáció magas sűrítési lehetősége; - mint a faj biológiai tulajdonságai - az endo faktort képviselik.

A fajszegény biocönózis, az élettér embertől való háborítatlansága, a ragadozó madarak és emlősök okatlan irtása és meg nem becsülése, a középkötött, kötött talaj, az alacsony talajvízszint, a kedvező éghajlati tényezők, a táplálékbőség, a külső és belső élősködők minimális száma, - az exofaktorokat képviselik.

Ha áttekintjük az 1900-1968-ig tartó évek populációs sűrűségét ábrázoló grafikont, ^{54. ábra} jól látszik, hogy a gradációs évek valóban 4 éves periódusokban következnek. Tehát rendszeresség van a gradációkban. Mivel az előbb felsorolt belső- és külső tényezők állandóan fennállnak, fel kell tételezni, hogy ezeken kívül jelen van még egy tényező, amit eddig nem vettünk számításba.

Ha csak a " gradőcön " elmélettel magyarázzuk a tulszaporodást, / a külső és belső tényezők optimális kibontakozási lehetőségéhez kapcsolódva / akkor felvethetem ellenérvként azt, hogy miért pont 4-5 évenként párosulnak olyan szerencsésen az összes tényezők? Nem lehet szó véletlenszerű optimális tényező találkozásról. Mi lehet az ismeretlen faktor? Az állat fajához kötött még valamilyen endogén tényező, amely örökletesen továbbmenve általában 4 évenként belülről készíteti az állatot a tulszaporodásra?

Vagy egy külső hatás váltja ki mindezt? A cseh KRATOCHVIL /1959/ talán közel áll a magyarázathoz, amikor azt mondja: " 4-5 éves periódusban jelentkező napfoltok, holdciklusok, ózonciklusok, optimális éghajlati hatásokat váltanak ki, / meleg tavasz, csapadékos nyár, meleg, hosszú, száraz ősz / és ez okozza a felszaporodást. "

Ez a külső, / kissé misztikusnak tetsző / " hold-ciklus " azonban szerintem nemcsak a külső éghajlatot befolyásolja, hanem igen nagy hatással van az állat egész ideg- és hormonrendszerére, s ezáltal stimulálja a mezei pocok biotikus potenciáját.

Ezen kívül a következő szempontokat is figyelembe kell vennünk:

- 1./ A mezei pocok nem gradál az ősi biotópjában, - a sztyeppén csak esetleg optimális egyedszámot ér el.
- 2./ Az a számbeli plussz, amit ezen felül csak a mezőgazdasági lag művelt területen ér el, egészíti ki a populáció sűrűségét, gradáció sűrűsége.
- 3./ " Ha egy állatfaj behatol a neki eddig idegen területre, ott nem tud harmónikusan beleilleszkedni a környezetbe, / vagy lassan kipusztul, vagy időszakonként gradál. /

Ok; az eddigi megszokott normális biotópban lévő élősködők és ellenségek hiányoznak. Egy bizonyos idő múlva ez megoldódik, mert kiegyenlítődik a biotóp, tehát a jelenlegi mezőgazdasági művelés alatt álló területeken, ahol hiányoznak a sztyeppi életközösség ragadozó állatai- majd gazdagabb lesz más ragadozóknak.

4./ Az új biotóp igen magas tápértéket nyújt, sokkal magasabbat, mint az ősi biotóp fűféléi. A fehérjében dus / pillangósok / táplálék emeli az alomszámot, megsokszorozza a fialást.

Ha most ezekhez a megváltozott viszonyokhoz veszem az optimális endogén és exogén faktorokat, valamint a 4 évenként visszatérő hold vagy egyéb ciklust, amely az állat ideg- és hormonrendszerére serkentőleg hatva gyorsítja a szaporodást, talán közel járok a gradáció okainak magyarázatához.

Felidézve az 1900-1968-ig tartó évek populáció sűrűségét és figyelembe vesszük Magyarország növénykulturájának vetésterületét, talaját és ragadozó madarak, s ragadozó emlősök átlagszámát, azt látjuk, hogy ezek a tényezők szinte változatlanok voltak. ^{ha} Változatlanok ezen kívül az endogén tényezők. A mezei pocok mégis gradál 3-5 évenként. Mi az, ami változott? Változtak az éghajlaton belül, a csapadék, a hőmérséklet, a páratartalom és feltételezhetően a " holdciklusok " vagy kozmikus jelenségek. Tehát ismét ehhez a kissé misztikusnak látszó külső faktorhoz jutottam el! Feltételezésomet alátámasztani látom azzal, hogy ezeknek a világűrbeli földünket érő tényezőknek a kutatása, egyre nagyobb prespektívát rejt magában. A misztacizmust felváltotta a tudományos magyarázat, hiszen az élő szervezetben végbemenő ^{sok} periodikus változást beigazoltan a külső faktorok okozzák.

A krízis, vagy összeomlás magyarázata.

Amikor a mezei pocok populációjában az egyedszám sűrűség elérte a maximumot, az élettér telítődött. Óriási változás áll be az állatok egész magatartásában. Az állat napközben is állandóan futkos a kis ösvényein, már nem tudja tovább bővíteni az élettérét. A táplálékát felélte, túlhaladta azt a populációs sűrűséget, amit a faj elbir. Leáll a szaporodás, leáll a nőstények tej kiválasztása. Leáll az ivadék gondozási ösztön. Nem fialnak többé, fellép a kannibalizmus. A nemrég született fiatalok gyengék és már nem

képesek áttelelni. A mezei pocok nem rendelkezik azzal a képességgel, mint a lemmingek, hogy vándorol / meg kell hogy jegyezzem azonban a következő szóbeli közléseken alapuló jelentéseket: 1964 augusztusában a Dunántúlon Vas megyében a pocok gradáció kulminációs szakaszában a mezei pocokok ezrei vonultak egy keskeny folyó partjához és usztak át a folyó túlsó oldalára. Hasonló jelenségről számoltak be tiszai halászok, révészek, vadőrök, akik Tiszacségye és Tiszafüred közötti szakaszon 1964-ben, 1967-ben, ugyancsak azt tapasztalták, hogy " az apró kis barna egerek " ezrei vonultak a Tisza árterére és onnan a folyóba usztak. A folyó megtelt az "uszó egyedek " valószínű mezei pocokok tömegével és a tiszai ragadozó halak rajokban megjelenve tizedelték a vízben uszó állatokat. /

Az élettérben való céltalan futkosás az állat utolsó védekezési ösztöne. Szervezete már nem győzi a tápanyag utánpótlást biztosítani, pszichikai és fizikai kimerülés jelei mutatkoznak. Vércukor szintjük alászáll, kimerülnek, mozgásuk lelassul és " sokk"tünetek kíséretében ki a felszínen és benn a járatokban tömegesen elhullanak. Az állat áldozata lesz saját reprodukciós potenciájának. A kedvezőtlen időjárás, a fellépő kórokozók és paraziták már csak másodlagosak. Ugyancsak másodlagos volt, vagy talán teljesen felesleges volt az 1964 évi őszi országos méreteket öltő " arvalinozás".

Az a kisszámu egyed, amely megmarad, télen tömbben elpusztul, mivel a talaj össze-vissza van furkálva és így könnyen beázik, áthül és kifagy. Ezért is van olyan kevés pocok a gradációs év utáni tavaszon. E fenti krízis szinte napok alatt játszódik le.

IV. A MEZEI POCOK KÁRTÉTELE

A növényvédelem a következő képletet alkalmazza az állat kártételének a kiszámításához

$$K = \frac{a-b \cdot 100}{a}$$

ahol K = kártétel

a = egységnyi területen az egészséges növény várható termése,

b = egységnyi területen a károsított növény termése.

Az 1964-es nagy gradáció alkalmával a mezei pocok kártétele az összes mezőgazdasági kultúrában meghaladta az 1 milliárd Ft-ot. A kártétel elemzésekor beszélhetünk közvetlen és közvetett kártételről. Emellett beszélhetünk a mezőgazdaságban okozott kárról, és az emberre veszélyes kórokozók terjesztésével okozott kárról. Az előbbit pénzben kitudjuk fejezni, az utóbbit azonban pénzben nem is tudjuk érzékeltetni.

Kártétel a mezőgazdaságban.

" Mindennek oka a *Microtus arvalis* nagy egyedi táplálékszükséglete, amely naponta testsúlyának 350 %-a is lehet, " POLJAKOV /1948./

A. Rótek:

- 25 %-ban népesíti be. Ez felel meg az állat ősi biotópjának, hiszen az egész év folyamán kedvező életfeltételeket talál.
1. Megbontja az eredeti növénytársulást azzal, hogy csak bizonyos növényeket rág meg.
 2. A talajréteget rendszerint megváltoztatja a járatok képzésével és ezzel módosítja a mikroklimát.
 3. Ugyanezzel a növényzet gyökérrendszerét is károsítja.
 4. A lyuk elé kikapart föld alatt / ami tetemes mennyiség lehet / elpusztul a vegetáció. Ez a terület 2-3 dm² és közepes fertőzésnél egy táblának 3-4 %-a is lehet.
 5. Jelentős területet foglalnak el azok az üsvények, amelyeket az állat kialakít magának. Ezek évekig látszanak még a populáció kipusztulása után is. Közepes fertőzésű területen 6-8 %-ot tesz ki.
 6. Nyáron magas populáció sűrűség esetén kiválasztási termékeivel fertőzi a vegetációt és nem legel az oda kihajtott háziállat.

B. Legelők:

Csak az időszakonként használt területeken telepedik meg, hasonlóképpen mint a réteken. Hortobágyi megfigyeléseink szerint, ahol a juhok, szarvasmarhák állandóan legelnek, ott nincs pocok állomány, mert ezen állatok bolygatják a területet és betapossák a pocok járatait.

C. Lucerna:

40 %-ban népesíti be akkor, amikor elvetették a lucernát. Be-telepedik és itt él békességben éveken keresztül, egészen a terület felszántásáig. Két-három éves lucernatábla őszi mélyszántásakor meggyőződtem az eke által kifordított fészkek és pocok igen nagy számáról, / 1966-1967 november Nagyléta /. Mint akkumulátor terület jön a lucernaföld számításba. Először csak a tábla szélét, majd az egész táblát benépesíti. Egész nyáron itt él és télen, illetőleg ősszel zömmel kivonul a környező mezervátor területre, / erdősáv, töltés oldal. /

Ha azonban a lucerna magassága előre a 25-30 cm-t, / kaszálás előtt / 34 ábra, a kedvezőtlen mikroklíma miatt ideiglenesen elhagyja ezt a területet és kedvezőbb helyre vonul. / Kedvezőtlen mikroklíma alatt magas páratartalmat és napfénynélküliséget értek. / A kikapart föld, a lyukakkal megbontott talajszerkezet és az ösvények mellett a fő kártétel a lucernának nagy területen történő lerágása. Általában a lyukak körül 1-2 m²-nyi területet teljesen kopaszra rág le. A fentiek mellett sokszor 50 %-ban is elgyomosítja a lucernát. Ősszal a hőmérséklet csökkenése idején megsokszorozza járatait a föld alatt. Ez a növényzet gyökérzetét teszi tönkre, és elősegíti a növény kifagyását. Az igen erős fertőzések miatt ezeket a területeket a termelészövetkezetek kénytelenek kiszántani.



68 ábra

Kártétel a lucernában

D. Gabonafélék:

40 %-ban népesíti be. Ősszel lerágja a kikelt gabonát, kikaparja az elvetett szemeket, éréskor a levelet tövig lerágja, majd később elrágja a gabona szárát, hogy hozzájusson a kalászhoz. Hazánkban az 1870-es évben a gabonában napok alatt szinte 100 %-os kárt okozott.

E. Kapások:

Csak a talajművelési munkák befejeztével keresik fel ezen területeket / főleg a gabonafélék betakarítása és a tarlók felszántása után. /

1. Cukorrépa: Ősszel a gyökereket rágja. A sérült répa nem tárolható, hamar rohad. 1961-ben a cukorrépában 25 %-os kárt okozott.
2. Takarmányrépa: Hasonló kártétel a cukorrépához.
3. Burgonya: A kései burgonyában a gumók rágásával 20-30 %-os kárt is okozhat, pl. 1961-ben.
4. Kukorica: Tavasszal kikaparja a csírázó magvakat és leharapja a csírást.

F. Verek és raktárak:

Itt zöldseget, burgonyát és répát károsíthat.

G. Gyümölcsfákban okozott kár:

1. Faiskolák: Az alanyok fiatal törzsének, valamint a csemeték kérgének a lerágásával, 1956 telén és 1957 tavaszán Dunántúlon egy kertészeti vállalat faiskolájában pl. 8700 db oltványt semmisített meg.
2. Gyümölcsösök: Az őszi és téli hónapokban a gyökérnyakon, gyökéren károsít. A földtől 2,5 m magasságra is felmegy, de hogy még a koronákat is megrágja, amit az irodalom említ, azt soha nem tapasztaltam.

H. Kertészetben okozott kár:

Zöldség és virág kertészetben a palánták kipusztításával károsít.

I. Erdőgazdaságban okozott kár:

Az erdőt csak 2 %-ban népesíti be, főleg a védő erdősávokban, illetőleg azok szélén találhatók. A fák magvait eszi, vagy a magcsemeték kérgét rágja le.

Fertőző betegségek terjesztője.

A Szovjetunióban, Dániában és Németországban folytatott kísérletek azt igazolják, hogy sok helyen egyes járványos betegségek terjesztője lehet a mezei pocok.

- 1./ Kullancs - encephalitis / kullancs agyvelőgyulladás. / A *Microtus arvalis*-nak az *Ixodes ricinus*szal való érintkezése miatt epidemiológiailag a legfontosabb virushordozó.
- 2./ Choriomeningitis lymphocitaria / LCM /. Virusos eredetű járványos agyvelőgyulladást okoz.
- 3./ g-láz: A *Coxiella burnetii* által okozott betegség, amely tüdőgyulladásban nyilvánul meg.

- 4./ Tularémia: A Közegészségügyi Hivatal és egyes szakemberek szóbeli közlése szerint a mezei nyulnál a tipikus betegség előfordulása kapcsolatban van a mezei pocokkal, mint baktérium terjesztővel.
- 5./ Pseudo-tuberkolózis: Főleg az egéfféléknél ismert, de előfordul a mezei pocoknál is.
- 6./ Mocsár, vagy iszapláz: / aratási láz / okozója a *Leptospira grippotyphosa*. Rezervoárja és terjesztője a mezei pocok. Igen komoly vesebántalmakat és gyulladást okozhat. Főleg gradáció idején és bő csapadék idején terjeszti az állat.
- 7./ A fentieken kívül terjeszti még: az erysipeloid, listerózis, toxaplazma, hemorhagias nephrosonephritis nevű betegségek kórokozóit.
- 8./ Paraziták: A mezei pocok parazitáinak tanulmányozása Európa és a Szovjetunió délkeleti részén annak nagy gazdasági és egészségügyi jelentősége miatt indokolt. Ekto- és endoparazitáinak száma összesen 102-re tehető. Ebből egysejtű 10, férgek 23, izelt lábu 69.
 - a. egysejtűek: Lambila, - Trichomonas, - és az Eiméria genust kell megemlíteni.
 - b. férgesek: Kevés szívó és galandféreg. A hengerek férgek viszont feltűnő magas számmal képviseltetik magukat. Tazsükünk laboratóriumában Edelényi B. 300 db *Microtus arvalis* közül csupán 7 db-ban nem talált férgeket. Az állatok közepbelében 3-4 fajhoz tartozó Nematódákat talált, egy-egy állatban 1-84 db-ig - átlagban 20-40 db-ot -. A fenti mezei pocok egy populációból származtak.
 - c. Izeltlábuak: Az atkák jelentéktelen számban szerepelnek. Az általam gyűjtött állatok 10 %-ánál találtam csak őket, kullancsokat ugyyszintén 10-15 %-nál.

A pocok 3-4 %-ánál has tájékon kiterjedt fekélyeket észleltem, amit a bársony atkák / Trombiculidae / okozta kórképnek tartok. E betegséget mindig ősszel tapasztaltam.

Az Aphanipterák közül Szabó István / 1967 / közlésére hivatkozva 8 bolhafajt említenék meg, ektoparazitaként. Az élősködők nagy száma azzal magyarázható, hogy a mezeli pocok igen széles oecológiai valenciával bír. Behatol olyan birtokokba is, ahol csak ideiglenesen él / erdő, vizes terület, hegyvidék, emberi települési hely / és átveszi a mostmár közös élettérben élő más emlősök parazitáit. Ez azonos táplálkozási és fészkelési viszonyok között a leggyakoribb. / A Nagylétei populációra jellemző, hogy az 1966 november elején begyűjtött 405 db *Microtus arvalis* cca. 10 kh területről való. A populáció igen zsúfolt volt. A 3 éves háborítatlan lucernaföldön könnyen szaporodott és az állomány igen magas Nematódákkal való fertőzöttsége is ezzel magyarázható. /

V. ELŐREJELZÉS

1906-ban JABLANOVSKI foglalkozott először a mezeli pocok előrejelzésével. Magyarországon MANNINGER G.A. és társa 1949-ben dolgozta ki a rövid és a hosszulejáratu prognózist. Megállapították, hogy a várható kártétel függ a veszélyességi létszámtól és egyéb kritikus tényezőktől. Azóta országos viszonylatban hivatalos állományűrűsségi felvételezéseket a következő helyeken végeznek:

1. Gabonában,
2. Évelő pillangósokban.
3. Rét- és legelőn.

Ezek az ún. akkumulátor területek. Ujabban a rezervátor területeken is / árok, töltés oldal stb. / végeznek felvételezéseket. A felmérést ősszel és tavasszal is elvégzik külön az akkumulátor és külön rezervátor területen. A terület egységnyi nagysága: 100 m².

a./ Módszer: A lyukbetaposásos eljárás, ami azt jelenti, hogy a vizsgálandó területen betapossák a mezeli pocok kijáratí nyílásait, majd egy nap elteltével megszámlálják a kinyitott nyílásokat és abból következtetnek a fertőzés mértékére.

Ősszel:

A fertőzés mértéke	Akkumulátor	Rezervoár
gyenge	0 - 0.5	0 - 2
közepes	0.5 - 1	2 - 4
erős	1 - 3	4 - 6

Tavasszal:

A fertőzés mértéke	Akkumulátor	Rezervoár
gyenge	0 - 0.3	0 - 1
közepes	0.3 - 1	1 - 3
erős	1 - 3	3 - 4

b./ 100 m²-nyi területen 10 db rugós csalizott csapda alkalmazásával.

c./ STEIN-RECHSTEIN /1957/ ürülékcsomok számlálásával határozták meg, a sűrűséget.

d./ MANNINGER G.A. és KOCSIS /1957/-ben a felszántás alatt álló lucerna táblákon az eke után kifordított pocok számából következtetett a sűrűsége, illetve a következő év állománysűrűségére. 1966 novemberében és 1967 novemberében Nagylétán végeztem ilyen megfigyeléseket és egy 100 holdas lucerna táblán 5 napon keresztül láncot alpas traktorvontató eke után haladva 400-on felüli pocokot ütöttem agyon, illetve gyűjtöttem be. 1967 őszén Görbeházán vettem részt egy 40 kh-s lucernatábla feltörésében. A sűrűség minden képzoletet felülmult. 100x100 m-es területen 100-200 db között ingadozott a kifordított pocok száma.

f./ Bagolykőpetekből előkerült mezei pocok csontokból igen jól lehet következtetni a mezei pocok sűrűségére és ebből prognózist készíteni, ha egy ugyanazon helyről rendszeres évszakonkénti, vagy hasonkénti gyűjtésre van lehetőségünk. 1967 és 1968 évben rend-

szeres köpetgyűjtést végeztem Debrecen és környékének templom tornyaiban, valamint Békés megye Gerendás nevű községében. Az utóbbi helyről gyűjtött köpeteket analizálva az eltolódott ivararányt figyelembe véve 1968-ra és 1969-re a környék mezei pocok populációjában egy igen erős őszi maximumra, vagy egy gyenge gradációra lehet számítani.

Az előbb felsorolt módszerekkel a populáció sűrűsége mellett az ivararánya is következtethetünk. Tudott, hogy a gradáció előtt az ivararány a nőstények javára tolódik el. Bagolyköpeteknél a medencecsontok alapján jól lehet erre következtetni.

g./ A külső környezeti tényezők közül - ismerve a mezei pocok biológiáját, oecológiáját, populáció dinamikáját, prognózist lehet tennünk az elkövetkező időszak populáció sűrűségére.

A kedvező éghajlati tényezők a ragadozó emlősök és a madarak megcsappant száma igen lényegesen hatnak a felszaporodásra. Pl. 1967 telén magas volt a hőtakaró, védte a hidegtől az állatokat, 1968 tavasza igen enyhe volt, április végén pár napos csapadék, jót tett a vegetációnak és ezáltal az első fialások egyedei kellő táplálékhoz jutottak. Az 1967-68-as betegség fellépéskor a ragadozó emlősök, főleg a róka száma az esztelen irtás miatt megcsappant, így minden külső jel arra mutatott, hogy a kedvező körülmények hatására 1968 őszen gradáció fog kialakulni. Azonban az aszályos nyár visszavetette a gradáció kialakulását.

E. A MEZEI POCOK ELLENI VÉDEKEZÉS

I. Agrotechnikai védekezés.

Hazánkban a történelem folyamán az ember megbontotta a természet eredeti állapotát. A mezőgazdasági művelés alá vont területeken megváltoztatta az eredeti növénytársulást azért, hogy a feltételek kedvezőek legyenek a kulturnövények termesztése számára. Megbontotta a fauna eredeti biocénózisát. Egyes állatfajok kipusztultak, másoknak azonban az ember - legalább is az év egyik felében - kedvező életfeltételeket biztosított. Így lehetővé tette számukra, hogy olyan területekre is behatoljanak, amelyeket korábban nem népesítettek be. Szinte törvényszerű lett a következő: " Minél egyoldalubbak az életfeltételek, annál kevesebb faj használhatja azokat ki, de ilyenkor minden egyes faj nagyobb egyedszámban fordul elő. " GRULICH /1959./

Igy egy néhány faj - amely kulturnövényekkel vagy azok egyes részeivel táplálkozik / mezei pocok, hörcsög, stb. / - jelentős mezőgazdasági kártevő lett.

" A nyitott " mezőgazdasági területeken az életfeltételek nagyobb mértékben változnak, mint az erdőkkel borított vidékeken és ezért ezeket a területeket benépesítő fajok egyedszáma kilengéseket mutat. / Az erdei pocok, az erdei egér gradációja szinte ismeretlen jelenség. /

Az ember gazdasági tevékenységével jelentős mértékben fokozhatja, vagy gátolhatja a populáció sűrűséget, annak növekedési erejét, és ezzel befolyásolhatja a kártevő faj egész kártevésének mértékét is. Az utóbbi időben a szovjet POLJAKOV /1949/, BASKEVICS / 1953/ és a cseh GRULICH / 1954 / sokat foglalkozik e kérdéssel. A Szovjetunióban végzett megfigyelések szerint a szovjet szerzők az agrotechnikának bármilyen kémiai szerrel történő irtással szemben - a legnagyobb jelentőséget tulajdonítják. Ez a szemlélet sajnos hazánkban még nem alakult ki, pedig évtizedekkel ezelőtt meg-

kezdődött az extenzív termelésről a nagyüzemi intenzív termelésre való áttérés. "Nadrágszói parcellák" közötti mezsgyék, a szántóföldek közötti lejtők, mint rezervoár területek megszűntek a földterületek összevonásával. Ezáltal lényegesen csökkent a mezeipocok életfeltétele. Régen az 50-200 m széles szántóföld csíkokon az akkori agrotechnika különböző művelései után az egyik sávból áttelepültek a pocok a másik sávba.

Hazánkban kialakultak az előfeltételei annak, hogy biztosítsuk a szántóföldek higiéniáját és preventive megvédjük kultúrnövényeinket a kártevőkkel szemben. Most a hatalmas táblákon a jól végzett agrotechnikai művelés után a mezei pockoknak óriási területet kell bevándorolni és az új területnek csak a legszélső részét tudják benépesíteni. A közös gazdálkodásnak tehát ilyen téren is óriási előnyei vannak. Természetesen sok termelészövetkezet és állami gazdaság nem helyesen alkalmazza az agrotechnikát és ez az egyik oka az óriási kártételnek.

1./ A mélyszántás.

Ez az agrotechnikai eljárás a következőképpen hat az állomány csökkentésére:

Mivel a fészkeknek, járatoknak szintje szinte 95 %-ban 25 cm-en felül helyezkednek el, az ekevas a felszínre hozza a mezei pockokat, vagy összezuzza, megsebzí és betemeti őket. A felszínre hozott mezei pocok a környékről idesereglett kőbormacsák, kutyák - esti szántáskor a megfelelő takarásból ekjövő róka / Nagyléta 1966. november 6, 7, 8-án az éjszakai szántásnál összesen 23 rókát számoltam meg, / varjak, ragadozó madarak táplálékai lesznek, mivel igen feltűnő az éles kontúr, mozgó állat a barázdák között. Nagy utakat kénytelenek megtenni a táplálék hiány és a ragadozóknak való kitettség közepette. A megbolygatott, éhező állat ellenállóképessége csökken és a kiszántott állománynak csak 1-10 %-a vészeli át a szántást, úgy, hogy a szomszédos kultúrába, vagy a répaprizmák, kukoricaszárkupok alá költözik. / Nagyléta, 1967. novemberi megfigyelés /. Rossz szántás esetén, - amikor elég

mélyen szánt, nem fordít ki jól az eke, hézagekat hagy, - továbbra is életképes maradhat a populáció. A szántás történhet ősszel és tavasszal. Mindkét esetben jól beválna, a rövid idő alatt betanítható bármilyen fajtájú házikutya, amely a traktor után menve harapásaival megöli a pockokat, / Nagylétág 1966. novemberben ezt a módszert alkalmaztuk. /

2./ Tarlóhántás

Megsemmisíti az állat táplálékforrásait / gyomnövények, melyek ilyenkor a táplálékát adják. / Ezen kívül eltünteti a kipergett magvakat. Az utóbbi nagyon lényeges, mert különben a magas tápértékű gabonaszemekben az állat felhizva vastag zsírréteggel a bőre alatt teletel át. A fészkeknek és a járatoknak kb. az 1/4-ed részét teszi tönkre. A populáció ^{másik} része vagy átvándorol a környező kultúrába. / kapások, évelők / vagy helyben marad.

3./ Boronálás, hengerelés.

Csak a bejáratú nyílásokat teszi tönkre, a járatok középkötött laza talajú területek kivételével épen maradnak.

4./ Kapálás, felásás.

Mind a fészkek tönkretétele, mind a táplálék megsemmisítése szempontjából a legtekélyesebb beavatkozás. Ezért a kapásokat nem népesítik be a pockok, csak ősszel amikor végetért az agrotechnikai beavatkozás.

5./ Betakarítási munkák.

A gabonafélék, a herrefélék lekaszálása után igen kedvezőtlen mikroklímát és egyéb tényezők alakulnak ki a területen. Sem a magas növényzetű páradus mikroklímájú vegetációt, sem a sima, szinte vegetációmentes száraz talajt nem kedveli a pockok. Emellett a táplálék is megsemmisül, nem beszélve a sima felszín miatt a ragadozó madaraknak és emlősöknek való " kitettségről. "

6./ Kazlak.

A területen hagyott kékék, keresztek, kazlak, boglyák kitűnő búvóhelyet és táplálékot szolgáltatnak a pockoknak. A kalászból kipergetett szemeken él, vagy kazalon belül hozzájut a kalászhoz. Télen a kazlak alatt optimális szaporodási lehetőséget is kap. Ősszel a lucerna feltörésekor a környékbeli kukoricaföldekre, a szárkup alá, vagy a cukorrépa prizmák alá menekül, ezek bontásakor az ott dolgozó embereknek külön díjat kellene adni, hogy villával vagy rossz seprűvel verjék agyon a lo-esével előbukkanó pockokat.

7./ Árasztás.

Teljesen kipusztítja az elárasztott terület mezei pock - és sajnos egyéb emlős állományát is. A természetes árvizek alkalmazásával is meggyőződhetünk erről / 1965-ben a Tisza középső szakaszánál tapasztalt árvíz után 2 évig nem találtam pockot. /

8./ Mezővéde erdősávok gondozása.

Igen jó rezervoár terület a mezei pock számára az erdősáv. Itt elegendő táplálékot és védelmet talál. Az összefüggő erdők szélen ugy szintén. Ezeken a területeken kifizetődő tavasszal az arvalin gondos alkalmazása.

9./ Csalogató sávok hagyása.

Mélyszántáskor / évelők és gabonafélék feltörésekor / 200 m-ként érdemes hagyni 2-3 m széles felszántatlan sávot, hogy a kiszántott, valamint a tarlóhántáskor megbolygatott pockok itt akumulálódjanak. Nagylétán 1966. és Hortobágyon tanácsomra ezt a módszert alkalmazták és az ide összesereglett és megtelepedett mezei pockokat kémiai úton / toxaphén, arvalin / semmisítettük meg.

10./ Vetésforgó alkalmazása.

Ésszerű alkalmazásával igen eredményesen lehet csökkenteni a mezei pockok számát. Sajnos csak a Szovjetunióban és Bulgáriá-

ban alkalmazzák.

II. Kémiai védekezés / Rodenticid szerek. /

1. Szénkéne alkalmazása a hörcsög irtásához hasonlóan történik úgy, hogy kannából 3-6 g mennyiséget öntenek a lyukba és utána betapossák. Lassu és nem hatásos. Nagylétán 1966-1967-ben végeztem vele kísérletet. A szénkéneget gyorsan felissza a föld, lassan terjed a járaton és addig az állat a másik nyíláson elmenekül.
2. Arzén tartalmu glifter és meritol nevű szerek igen jó hatásfokúak, de toxitológiai szempontból nem alkalmasak.
3. Sztrichin. Gabonával keverve alkalmazzák. Külföldi csomagolásban kerül forgalomba.
4. Foszfor. Az 1900-as években alkalmazták, ma már azonban elavult eljárás.
5. Arvalin. A mai napig a legjobban bevált és országsszerte alkalmazott módszer. Hatóanyaga a cinkfoszfid / $Zn_3 P_2$ /, amelyet kukorica darával kevernek. Ez a mérge a következőképpen éri el hatását:
$$Zn_3 P_2 + \text{gyomorsav} / HCl / \rightarrow Zn Cl_2 + PH_3 / \text{foszfor hidrogén} /$$

Száraz helyen kell tartani, mert különben a $Zn_3 P_2 + H_2O \rightarrow PH_3 + Zn_3 PO_2$ / nem mérgező cinkfoszfát / kémiai bomlás játszódik le. A Hortobágyi és a Nagylétai Állami Gazdaságban ősszel malaszt, tavasszal pedig étolajat kevertem az arvalinhoz. Sajnos a mezei pocokkal közös biotópban élő állat / nyul, fogoly, fácán, őz, hasznos madarak és házi állatok / is hozzájut az arvalinhoz és elpusztul. Ezen segít egy elmés arvalin adagoló készülék, amelyet mi is alkalmaztunk, amelynek segítségével a pocok lyukba lehet bejuttatni a megfelelő mennyiségű mérget. Az a tapasztalatom, hogy a mezei pocok nem mindig szedi fel és nem szívesen eszi meg a járatába bejuttatott mérgező kukorica -daraszemeket,

hanem sokkal szívesebben a járat környékén lévő szemeket eszi meg. Sok esetben azt a járat szélére kikotorja és ilyen esetben nem segít a haszonvadás az előbbi arvalin adagoló készülék alkalmazása sem. Maga a védekezés csak akkor eredményes, ha szervezeten az ország összes részein egyszerre alkalmazzák. Különben a terület bolygatása miatt az állatok szétvándorolnak, a különböző mikropopulációk keverednek. Így a vérfelfrissítés következtében éppen ellenkező hatást érnek el. Ezt az 1964. őszén véghez vitt védekezés is igazolta.

Véleményem szerint ez az egyedvándorlás hozzájárult ahhoz, hogy 1964. telén sok felfrissült populáció mentette át magát 1965. tavaszára és egészséges egyedek születtek. 1964 őszén bekövetkezett mezeli pocok elhullást sokan az arvalinos védekezésnek tulajdonítják, holott ez az állat esetében törvényzerű volt, / lásd. gradációs népességmozgalom - krízis /.

A " LELLEY-féle kukoricaszáras, vagy szalma csomós módszer " igen eredményes. E módszer azon alapul, hogy egymástól 10-30 m-es távolságokra fektetett szalmacsomó vagy kukoricakötegek alá vastag papírt teszünk, amelyre 1-2 kanál arvalint szórunk. A kukoricaszárakat 2 naponként ellenőrizzük, a hullák összeszedése, valamint a mérég cserélése miatt. Előnye, hogy nem férnek hozzá a házi állatok és a haszon vadak. Javasolt kitenni a " VIGYÁZAT MÉRÉG " táblát a területre. E módszer azért vált be, mert a pocok féltős állat, és csak a kellő takarás mellett fog a táplálkozáshoz. A gabonátáblákon a vetés kelése idején a tábla szélén 20 m-es szakaszon ajánlatos e módszert alkalmazni. Megfigyeléseim szerint a rezervóár területéről a gabonátáblába vándorló pocokok alámennek a kukorica kővének és esznek az arvalinból.

Nagylétán, Hortobágyon és a Gőrbéházi tsz-ben javasoltam, hogy szerződtesse nek egy nyugdíjast, aki a határt járva / főleg tavasszal / arvalinnal kezeli a pocokjáratokat és állandóan figyelemmel kíséri a kiinduló pocok göcöket, amelyeket le is kezel. Így tsz-enként évi 5-6 ezer forintos ráfordítás mellett súlyos százezer forintokat takarítanak meg az üzemek.

6. Toxaphén / melipax / vizes oldatának permetező-géppel való kijuttatása igen eredményes volt. Különösen jó volt az a módszer, amit a Hortobágyi és a Nagylétei területen 1966. őszén alkalmaztunk, hogy a felszántott lucernába 50-100 m-ként 5-10 m-es sávot hagytak meg. Négy-öt nap után a fenti oldattal lepermetezve e sávokat, egy m²/2-8 db döglött mezei pocok volt található. Javasolható ez tarlóhántás esetében is.
Hasonlóképpen alkalmazhatjuk e módszert tavasszal a gabonátábla "keretpermetezésével" valamint az árokpartok, töltésoldalak, fertőtlenítésével is. Sajnos e módszer brutális voltánál fogva azon a területen, ahol alkalmazzák az összes gerinces állat kipusztul. Ezért a legutóbbi időben alkalmazását letiltották.
7. Aldrin-Dieldrin-Eldrin nevű szereket ki kellett zárni a védekezésből, mert a talajban tartósan megmarad mérgező hatások, a növény felveszi és benne akkumulálódik, ugyanakkor nagyon sok haszonállat pusztul el tőle.
8. Thiodan Maglucerna és vöröshere táblákon kipermetezve alkalmazák. 2 kg/kh Thiodan 150 liter vízben feloldva.
9. Castrix-Giftkörner: mérgező magvak klor-metil-dimetil-aminoprimidin tartalmu. Madarakra kevésbé veszélyes.
10. Phosdrin 0.1-0.25 %-os perzettelével permetezve igen jó hatásu a védekezés és 5 nap múlva már veszélytelen.
11. Legújabb módszerek:
 - a. Méreggel bevont és átitatott magvakat műanyag zacskóba csomagolva nagyüzemi módszerrel alkalmazzák, / repülőgépről leszórva /.
 - b. Ugyancsak igen hatásos, összetételben az arvalinnal megegyező szer, amelyet porrá őrölve - megszárítva, különböző színű festékek kevernek és "lebbencs" alakúra vágva repülőgépről szórják a mezei pocokkal fertőzött területre. MANNINGER és SZEDERJEI A. szóbeli közlése szerint csak a rágcsálók szedik fel és eszik meg. Más állatra veszélytelen e mérgező szer bizzar színe és alakja miatt, / fogoly, fácán és nyulban gaz-

dag - de mezei pocokkal fertőzött területen is lehet alkalmazni pl. Békés, Pest, Szolnok megye. / Hogy mennyire veszélyes e két új módszer előtt alkalmazott védekező szerek kivitelezése, az alábbi példa szolgál bizonyossággal: A vegyszeres védekezés miatt elhullott állatok / 1965-1966/ száma:

szarvas-bika	2 db
"- tehén	1 "
ősbak	44 "
őzsuta	73 "
gida	61 "
nyul	14684 "
fácánkakas	9720 "
fácántyuk	10012 "
fogoly	12086

-ban
Értékük deviza-^{ban} több millió Ft-ot jelentene.

A fenti Rodenticid szereket három nagy csoportra oszthatjuk:

A. gyomor-méreg / Sztrichin, foszfor, arvalin stb. /

B. érintő-méreg / Aldrin-, dieldrin-, thiodan stb. /

C. gázhatású-méreg / szénkénes és egyéb gázkeltő szerek. /

A növényvédő szereket függetlenül halmazállapotuktól, kártevőkre gyakorolt hatásuktól elsősorban abból a szempontból kell csoportosítani, hogy a melegvérűekre - az emberre - milyen mérgező hatásai vannak. Ezt a mérgező hatást nemzetközi viszonylatban is LD₅₀ / letális dózis-halálos adag /, értékekben fejezik ki, ami azt jelenti, hogy a kísérleti állatok / patkány / 50 %-a - mg/testsúly kg-ban meghatározva - a rendszerint szájon át beadott méreg adagtól elpusztul. A patkányon mért LD₅₀ mg/kg szerint beszélünk:

50-500-ig igen erős méregről,

501-5000-ig erős méregről,

5001-50000-ig gyenge méregről.

Tudniuk kell azonban, hogy e dózistól / a koncentrációs hatástól / függetlenül, más méreghatás is van.

Ezt DRUCKREY / 1940 / és EICHOLTZ /1959/ szummációs méreghatásnak jelölte meg és az a jellemzője, hogy nem az adag, hanem a vissza nem fordítható / irreverzibilis / károsodás a mérvadó. A szervezetbe került adag kiválasztódhat, de valamely szövethéleségben az átmeneti tartózkodás miatt irreverzibilis kárt, vagy folyamatot indíthat meg, / rákkeltés stb. / A másik a kulminációs méreghatás. A mérge adagok a különböző szövetekben felhalmozódnak és nem, vagy csak lassan bomlanak el. Ezért új felvételnél mennyiségük nő. Ilyen felhalmozódás gyakran a zsírokban és sok életfontosságú szervben: pajzsmirigy, mellékvese stb. következik be. Mérgezővé akkor válnak, ha meghatározott kulminációs értéket haladnak meg.

A "kemikáliák" és az azokkal járó veszélyek a kissé hosszúnak tűnő ismertetését indokolja a világirodalom "óva intő jelzései" és a MTA-nak a kémiai védőszerekkel foglalkozó ülései és határozatai.

III. Biológiai védekezés.

Fogalma.

- 1./ "Biológiai védekezésnek nevezzük a kártevők irtását, természetes növényi, vagy állati ellenségek ésszerű alkalmazásával." BLACTOWSKY /1951/.
- 2./ "Élőlények alkalmazása a kártevő állatok és növények irtására." SACHTLEBEN /1941/.
- 3./ "Egyik élőlény alkalmazása a másik ellen". SCSEGELOV /1955/.

A ma már szétágazó biológiai védekezés figyelembe vételével a védekezés fogalmát BEIRNE /1961/ határozta meg legjobban: "A biológiai védekezés = élőlények alkalmazása az embert és értékeit veszélyeztető élőlények ellen, az általuk okozott ártalmak csökkentésére vagy kiküszöbölésére."

Látható, hogy a legtágabb értelemben ide sorolható minden olyan védekezési forma, amely a kártevők egyedszámát csökkenti, mérge vagy mechanikai módszerek alkalmazása nélkül.

A rágcsálók elleni biológiai védekezés:

A macska domesztikációja előtt a Földközi-tenger környékén már menyétféléket alkalmaztak a rágcsálók ellen.

Egyiptomban az ötödik dinasztia korában / ie. 2680-2540-ig / már a háziasított macskaféléket alkalmazták a magtárakban, a rágcsálók pusztítására. / Mindezekért a házi macska azóta is rendkívüli megbecsülésnek örvend. /

Az Ókorban még nem vették figyelembe a ragadozók óriási szerepét a kártékony rágcsálók irtásában és " az egerek felszaporodását " isten csapásának tulajdonították.

Ezt követően a XIX századig semmiféle irodalom nem tesz említést a rágcsálók elleni védekezésről.

Csak Hermann Ottó, majd Lovassi Sándor írnak részletesen a ragadozó madarak és emlősök szerepéről. Ezt követően váltakozó intenzitással előtérbe kerül a rágcsálók elleni biológiai védekezés.

3. Mikrobiológiai védekezés.

Uttörője LOEFFLER / 1892-ben / Fehér egereken lefolytatott Salmonella typhimuriumos fertőzése indította el a baktériumok alkalmazását egyes rágcsálók ellen. / A kísérletet Európa-szerte kiterjesztették, a vélemények azonban igen megoszlóak voltak. / 1892-ben LASER a Salmonella enteritidis-t alkalmazta védekezésül. E baktériumokat táplálékkal juttatják az állati szervezetbe. A megbetegedés után cca. egy hét múlva tömeges elhullás volt tapasztalható. A Szovjetunióban igen komoly kutatásokat folytattak a rágcsálóknak baktériumokkal való fertőzése terén és igen eredményesen védekeztek a mezei pocok ellen is. / KANDUBIN 1964, SZINCOVA 1964 /, DESZJATOV 1964, POPOV /1965./

Hazánkban 1964-65-ben a Növényvédelmi Kutató Intézet javaslatára Salmonella typhimuriummal fertőzött gabonát akartunk alkalmazni, / " A mezei pocok és más mezei rágcsálók biológiájának és leküzdésük lehetőségének kutatása " című témán dolgozó bizottság / nagyüzemi módon történő védekezéssel, repülőgépről leszórva a Hortobágy izoláltnak látszó egyes mezei pocokkal fertőzött terü-

letein. A maximális óvintézkedések betartása mellett sem járult hozzá az Országos Járványügyi Hivatal a kísérlethez, mivel a *Salmonella typhimurium* nem fajspecifikus, 1-2 generáció után más emlősökön, így az emberen is megbetegedést okozhatna. /NAGY 1965. / vizsgálatai szerint az alkalmazott "No 51-70"-s törzs / amit a Szovjetunióban is használnak / csak igen kevésbé különbözik az embert megbetegítő *S. enteritidis* törzstől.

A fenti módszer hátránya.

A kiváltott betegség nem járványszerű. Sok immunisává vált egyed marad életben. A fiatal egyedek ellenállóak és gyorsan válnak immunissá. A pockok számára kedvezőtlen éghajlati tényezőkkel / hideg, sok csapadék, amikor is megfáznak és legyengülnek az állatok /, kombinálva kell alkalmazni.

Előnye:

Igen olcsó a fertőzött táp előállítás és nagyüzemi körülmények között alkalmazva rendkívül alacsony a kijuttatási, költsége.

b. Az Aves szerepe a *Microtus arvalis* elleni biológiai védekezésben.

Elsősorban a Falconiformes és a Strigiformes ordóba tartozó fajokat tárgyalom, melyeknek fő tápláléka közé a rágcsálók, illetőleg pockok tartoznak. Majd csak ezek után elemzem az egyéb egerésző madarakat. "

A. STRIGIFORMES /bagoly-alakúak /.

A szovjet szerzők szerint a baglyok táplálékának 3/4-ed részét a rágcsálók teszik ki. ZVEREV véleménye szerint a bagolyküpetben 78.5 %-ban rágcsálók vannak. PIDOPLICSKA 400 különböző helyről gyűjtött 3900 db különböző fajhoz tartozó bagolyküpetet analizálva 84.896 db rágcsálót állapított meg. Gradációs időben szinte csak rágcsálókat esznek. " Ha nincs rágcsáló a bagolyküpetben, - nincs rágcsáló a természetben".

1. Tyto alba guttata / SCOP./gyöngybagoly.

Mind hazai, mind világviszonylatban egyik legfontosabb rágcsáló-
irtó. Magyarországon mindenütt előfordul, gyakorinak mégsem mond-
ható. Kultúra követő faj. Tartózkodó helyei a falusi templom-tor-
nyok boltozat szerkezetei és padlásterei, nagyobb házak padlásterei
Sziklaüregben, odvas fában csak elvétve út tanyát. Tojásainak
száma pocok gradációs esztendőben 8-10 is lehet. Ilyenkor a bő
táplálék miatt másod-költése is előfordul. Kifejezetten éjjeli é-
letmódot folytat. Magyarországon szigorú természetvédelem alatt áll.
Gradációs évben többet is fog, mint amennyit megeszik és ilyenkor
csak a mezei pocok lágy részeit eszi meg.

SCHMIDT /1967/ Magyarország 22 helyéről származó köpetből cca.
10.000 db zsákmány állat százalékos elosztását a következőkben ad-
ja meg:

Soricidae	28.1 %
Microtinae	30.0 "
Murinae	26.6 "
Oscines	15.0 "
Egyéb	0.3 "

Az össz. táplálékhoz viszonyítva a mezei pocok 10 %-ban szerepel.
A gyöngybagoly köpetekre a cickányok viszonylag magasabb százalé-
ku előfordulása a jellemző.

FESTETICS /1959/ szerint a mezei pocok 25 %-ban szerepel a zsák-
mányállatok között. KRETZOI /1962/ 33 százalék mezei pockot álla-
pitott meg 28 Tyto a. köpetet vizsgálva.

BALÁT /1952/ szerint a táplálék 70 %-a mezei pocok.

UTTENDÖRFER /1952/ 43-50 %-ot állapít meg. A gyöngybagoly napi táp-
lálék adagját 55 g-ban, azaz 4.8 pocokban, illetőleg kis emlősben
számolja.

BLAGOSZKLONOV /1949/ 13.000 köpetet analizált és ezekből 18.936
mezei pockot különített el. Baglyonként évi 1200 db rágcsálót vett
alapul. Mint látható igen változatos, sokszor ellentétes az egyes
szerzők véleménye a gyöngybagoly mezei pocok fogyasztását illetően.

Sőt ugyanazon szerző különböző években, különböző helyekről gyűjtött anyagának elemzésekor is igen változatos képet kapunk. Szerintem ez a mezei pocok populáció sűrűségének hullámzásával magyarázható. Általában 6-7 évenként találunk 80 %-os mezei pocok részesedést a bagoly köpetben és a közbeeső években ez lemegy 20 %-ig is. 1967-68-ban Gerendásról gyűjtött gyöngybagoly köpetet analizálva / 120 db / a mezei pocok súlyszázalék szerinti részesedését 50 %-ban állapítottam meg.

Az irodalom anyaga alapján hazánkban a gyöngybagoly táplálékában a Microtinae-k dominálnak és a mezei pocok súlyszázaléknyi szereplése a zsákmány állatok összes súlyához viszonyítva cca. 30 %!

2. Asio otus otus / L./ Erdei fülesbagoly.

Gyakori, állandó madarunk, számuk októbertől márciusig az északról érkezőkkel felszaporodik. Márciusban azonban visszatérnek északi költőhelyükre. Hazánk lombos és vegyes erdeiben, parkjaiban fordul elő. Költés idejére varju és szarka fészket foglal el. Időnként kétszer is költ. Télen nagyobb csapatokban fenyvesekben vagy fenyőcsoportokban töltik a nappalt és a környező mezőgazdasági területről táplálkoznak. Táplálékát nyílt területről szerzi, amely egyúttal a mezei pocok tartózkodási helye is.

SCHMIDT /1965/ Magyarország 5 helyéről gyűjtött többszáz köpetet analizálva a következő képet kapta:

Soricidae	0.8 %
Microtinae	37.6 "
Murinae	55.3 "
Oscines	4.3 "

Microtus arvalis az össztáplálék 14 %-ában szerepel. KAHMANN /1951/ az össz. táplálék 78 %-át mondja Microtus arvalisnak. BLAGOSZKLONOV /1949/ 13.000 db köpetet analizálva az évi táplálék mennyiséget rágcsálóban számítva 500.000 db-nak határozta meg. FOLK /1956/ UTTENDÖRFER /1939/, 1952 /., CZARNECKI /1956/.

az összes zsákmány 80-95 %-át mondja mezei pocoknak és a napi rágcsálófogyasztást baglyonként 5-6 db-ra teszi.

BALÁT /1959/ 2.000 db téli köpetben a *Microtus arvalis* maradványokat 99 %-nak állapította meg. A napi pocok fogyasztást 3-4 db-nak, a fészkelő párokét pedig 10-15 db-nak veszi.

BOSKO SZVETLANA /1966/ 28 köpet analíziséből a *Microtus arvalis* 70 %-nak állapítja meg a táplálékban. 1964. április hóban a Debreceni nagyerdőn 23 köpetet elemeztem és benne 15 % *Microtus arvalis* állapítottam meg.

Mint látjuk az erdei füles bagoly táplálék összetételében is igen nagy az eltérés különböző kutatók véleménye alapján. Legmegbízhatóbbnak a hazai SCHMIDT EGON / Magyar Madártani Intézet / kutatásait vehetjük, aki az erdei füles bagoly táplálék összetételét azóta feldolgozva cca. 20 %-ban szerepelteti a mezei pockokat a táplálék összetételben, / szóbeli közlés./

3. *Strix aluco aluco* / L. / macskabagoly.

Állandó madarunk, gyakori. Fiatal egyedei kóborolnak. Öreg fákkal tarkított ligetes erdőkben telepszik meg, de megtalálható parkokban, folyókat kísérő galéria erdőkben. Faoduban, kéményben, padlásra is tanyát. Táplálék listája rendkívül változatos. A rágcsálók mellett dominálnak a madarak. Ezen kívül sok kételtű is található a köpetben.

BLAGOSZKLONOV /1949/ évenként 700 db rágcsáló pusztítását tulajdonítja e fajnak. UTTENDÖRFER /1952/ 42 % mezei pocokot állapít meg e madár táplálékában. ZSARKOV /1938/ szerint 93-100 % a rágcsáló és ebből 50 % mezei pocok.

BOSKO SZVETLANA /1966/ szerint a rágcsálók 33 %-tól 71 %-ig fordulnak elő. / A parkban fészkelő macskabagoly táplálékában alacsonyabb, az erdőben fészkelő táplálékában magasabb arányban szerepelnek a rágcsálók. 1964. április 9-én / Hortobágy / 63 köpetet elemezve a mezei pocokot 20-45 %-nak határoztam meg.

Mindent figyelembe véve évi átlagban az állat táplálékában a mezei pocok 30 %-ban szerepel. / Debrecenben a Pallag felé vezető úton az Erdőgazdaság kivágta az öreg, odvas fákat a múlt évben. Nagyon sok értékes macskabagolynak vették el ezzel a fészkelési lehetőségét.

Az út két oldalát szegélyező mezőgazdasági kultúrában azóta a / populációs felmérés szerint / ritka sűrűséget felváltotta a mezei pocok igen sűrű populációs állománya: 100 m²/16 lyuk, - 1968. augusztus-.

4. Athene noctua / Scop./kuvik.

Gyakori állandó madarunk. Főleg emberi lakások közelében faoduban, padlástereken fészkel. Az összes bagolyfaj közül ez a legaktívabb nappal. Borult időben gyakran világosan is vadászik. Zsákmánya a nyári hónapokban főleg bogarakból áll. Vadászterülete 2-3 km átmérőjű kör.

BLAGOSZKLONOV 1230 kuvik köpetet vizsgálva 98 %-ban rágcsálókat és verebeket mutatott ki. UTTENDÖRFER /1952/ szerint az össz.táplálék 32 %-a mezei pocok. Egy kuvik évente 300-400 mezei pockot fogyaszt el, napi szükséglete 1-2 pocok.

SCHMIDT /1964 és 1962 / a Microtus arvalist az összes táplálékhoz viszonyítva 32 %-ban állapítja meg.

5. Asio flammeus / Pont./réti fülesbagoly.

Nagyon ritka, fészkelő madarunk. Pocok-járásos időben telente inváziószerűen mutatkozik. Nem is költ minden évben. Költő helyei csak a " postglaciális relictum " területeken vannak. Vizenyős réten, kaszálókon a földön fészket épít magának. Sajnos őszi vadászat idején tudatlan vadászok sokat elpusztítanak a vonuló, földről, sásról felrebbenő laza csapatokban összetartó baglyok közül. Nappalozó helyeik a csoportos fenyvesek. UTTENDÖRFER /1939/ a Németországban élő réti fülesbaglyok köpeteinek vizsgálatakor 90 % mezei pocok előfordulást mutatott ki. BALÁZS /1959/ az össz. zsákmány 98.7 %-át tette mezei pocoknak.

Falconiformes / sólyomalakuk. /

1./ Buteo lagopus / Pont./ gatyás ölyv.

Hazánkba októberben érkezik és márciusban távozik. Gyomortartalmának 95 %-a emlős, 4 %-a madár, 1 %-a egyéb. Az össz. táplálék 75 %-a mezei pocok, / RÖRIG 1910, GRESCHNIK 1911, BLAGOSZKLONOV 1949. / 386 gatyás ölyv gyomortartalmát vizsgálva, bennük 360 esetben rágcsáló emlőst talált. / Ez gyomronként 8-18 db egér és pocokfélét jelent. /

2./Buteo buteo / L./ egerészölyv. /

Állandó madarunk, erdőhöz kötött életmódja van. Kedveli az un. " beszálló fákat ", amelyeket helyettesíteni tudunk 4 m magas T alaku leszurható és később áttelepíthető fával. Javaslatomra a Nagylétei Tsz. és a Hortobágyi ÁG. alkalmazta e beszálló fákat, holdanként egy-egy db-ot helyezve el sakktáblaszerűen, három hetenként változtatták a "T" fák helyét. Számtalanszor meggyőződtem kora délelőtt és napnyugtakor az ölyvek mezei pocok fogyasztásáról, illetve a módszer helyességéről. RÖRIG /1910/, GRESCHNIK /1924/ és BALÁT /1959/ e madár táplálékában 60 % mezei pocok részesedést állapít meg.

UTTENDÖRFER /1952/ szerint költési időszakban egy egész család táplálék szükséglete 800-1000 db pocok.

3./ Falco tinnunculus / L./ vörös vércse.

Hazánkban februártól októberig tartózkodik. A leggyakoribb ragadozó madár. A nyílt térségeken való vadászathoz alkalmazkodott. Jellegzetes szitálással lesi áldozatát. Táplálékában a rágcsálókön kívül gyakori a madár és a rovar. RÖRIG, UTTENDÖRFER /1939/ szerint gyomortartalmában 80 %-ban mezei pocok található. B. SZVETLANA /1966/ 90 %- rágcsáló előfordulásáról ír. Tiszántul templomtornyaiban és padlásterrein végzett bagolyköpet gyűjtés mellett módomban volt megfigyelni, amint a vörös

vércsék fiókáikat etetik. Egy városszéli templomtoronyban fészkelő két vércsepár fiókái etetésekor a napi 25-30 fordulóból cca. 20 alkalommal mezei pocokot és erdei egeret hozott az anyamadar / 1968. április. / A táplálék összetételére a köpet és a vizuális megfigyelés, valamint a fészkek körül talált ételmaradékok alapján következtettem. Ugyancsak Tiszántúlról származó 12 db vörös vércse gyomortartalmát elemezve annyi következtetést már le tudtam vonni, hogy lényeges az évszak, a környezet, a madár kora, a napszak, a környék mezei pocok fertőzöttsége stb.

4./ *Milvus migrans* / Bodd./barna kánya.

Vonuló madarunk. Sik vidéken, víz melléki erdőségek közelében él. Károsnak tartják, pedig táplálékának zöme a halak, rágcsálók közül kerül ki.

5./ *Circus aeruginosus* / L./barna rétihéja.

Hazánkba március közepén érkezik. Nádasaink mellett igen gyakori, tápláléka madár, költés idején madárfiókák és madártojás. Csak ősszel, amikor a mezei pocok populáció sűrűbb, akkor találunk benne mezei pocokot.

6./ *Falco cherrug* / Gray/kerecsen sólyom.

Hazánkban már nagyon ritka, csak a Duna-Tisza közti berekerdőkben költ szórványosan. Tápláléka főleg rágcsálókból áll.

7./ *Falco vespertinus* / L./kék vércse.

Az Alföld jellegzetes fészkelő madara, / főleg telepekben - pl. Hortobágy /. Táplálékában 20 %-ban a mezei pocok szerepel.

8./ *Haliaeetus albicilla* / L./réti sas.

A Duna és a Tisza árterében költ. Kóborlásai folyamán sokfelé megjelenik. Táplálékában a mezei pocok ingyenc táplálékként fordul elő.

9./ Aquila heliaca / Sav./ parlagi sas.

Hegységeinkben költ és néha át is telet. LENOVICH /1960/ Hortobágyon évente 4-5 db-ot figyelt meg, amint rácsálókra vadászgattak.

A többi ragadozó madár az én szempontomból azért nem érdemel említést, mert előfordulása vagy nagyon ritka Magyarországon, vagy táplálékában csak jelentéktelen mennyiségment, mint szükség, vagy mint inycnc táplálék / szerepel a mezei pocok.

Mint látható, hazai irodalmunk bagolyköpetek és a ragadozó madarak gyomortartalom vizsgálata szempontjából eléggé szegényes. Az európai irodalomban is kifogásolható szerintem, hogy a begyűjtött anyag igen heterogén, nincs elkülönítve hónapokra, sőt évszakokra sem.

Megfigyeléseimből, vizsgálataimból és az irodalomból a következőket állapíthatom meg:

- 1./ Tavasszal, amikor a mezei pocok egyedszáma alacsony, a köpetekben és a ragadozó gyomrokban dominálnak a rovarok, sok a házi egér és a madár, / macskabagoly, erdei füles, kuvik, vörös vércse. /
- 2./ Tavasz végén, nyár elején a magas vegetáció miatt jó buvóhelyet találnak a pockok és még mindig igen alacsony számban szerepelnek a madarak táplálék listáján.
- 3./ Nyár utóján, ősszel igen magas a pocok állomány sűrűsége, emellett kaszálás, aratás után nincs már védett növénytakaró a ragadozók ellen. Ebben az időszakban mind a baglyoknál, mind a ragadozó madaraknál a táplálék 90 %-a mezei pocok, / gradációs évben még több. / Természetesen amikor a mezei pocok populáció már nyár elején eléri maximumát és egészen őszig kulminál, sőt télen is magas az egyedszám, illetőleg tavasszal is, akkor egész évben domináns faj a *Microtus arvalis* a *Strigiformes* és a *Falconiformes* táplálékában.
- 4./ Télen, alacsony hótakaró esetén a mezei pocok a madár számára hozzáférhetővé válik és megemelkedik a száma a gyomortartalom-

ban és a bagolyköpetben. Magas hó esetén ez nem áll fenn. Ilyenkor a terület haszonvadja / nyul, fogoly, fácán /, amely egyébként le van gyengülve a magas hótakaróju tél miatt - ennek a ragadozó madarak áldozatául.

- 5./ A mezei pocok télen, nappal ritkán merészkedik ki járatából, főleg éjjel megy élelmet kutatni a hó alá. Ilyenkor esik áldozatául a baglyoknak. Ezzel magyarázható, hogy a bagolyköpetek télen szinte 100 %-ban mezei pocokot tartalmaznak.

Ami a ragadozó madarak és a baglyok populációs sűrűségét, valamint revierjének nagyságát illeti, szintén szegényes az irodalom. Annyit tudunk, hogy revierjük kicsi, / pár km² / jó táplálék adottság esetén azonban szívesen csoportosulnak. Megjelenésük, szaporodásuk szinte kivétel nélkül a táplálékában mindig domináns fajként mutatkozó mezei pocok függvénye. Pocok gradációs évben, vagy év után ők is felszaporodnak. *UTTENDÖRFER /1939/* szerint ez a felszaporodás ragadozó madaraknál 2-3 év alatt az állomány 15-szerese is lehet. / Ha a duvadként kezelt Falconiformes ordóba tartozó egyes madarak évenkénti kilövésének átlagát vizsgáljuk, akkor megállapítható, hogy az 1964-es pocok gradáció következményeképpen 1964-ben és 1965-ben lényegesen több " szárnyas ragadozót " lőttek ki hazánkban, mint az átlagos években.

Az évezredek óta betartott egyes madarak hazánkba történő őszi vonulása / gatyás ölyv, réti fülesbagoly stb. / az őszi felszaporodó mezei pocoknak köszönhető. A vörös vércsék viszont a még kedvezőbb mezei pocokos területeket felvételezve délre repülnek.

- 6./ A rágcsálók gradációja tehát megemeli a Falconiformes és a Strigiformes ordóba tartozó egyes fajok számát. A gradációt követő évben a mezei pocok populációs sűrűségének a minimális számát nagy részben az okozza, hogy a felszaporodott ellenségei intenzívebben pusztítják őket.

A most következő madárfajok táplálékában a mezei pocok, mint idénytáplálék, vagy mint kiegészítő táplálék jön számításba.
" Voltaképpen minden nagyobb testű madár megeszi a mezei poc-

ket, amely képes őt legyőzni és behatol a mezei pocok tartózkodási helyére " / BALÁT 1959. / Az alant felsorolt madarakat fontossági sorrendben tárgyalom, gyakoriságuk és az általuk fogyasztott pocok mennyisége szerint - tekintet nélkül szisztematikájukra. -

KADOCSENYIKOV /1953/ rendkívül nagy jelentőséget tulajdonít a madaraknak azért, mert az ő számuk teljesen független a rágcsálók számától. " Átvészeli a rágcsálók minimum időszakát - amikor a ragadozó madarak és baglyok éhen pusztulnak - de erősen gyérítik a rágcsálók számát akkor, amikor az gradál. "

BALÁT /1959 / és az én véleményem szerint ezek a madarak képtelenek arra, hogy a rágcsálók sűrűségét negatív befolyásolják, hiszen azok óriási tömegben vannak hozzájuk képest. Emellett azt is le kell tekintetbe venni, hogy a pocok gradáció felfelé ívelő szakaszában kezdik csak a madarak pusztítani a pocokokat. E felfelé ívelő szakasz után cca. egy hónap múlva a madarak nélkül is bekövetkezne a krízis, a pocok állomány katasztrófális összeomlása.

1./ Ciconia ciconia / L / gólya.

Tavasztól őszig tartózkodik hazánkban. Nedves réteken, mocsaras helyen, tavak mellett - vonuláskor a szántóföldön is előfordul. Gradációs időszakban a mezei pocok táplálékának 50 %-át is kitevő / BALÁT 1959. /

2./ Anas cinerea / L / vörös gém.

KOVÁCS B. /1968 / 3000 szürke gém gyomortartalom elemzéséből a következő súlyszázaléknyi megoszlást adta:

hal	40 %
béka	18 "
gyík	2 "
rágcsáló	5 "
rovar	28 "
növény	6 "

Az 1960-1965-ig tartó gyűjtési időszakban csak az 1961-es és 1964-es / gradációs időszak Hortobágyon / években található rágcsáló. A szeptember hónapban 81 %-os súlyszázalékkal szerepel.

3./ Ardea pupurea / L / vörös gém.

KOVÁCS B. 1968. 2000 gyomortartalmat vizsgálva 16.50 súlyszázalék emlőst mutatott ki, amelyből vizsgálataim szerint szinte 98 % kizárólag mezei pocok.

4./ Nycticorax nycticorax / L / bakcsó.

KOVÁCS B. /1968/ 5.49 súlyszázalék rágcsálót különített el gyomortartalmában. Ezt az összsúlyhoz viszonyítva 5 % mezei pocoknak határoztam meg.

5./ Corvus frugilegus / L / vetési varju.

Őszi és tavaszi mélyszántáskor őriási tömegekben követik az ekét és szedegetik fel a kiszántott mezei pocokokat, amelyeket 1-2 csőrvágással megölve, repülve elfogyasztanak. Ezen kívül számtalanszor tapasztaltam, hogy hajnalban a csalizott rugós csapdáimból előszeretettel szedegették ki a mezei pocokokat. KRATOCHVIL /1959/ a téli időszakban, GRULICH /1959/ pedig az ősszel történő pocok irtási hajlamáról ír a vetési varjunak. Én számtalanszor tavasszal is meggyőződtem arról, hogy mezei pocokot zsákmányol. VERTSE /1943/ 3555 db gyomortartalmat vizsgálva havi elosztásban a következő mezei pocok előfordulási százalékot mutatta ki:

I. 2.5 %	VII. 0.8 %
II. 3.5 "	VIII. 3.2 "
III. 2 "	IX. 12 "
IV. 1.83 "	X. 7 "
V. 1 "	XI. 4 "
VI. 1.3 "	XII. 5 "

6./Phasianus colchicus / L / fácán.

PÉTERFAI /1957/ a fácán táplálkozását vizsgálva, abban gyakran találta a mezei pocokot a gradációs években.

7./ Perdix perdix / L / fogoly.

VERTSE /1952/ 1007 db begytartalmat átvizsgálva / különböző helyekről, az év különböző hónapjaiból / egyetlen mezei pocokot sem talált.

8./ Gallus domesticus / L / házityúk.

KRATOCHVIL /1959/ szerint igen jelentős pocokirtó. Megállapítása szerint a majoroktól 100-200 m-re nincs mezei pocok.

9./ Meleagris gallopavo / L / házipulyka.

BALÁTH /1959/ és KRATOCHVIL /1959/ említést tesz pocok pusztításáról. KOVÁCS B. /1968/ másodéves lucernában szabadon legeltetett pulykák természetes táplálékában sohasem talált mezei pocokot. A Bükk-hegységben, Kisgyőr Alkotmány Tsz-ben 20.000 db szabad tartásos pulyka táplálkozását vizsgálva 1966-1968-ig 1-2 alkalommal győződtem meg mezei pocok fogyasztásáról.

10./Numida meleagris / L / gyöngyös.

Hortobágyon 100 szabadon legeltetett állat természetes táplálékában nem volt található mezei pocok / KOVÁCS B. 1965. /

11./Corvus cornix / L / döményes / szürke / varju.

Begytartalom analízisét illetően különböző kutatók szóbeli közlése szerint 10-15 % mezei pocokot találtak.

12./Pica pica / L / szarka.

Hortobágyról származó 18 db gyomortartalmat vizsgáltam /az év különböző szakaszaiban gyűjtve / és nem találtam gyomrukban mezei pocok maradványt.

13./ Larus ridibundus / L / dankasirály.

BORODULIN /1949/ 5.000 db sirály gyomortartalmát vizsgálva 2 hónapos intervallumu gyűjtés esetén 67.000 mezei pocok maradványt állapított meg. Ezzel szemben 1960-tól tartó gyűjtésből származó 100-on felüli gyomortartalomban / Hortobágy / egyetlen mezei pocokot sem találtam.

Hazánkban 332 madárfaj előfordulását tartja nyilván a Magyar Madártani Intézet. Ebből cca. 220 faj állandó, költöző vagy kóborló minőségben - gyakori vagy ritka.

A fenti 220 közül cca. 66 fajnak a táplálékában fordul elő a mezei pocok. Ebből a tárgyalat 23 faj érdemel említést - pocok-irtás szempontjából.

A MADÁR ÉS ZSÁKMÁNYA KÖZÖTTI KAPCSOLAT

" A biocönológiában a zsákmány, mint táplálékforrás alacsonyabb fokon van, mint az őt, mint táplálékot fogyasztó ragadozó. A zsákmány, mint alap szerepel, amelyre a ragadozó élete felépül. Jobban függ a ragadozó a zsákmánytól - mint fordítva. " / BALÁT 1959 /.

" A táplálék valamennyi élő szervezet esetében az a legfontosabb biológiai tényező, amely meghatározza életjelenségeiket. Olyan jellegű fiziológiás folyamatokra hat - mint például a szaporodás ", / LACK 1946. /

" Ez a hatás annál erősebben hat, minél specializálódottabb táplálkozásában az illető ragadozó madár a rágcsálókra - jelen esetben a mezei pocokra ", / BALÁT 1959. /

Ha a pocok túlságosan elszaporodik, a fő táplálkozás miatt megemelkedik az őt pusztító madarak tojásszáma, a költés hamarabb következik be, a fiókák táplálása biztosítottabb, a költés megismétlődhet, sőt még télre is elhúzódhat. Módosul revierjük, ott is fészket építenek, ahol eddig ez nem fordult elő. Nagy vagilitásuk

miatt tömegesen jelennek meg a pocok gradáció helyén, esetleg ott is telelnek. Látható tehát, mennyire függ a pocok gradáció sűrűségétől az őt irtó madarak populáció sűrűsége. Természetesen a mezei pocok reprodukciós potenciálja sokkal intenzívebb lefolyásu, mint a madaraké. A madarak táplálék iránti szükséglete / az elpusztított mezei pockok száma / sokkal lassabban növekszik, mint a gradáló mezei pockok száma.

Nagy vita van a felől, hogy a madarak számbeli fölénye elegendő-e a pocok kérdés megoldásához vagy nem. Véleményem szerint nem szabad eltulozni szerepüket, de nem is szabad lebecsülni, mint azt sok szerző teszi. A Hortobágyi Állami Gazdaság egyes területein km^2 -ként 10 db 4 m magas beszálló fákat állítottam, 1967. július 2-án. A fertőzés mértéke 100 $\text{m}^2/25$ lyuk volt. Hasonló populáció sűrűségű területet kerestem kontrollnak. Augusztus 25-én a T. fák oltávolítása után betapestettem mindkét területen a pocok lyukakat. Az a rész, ahol a T. fák voltak 1 km^2 -en 4 db nyitott lyuk volt csak, míg a kontroll terület 1 km^2 -án 1232 db nyitott lyukat számláltunk. Hasonló kísérletet végeztem Nagylétán 1965 őszén azzal a különbséggel, hogy 2 területet hasonlítottam össze és az egyik területen csak $\text{km}^2/1$ T fát vertünk a földbe. Az elkövetkező 1966-os tavasz nem kedvezett e terület mezei pocok populációjának. Juliusában mégis kissé ugrásszerű szaporodás volt tapasztalható / 100 m^2 /lyuk / a gabonában - a kontroll területen, /B/. A 2 terület talaj, talajvízszint magasság, növényzet, mikroklíma esetében teljesen egyforma volt. De az /A/ területen, ahova leszartuk a beszálló fákat, szinte egyáltalán nem találtam mezei pockot.

A fenti kísérletekből és egyéb megfigyeléseimből az alábbi következtetéseket vonom le az " egeréssző madarak és a pockok kapcsolatából ".

- 1./ A ragadozó madarak akkor is pusztítják a pockokat, amikor azok még nem érték el a gradáció tetejét, hanem csak tavaszi latens állapotban maradtak. / BALÁZS 1959 / szerint a ragadozó madarak csak ősszel kezdik pusztítani a mezei pockot, amikor az maximális populáció sűrűségben van.

- 2./ A növekvő populáció sűrűségű helyre vándorló - vonuló madarak - igen jelentős mennyiségű egyedet pusztítanak el. Ha az előbb tárgyalt 6-15 db pocok szaporodását veszem alapul, valamint azt, hogy dus táplálékasztal esetén a madarak többet pusztítanak el a kártevőből, mint megesznek, / csak az ingyencs részt szedik ki, / akkor érthető, hogy a madarak szinte teljesen befolyásolhatják az érintett pocok populáció reprodukciós potenciáját annak kárára.
- 3./ Állandóan és kitartóan pusztítják a mezeti pockot és egy-egy állat megsemmisítése tulajdonképpen egy láncszem pusztulását jelenti a pocok populáció mértani haladványu mechanizmusában. Egy-egy állat pénzben kifejezhető kárt okoz és így az elpusztítása érték megtakarítást jelent.
- 4./ Véleményem szerint a gradáció következtében az előbb említett módon felszaporodott természetes ellenségek / ragadozó madarak és baglyok / a következő évben magasabb egyedszámukkal még eredményesebb irtást tudnak végbe vinni az alacsony egyedszámú pocok populáció között. Az 1964/65-ös év példáját említeném:
- 1964-ben a pockok felszaporodását követte a ragadozó madarak számának megnövekedése is. E számbeli ragadozó madár fölénynek köszönhető, hogy 1965-ben szinte teljesen pocok mentes volt az ország nagyrésze, mert a túlszaporodott madarak óriási fékező erőként léptek fel az 1965-ös évben, / természetesen ugyanilyen szerepet töltöttek be a felszaporodott ragadozó emlősök is. /
- 1965-ben a táplálék alap / mezeti pocok / a minimumra csökkent. Következésképpen lassan redukálódott szárnyas ellenségeinek a száma is. 1966-ban már csak egyszer költöttek a ragadozó madarak és baglyok, és kevés volt a fészekalj száma is. / A vadőrök megfigyelései. / Az egyensúly helyreállt, illetve 1967-ben lassan megkezdődött a generációs lépcső növekedése a mezeti pocok populációban és folytatódik ma 1968-ban. Az egyensúly újra kezd megbillenni, amit siettet a ragadozó emlősök katasztrofális pusztítása / veszettség ürügyén / . A kedvezőtlen ég-

azonban
hajlati tényezők / aszályos nyár, igen csapadékos ősz / egy el-
következő pocok gradációnak a lehetőségét szüntették meg.

A MADARAK VÉDELME

Hazánkban élő madarak védelmét a következő vadászati törvény
szabályozza:

1./ Egész évben lehető madarak: réti héja, héja, karvaly, kánya,
szajkó, varju, szarka, vörös gém.

2./ Részlegesen lehető madarak: sz. gém.

3./ Védelem alatt állnak:

Az ölyvek,

Sólyom alkatu madaraink, melyek zömmel márciusban érkeznek
északról költő helyeikre. Ilyenkor a vadászok sajnos, mivel
nem ismerik eléggé ragadozó madarainkat, lövik a hasznos és
ritka fajokat is. Az erdészek, vadgazdák elfogultak a "szár-
nyas és szőrmes ragadozókkal" szemben. Az a tény, hogy ta-
vasszal a nyul, fogoly, fácán fiasítás közül jó néhány áldo-
zatul esik a ragadozóknak, de nyár közepétől késő őszig ezen
állatok éltrendjében a mezei pocok dominál.

Havonta két alkalommal vesznek részt a Hortobágyi Állami Gaz-
daság / vadász társaság / duvad lödij elszámolásán. Nagyon
nagy az a mennyiség, amit szárnyas kártevő és szőrmes kárte-
vő címen felmutatnak a hivatásos vadászok, vadőrök, / levá-
gott csőr és láb, illetve ful és orr. / Megyéenként 20-30 i-
lyen vadásztársaság van. Elszomorító az a tudat, hogy havon-
ta cca. 420 helyen folyik az országban pocok irtó madaraink
kilövéséért lödij kifizetése, / 4 Ft/db. / Emellett a sport-
vadászok is kb. ugyanennyit lelőnek, sajnos tudatlanul, vagy
vadász szenvedélytől hajtva a ritka és igen hasznos ragadozó
madarainkból. Csak fel kell keresni egy-egy madár preparátort
és meggyőződhetünk arról, hogy tucatsszámba preparálják érté-

kes védett madarainkat. Beeszlésén szerint az előbbivel együtt ez évenként összesen cca. 20.000 db madár kilövését jelenti. Hét hónap itt tartózkodási időt és a 4-5 pocok fogyasztást véve alapul, ez a madárirtó hadjárat a magyar mezőgazdaságnak évi cca. 1/4 milliárd plussz pocokot jelent. Ha figyelembe vesszük, hogy a pocokok szaporodása mértani haladvány szerint történik, akkor csillagászati számokat kapnánk többlet pocokban.

A mellékelt 2 térkép jól mutatja, hogy feltétlen kapcsolat van a ragadozó madaraink populáció sűrűsége és a mezői pocok populáció sűrűsége között, / 69. és 70. ábra. /

Javaslat értékes madaraink védelmére:

- 1./ Szűkíteni kellene a ragadozó madarak kilövési idejét. / Természetesen úgy, hogy a vadgazdálkodó szakembereink és vadászaink elképzeléseit ne gátolja, de támogassa mezőgazdaságunk növényvédelmét is!
- 2./ Egyes madaraknak teljes védelmet kellene biztosítani!
- 3./ Szigorúan büntetni, ha védett madarat lő valaki, vagy fészket, tojását, fiókáit elpusztítja!
- 4./ Az uhuzás alkalmával nagy figyelmet szentelni az uhura csapó ragadozó madarakra, mert ilyenkor a vadászok nem tesznek különbséget madár és madár között!
- 5./ Fasorokat, ligeteket kell telepíteni az alacsony aranykoronájú területeken. Az öreg, odvas fákat meg kell hagyni fészkelési és odualkotási lehetőséggel!
- 6./ T. alaku fákat és megfelelő madár odukat kell kiszerezni!
- 7./ A védett és hasznos madarak fészkeléséért és a felnevelt fiókáért premizálni kellene a vadőröket. A varjak és a szarkák fészkeinek kilövése és elpusztításakor óvatosan eljárni, ne hogy védett ragadozó madarat lőjenek.

C. AZ EMLŐSÖK SZEREPE A POCOK IRTÁSBAN.

A Magyarországi Carnivorak gyomortartalmában megtalálhatók a mezei pocok maradványai. Fontossági sorrend szerint tárgyalom őket:

1./ *Vulpes vulpes* / L / róka:

Igen elterjedt vad Magyarországon. Évenként 20-30.000 db-ot irtanak ki belőle. Ennek csaknem 3/4-ed része Dunántulról, a többi az Alföldről és elenyésző része északról származik. 1964-1965-ös évben / nagy pocok gradáció / túlhaladta a 30.000-et a kilőtt rókák száma, hiszen az 1964-es magas mezei pocok populáció sűrűség terített asztalt nyújtott a rókáknak és felszaporodtak. Hazánk róka állománya a 8 év átlagában cca. 100.000 db körül van, - illetőleg volt a tavalyi vesztség előtt - . Ha a napi 20 mezei pocok fogyasztást veszem alapul, akkor ez egy rókánál egy hónap alatt 600 db, egy év alatt cca. 6.000 db pocok elpusztítását jelenti. 100.000 róka esetében ez évi 6 milliárd elpusztított mezei pockot jelent. Természetesen a róka nem eszik mindig mezei pockot, de nem lényegtelen, hogy ez a 6 milliárd darab mezei pocok egy átlag " mezei pockos év" pocok állományának 3/4 része!

NAUMOV ÉS LAUROVA /1948/, SZOKOLOV /1949/, POPOV /1943/, KOLOSZOV /1935/ szerint rágcsálókkal táplálkozik a róka. Táplálék listáján a következő állatok szerepelnek:

- a. apró emlősök, különösen pockok,
- b. különböző gerinctelenek / bogarak stb. /
- c. növényi eredetű táplálék,
- d. egyéb gerincesek.

HORISTOVA /1935/ szerint a róka sohasem keresi a mezei nyulat, a fécánt, a haszonvadat. Ürülékvizsgálatot végzett és abban 90 %-ban mindig a rágcsáló szőröket és fogakat talált. VÁSÁRHELYI levélbeli közlése szerint a róka naponta 400db pockot is elfogyaszt.

Hortobágy területéről származó /1965-1967/ 18 db róka gyomortartalmát vizsgálva, azokban a mezei pocok 75 %-os súlyszázalék szerinti összetételben találtam.

A Megyei Vadászati Felügyelőségek jelentése és a MAVOSZ évi statisztikája alapján elkészítettem az ország ragadozó emlős és ragadozó madár, valamint nyul, fogoly, fácán populáció sűrűségi térképét. Az évenként és megyénként elpusztított / csapdázott, - kilőtt, - mérgezett / madár és emlős fajok számát BERTÓTHY ISTVÁN szóbeli tanácsára 3, -4, -5, -tel szoroztam és az így kapott számot osztottam az illető megye katasztrális holdban kifejezett területével. Így megkaptam egy-egy állatfaj populáció sűrűségét. Az így kapott metodika alapján készült térképeket összehasonlítva jól látszik, hogy a róka és egyéb "szőrös ragadozó" sűrűsége sohasem függ a "haszonvad" sűrűségétől, de mindig függ a mezei pócok populáció sűrűségétől, 69-78. ábrák./

2./ *Mustela putorius* /L/ görény:

Hazánkban elterjedt, főleg a lakott helyeken fordul elő. A gondatlanságból rosszul szeparált baromfiólakat dénsmálja. NAUMOV /1947/ és KRATOCHVIL /1959/ szerint a gyomrában 40-96 %-ig rágcsálók találhatók. Haszonvad / fogoly, fácán, nyul / csupán csak 9 %-ban szerepel tápláléklístáján.

3./ *Mustela erminea* /L/ mezei görény:

Bundája feketében futtatott szalmasárga, alul barna. Mezőkön, földi lyukakban fordul elő. OGNEV /1930/, NAUMOV /1948/, KRATOCHVIL /1952/, szerint a vizsgált gyomrokban 30-72 %-ban szerepelnek rágcsáló maradványok. LAUROVA /1948/ vizsgálatai szerint ennél az állatnál a baromfiak és a csirkék között 0.1-2.5 %-os kárt észlelt.

29 db gyomortartalmat elemeztem / 1964-1968-ig / az év minden hónapjában gyűjtve és így 68 % mezei pócok maradványt állapítottam meg - súlyszázalékban kifejezve.

4./ *Mustela nivalis* / L / menyét.

Házak körül, ligetes mezőkön gyakori. ZVEREV /1931/, NAUMOV-LAUROV /1948/, SZOKOLOV /1949/, és KRATOCHVIL /1951/ szerint a menyét táplálékának 65-95 %-a mezei pocok. SZOKOLOV egy évi mezeipocok fogyasztását 3 ezerre becsüli. Esős idő után amikor a nyomai jól látszanak, tavasszal és télen Hortobágy kísérleti területén az árokpartok és töltésoldalak mentén jól látszottak csapái és táplálék maradványai, amelyeket minden esetben mezei pocoknak állapítottam meg. BALÁT /1959/ 31 vizsgált menyét ürülékben csak pocok szőrt és fogat talált. 1964-1968-ig 23 db menyét gyomortartalmát vizsgálva, azokban 82 szulyszálszál mezei pocok maradványt állapítottam meg.

5./ *Mustela erminea* / L / hermelin.

Hazánkban ismeretes. A menyétnél nagyobb. Bekros, ligetes, erdővel szegélyezett mezőn tartózkodik. Megeszi a haszonvad fiasításait, de igen nagy pocokpusztító LOVASSY /1927/szerint.

6./ *Felis catus* / L / házimacska.

PARSKY /1944/ adatai szerint a kőbormacska mezei pocok és haszonvadak pusztításait / nyul, fogoly, fácán, / 50-50 százaléknál adja meg. Pocok irtása a házban és a ház körül 1000 m-nyi távolságban jelentős. Azon túl már a kőbormacska komoly vadászati kártevő.

Pocok gradációs évben azonban BALÁT /1955/ ürülék vizsgálata szerint 50 esetből 49-ben csak mezei pocok maradványokat talált. Hazánkban az évenként elpusztított kőbormacskák száma 24-34.000 között van.

7./ *Felis silvestris* / L / vadmacska.

Hazánkban mindenhol megtaláljuk a nagyobb kiterjedésű hegy- és dombvidéki síkságok lomb erdőiben, / bükkös, tölgyes. / Főleg hazánk észak,-északkeleti részén. Ezenkívül előfordul folyók árterületének fűzeseiben, nagyobb nádasokban. Évenként 400-700 db-ot lőnek ki belőle. Kameanyiság 3/4 részét Borsod

és Nógrád megyében, valamint Heves és Pestmegyében lővik. A Dunántulon és az Alföldön ritka. Gyomortartalma LOVASSY /1927/ szerint puhatestű, hal, kételtű, madár, emlős. A Tiszántulról származó 7 db gyomortartalmat elemezve 20-100 %-ig mezei pocokot találtam.

8./ *Canis familiaris* /L/ házi /kóbor/ kutya.

Tömegénél fogva jön számításba. Évi kilövési száma hazánkban 33-50.000 db között van. KOMAREK /1954/ szerint tavasszal a haszonvad flasításokat eszi, de ősszel megfelelő számú mezei pocok esetén ennek irtásával hasznót hajt. A vadgazdálkodási és vadászati törvény értelmében minden kutya kóbor ebnek számít, ha nincs oltatva a nyakán kolonccal, vagy a száján szájkosárral, nem a gazdája mellett haled, vagy a tanyát 200 m-nél messzebbre elhagyja. Átlagban negyénként minden nap 5.5 kóbor kutyát lőnek ki.

9./ *Meles meles* /L/ borz.

Főleg Dunántulon gyakori, a dombvidéki erdők kultúrterülettel határos részein. Föld alatti kotorékot készít. Éjjeli életmódot él, évenként 1-3000 db-ot lőnek ki hazánkban. Tápláléka vegyes: izelt lábuak, puha testűek, gerincesek, növényi anyag. A mezei pocok általában 10 %-ban szerepel tápláléklistáján.

10./ *Martes martes* /L/ nyuszt és *Martes foina* /L/ nyest.

Ritkasága miatt nem jön számításba, noha BALÁT /1959/ szerint zömmel mezei pocokkal táplálkozik.

INSECTIVORA

1./ *Minaceus roumanicus* /L/ sündisznó.

Síkságon, domb- és hegyvidéken egyaránt előfordul. Kijár az erdő melletti gazdasági táblákra is. Mindenféle izelt lábut, kételtűt, hüllőt, madár tojást és kis emlőst megeszik. A mezei pocok is szerepel táplálékában. LOVASSY /1937/ és BALÁT /1959/ szerint. 1968-ban gyűjtött 21 db sün gyomortartalmát vizsgáltam meg, de egyetlen egyben sem találtam mezei pocok maradványt.

2./ *Talpa europea* /L/ vakond és a cickányok /*Soricidae*/ is említésre méltó mezei pocok fogyasztása szempontjából, noha 7 vakondot és 33 db különböző fajú cickányt vizsgáltam meg, de gyomrukban semmiféle nyomát nem találtam a mezei pocoknak.

RODENCIA

Csak a teljesség kedvéért említjük a *Cricetus cricetus* /L/ hörcsögöt, amely ha megfogja a pocokot, meg is eszi. 180 db gyomortartalmat vizsgáltam /ülepítéssel és centrifugálással/, de csontmaradványt, amely feltételezhetően a mezei pocoktól származik csak 2 esetben találtam.

ARTIODACTYLA

Szintén csak a teljesség kedvéért beszélünk a *Sus crofa* /L/ vaddisznóról, amely mindenevő voltánál fogva BALÁZS /1959/ szerint megesszi a mezei pocokot is.

Mint látható: a róka, a görény, a mezei görény, a menyét, a hermelin, a kőbormacska, vadmacska, borz jönnek számításba, mint mezei pocokot irtó ragadozók. Amennyiben emelkedik a mezei pocokok száma, úgy emelkedik a ragadozó emlősök és a rókák száma is /lásd a róka 1964-es populáció sűrűségét, a carnívora ordoba tartozó egyes fajok populáció sűrűségét, valamint az 1964-es év mezei pocok populáció sűrűségét ábrázoló térképeket./ Azokon a területeken - Dunántul, ahol a mezei pocok elszaporodott, ott az 1964-1965-ös "duvad becslés" szerint megemelkedett a ragadozó emlősök száma is.

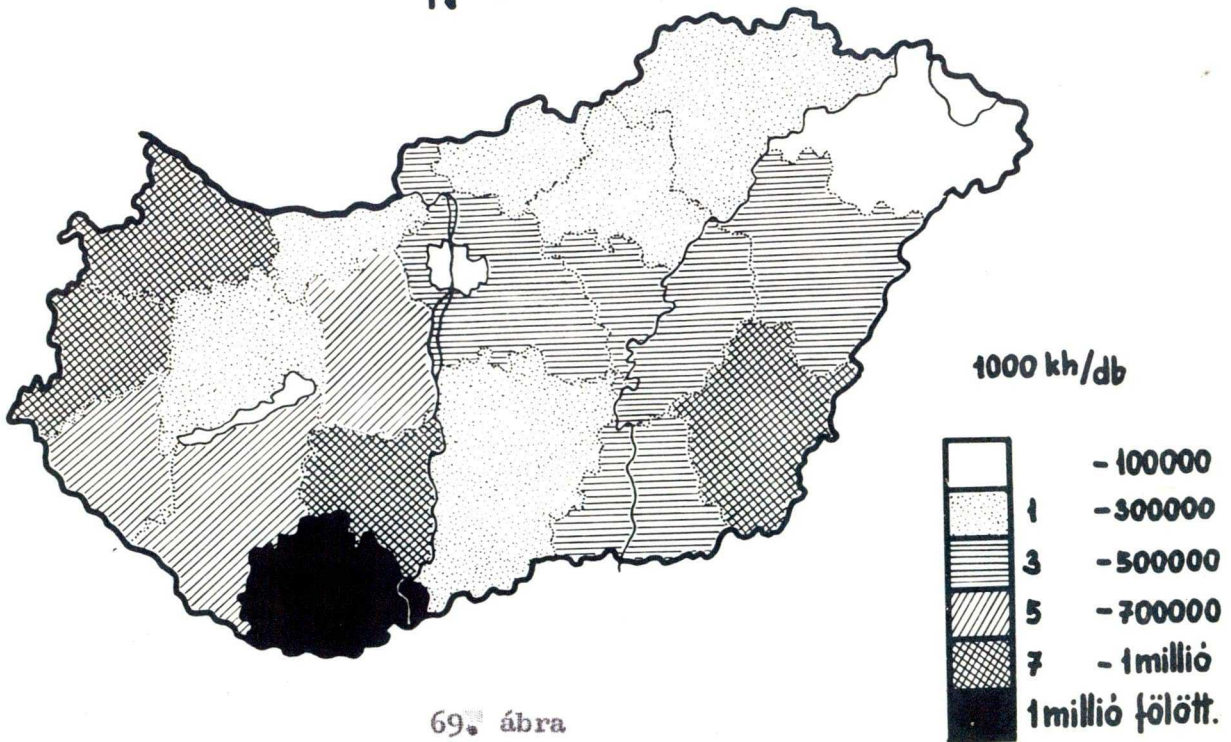
Nagy jelentősége van annak, hogy a ragadozó emlősök sokkal többet elpusztítanak, mint amennyit megessznek, felesleges táplálék esetén a ragadozó madarakhoz hasonlóan. Csak az inyenc részeket: vér, agyvelő, zsigerek, szedik ki és eszik meg. Hazánkban nagyon szép példa erre Sátoraljaújhegytől délre lévő terület: Ronyva rét. Ez egy loxlo ka-nyi terület, amelyben alföld, enyhe dombvidék, erdősávokkal és ősi bükkerdő maradványokkal váltakozik. Nyártól késő őszig a mezei pocok maradványainak tömkelegét lehet itt találni. Valószínű a mezei pocoknak igen kedvező ez a hely.

Felszaporodik és a környék ragadozó emlős faunája itt terített asztalt talál.

A vadgazdálkodás és mezőgazdálkodás között mindig nagy vita folyt azt illetően, hogy a ragadozók a haszonvadat, vagy pedig a kártékony rágcsálókat pusztítják-e. A mellékelt térképek konkrétan és megközelítő pontossággal azt ábrázolják, hogy a ragadozó emlősök sűrűsége nem a nyul, fogoly, fácán állománytól, hanem a mezei pocok állománytól függ. Ha összehasonlítjuk e három vadászati haszonvad / fogoly, nyul, fácán / populáció sűrűségi térképét, a róka és a szörpös ragadozók / vadmacska, borz, menyét, hermelin, görény stb. / populáció sűrűségi térképeivel / 69. oldal 28. -ig / a következő tűnik ki:

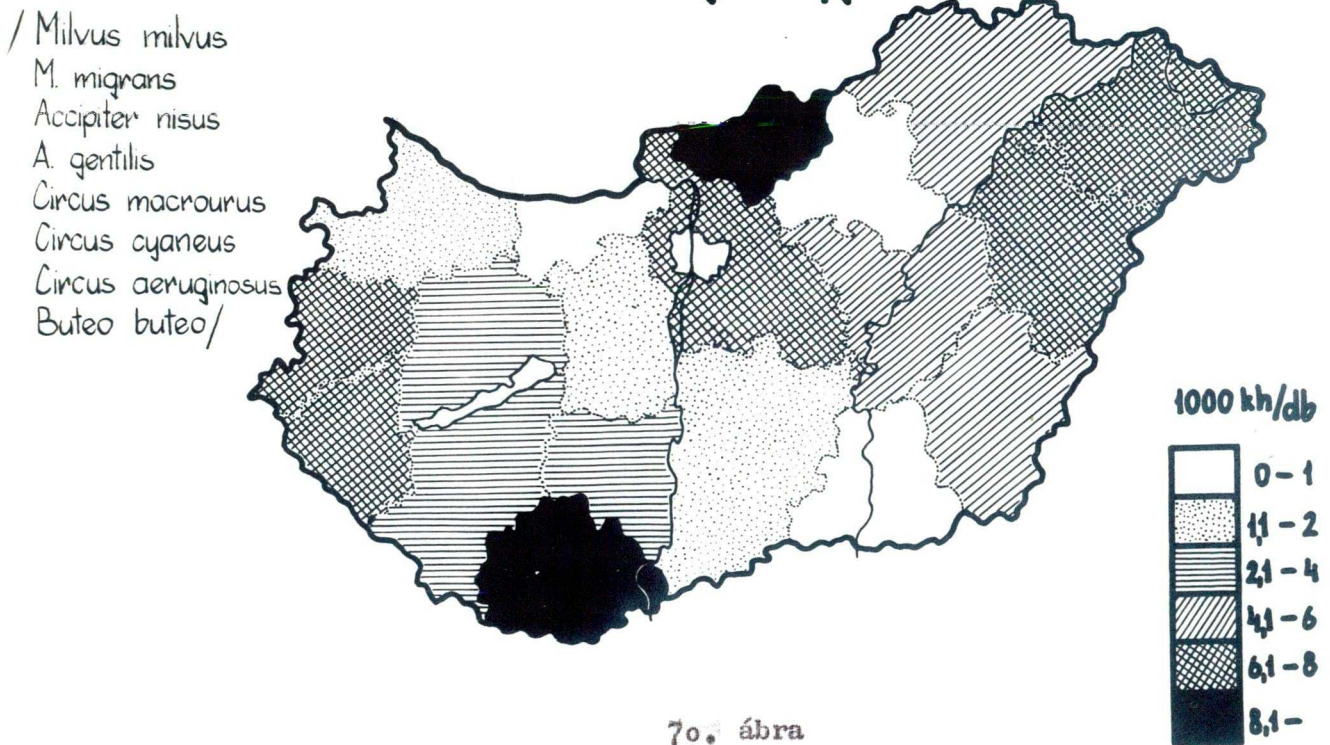
- 1./ Az Alföldön a legsűrűbb a fogoly, fácán, és mezei nyul populációja. Viszont az emlős ragadozók állománysűrűsége e területen a legritkább.
- 2./ Dunántúlon az előbbi haszonvadak állománysűrűsége igen alacsony, viszont a ragadozó emlősök és ragadozó madarak populáció sűrűsége itt a legmagasabb. Táplálkozási alapul tehát semmiféleképpen nem szolgálhat e három haszonvad.
- 3./ Dunántúlon, Baranya, Győr, Vas, Tolna stb. megyék területén igen szorosan kimutatható a ragadozó emlős és a asákmány állat / a mezei pocok / kapcsolata.
- 4./ Jól látszik ez az 1964-es év térképeinek összehasonlításánál, mert még markánsabban el különülnek egymástól, a ritka és a sűrű állományú megyék - mutatva, hogy ahol sűrű a mezei pocok állománya, ott sűrű a ragadozó emlősök népessége is.

A *Microtus arvalis* pop. sűrűsége az 1959-68-ig tartó évek átlaga alapján, ősszel.



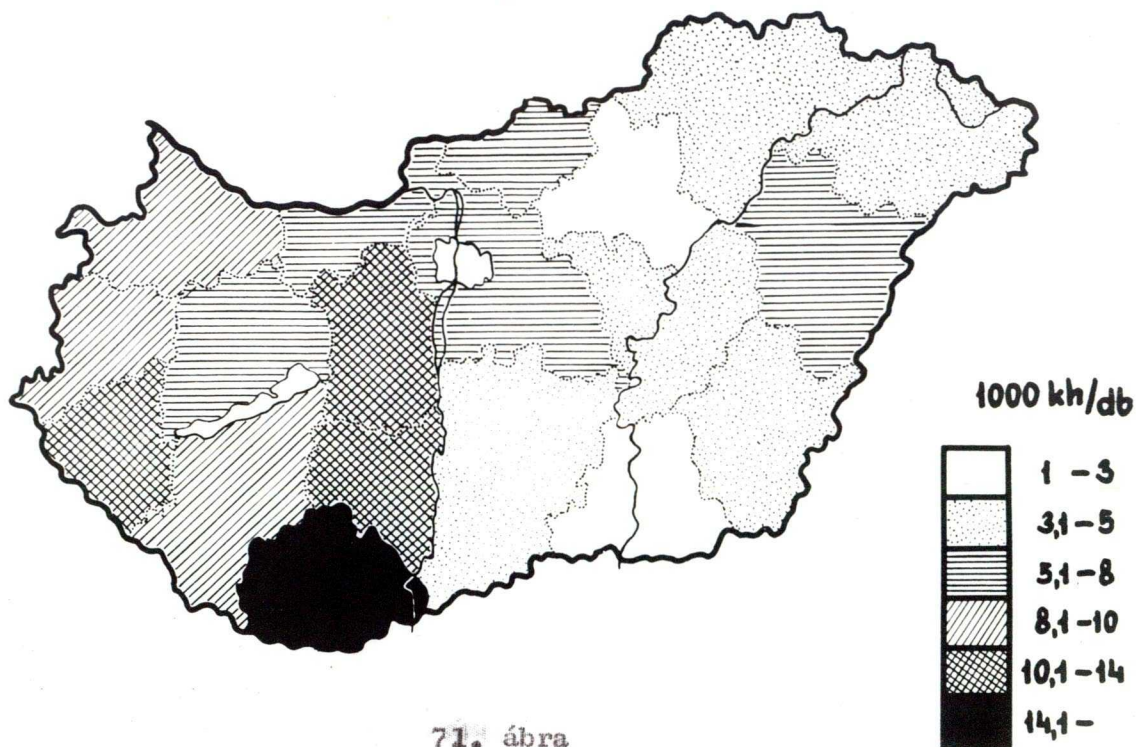
69. ábra

A Falconiformes ordoba tartozó egyes fajok sűrűsége az 1959-66 évek átlaga alapján.



70. ábra

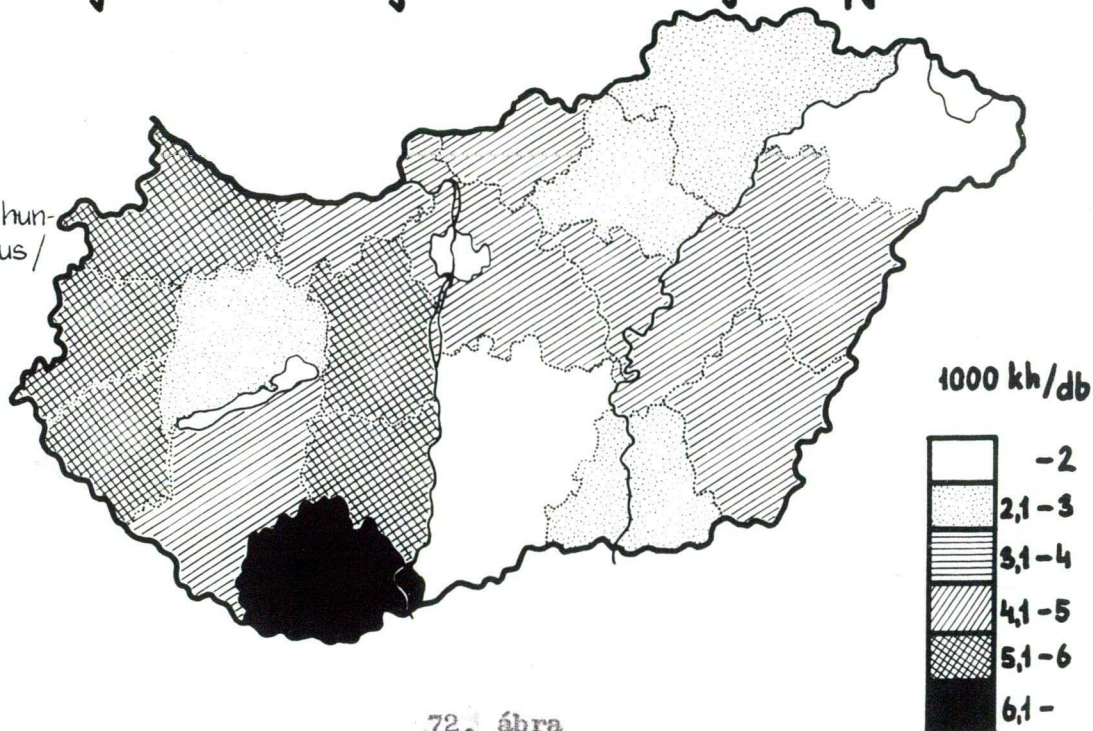
A róka /*Vulpes vulpes* L./ állománysűrűsége az 1959-65-ig tartó évek átlaga alapján.



71. ábra

A Carnivora ordoba tartozó emlősök egyesített populáció sűrűsége az 1959-65-ig tartó évek átlaga alapján.

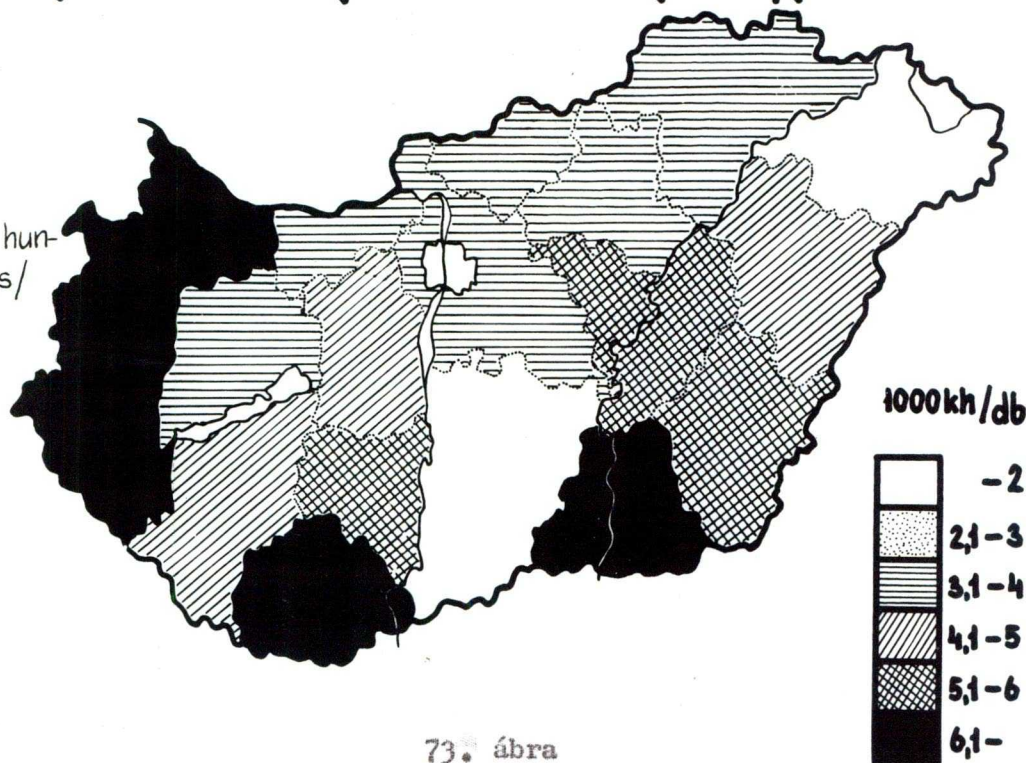
/*Felis silvestris*
Meles meles
Mustela nivalis
M. herminea
M. putorius
M. Eversmanni hun-
 garicus/



72. ábra

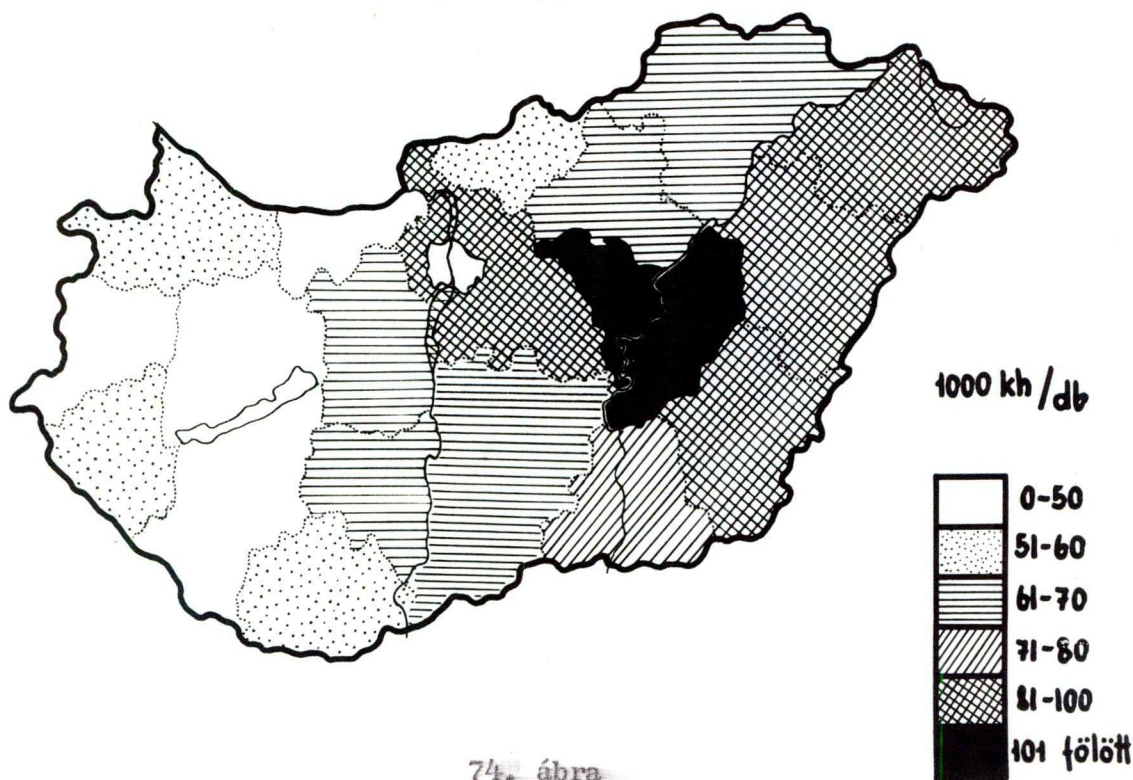
A Carnivora ordoba tartozó emlősök egyesített populáció sűrűsége az 1964-65-ig tartó évek átlaga alapján.

/ Felis silvestris
Meles meles
Mustela nivalis
M. herminea
M. putorius
M. Eversmanni hun-
garicus/



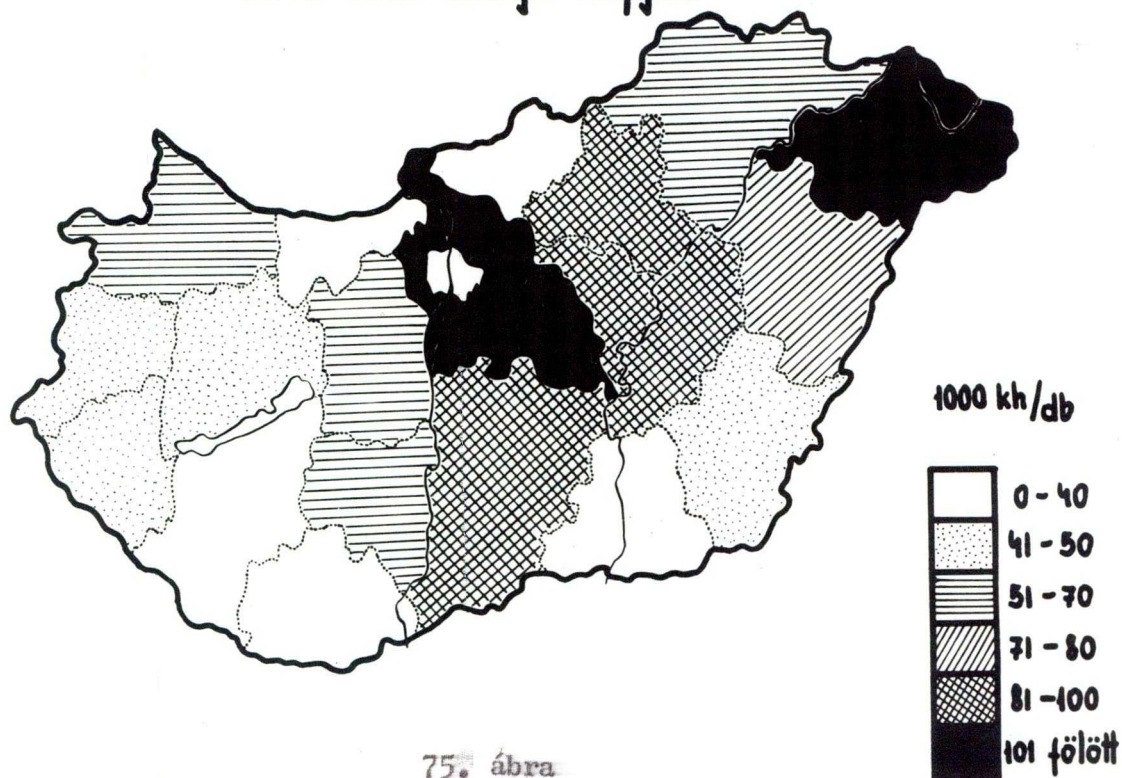
73. ábra

A mezei nyúl /Lepus europaeus L./ állománysűrűsége az 1959-66-ig tartó évek átlaga alapján.



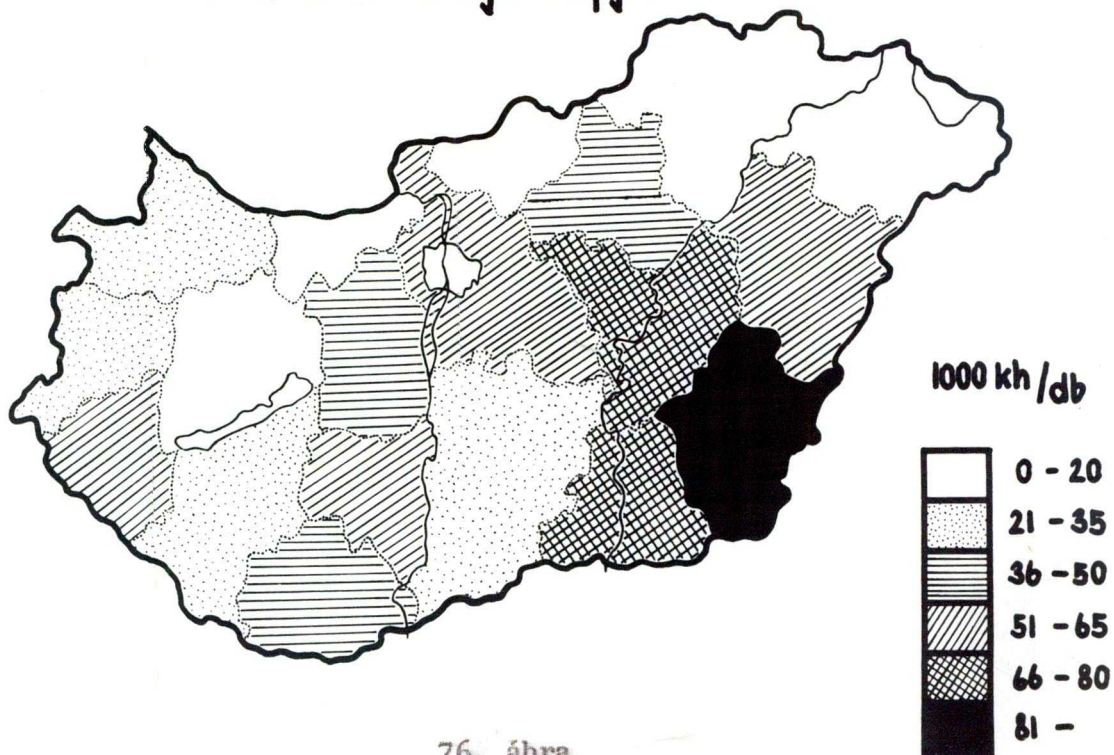
74. ábra

A fogoly /*Perdix perdix* L./ állománysűrűsége az 1959-66-ig tartó évek átlaga alapján.



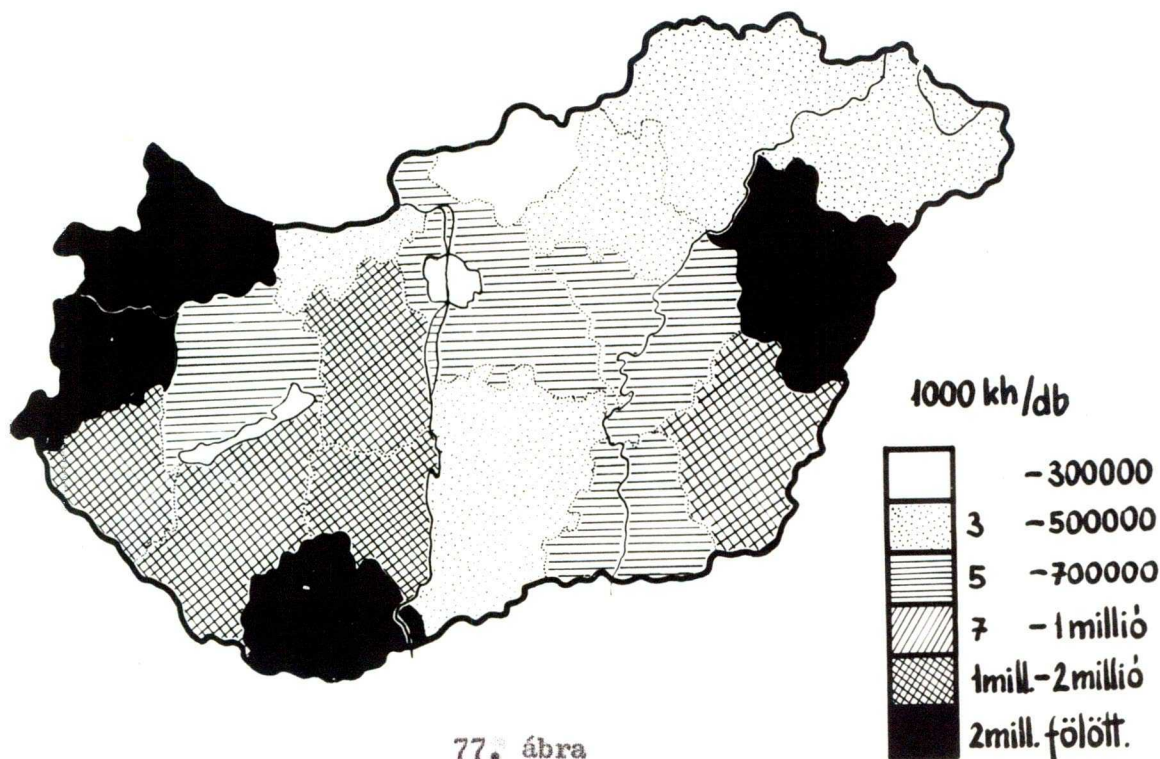
75. ábra

A fácán /*Phasianus colchicus* L./ állománysűrűsége az 1959-66-ig tartó évek átlaga alapján.



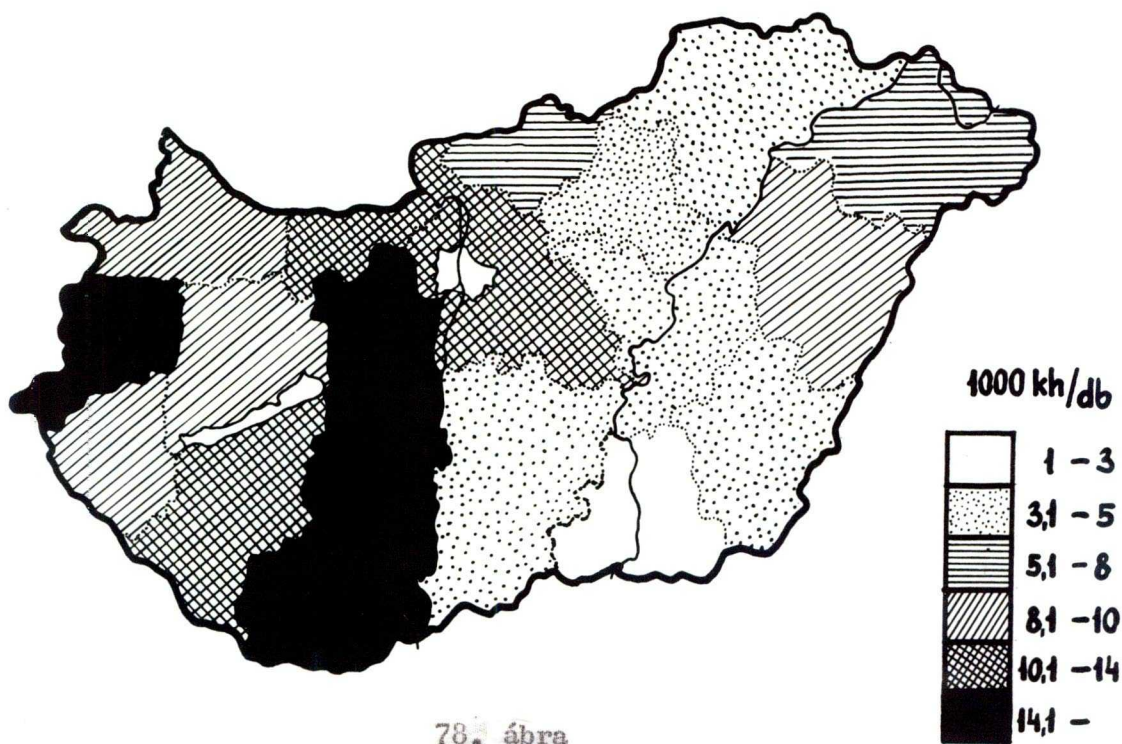
76. ábra

A *Microtus arvalis* pop. sűrűsége a gradációs 1964 év alapján, ősszel.



77. ábra

A róka /*Vulpes vulpes* L./ állománysűrűsége az 1964-65-ig tartó évek átlaga alapján.



78. ábra

INTEGRÁLIS NÖVÉNYVÉDELEM

A növényvédelem legmodernebb, legfiatalabb és legössze-
rűben gyakorolt formája. Össze kell kapcsolnunk tehát a bioló-
giai védekezés legmesszebbmenőkig történő bevezetését az ag-
rotechnikai védekezéssel és e kettővel kombinálnunk kell a
vegyszeres védekezést a mezei pocok ellen, / de csak ott, a-
hol a biológiai és agrotechnikai védekezést nem tudjuk kellő-
képpen kivitelezni./ Bizom abban, hogy a " Védekezés " című
részben a megfelelő javaslatok figyelembe vételével és össze-
rű alkalmazásával az integrális növényvédelem szemszögén ke-
resztül a jövőben hathatósabban tudnánk védekezni a mezei po-
cok óriási mértékű kártétele ellen.

F. ÖSSZEFOGLALÁS

1. Paleontológia:

A postglaciálisban megkezdődött a mai DNy Bulgária - DK Jugoszlávia területén lévő *Microtus arvalis* refugiumból az É felé történő expansio. Ezt a terjeszkedést elősegítette az ember a mezőgazdaság térhódításával és így az eddig sztyeppesi életmódot élő állat igen kedvező életkörülményeket kapott. Az észak felé tartó inváziót természetesen a növényi táplálékban történő változás kísérte, amely megváltoztatta a mezei pocok molárisait. Élei lekoptak. Főleg az M^3 simplifikálódott erősen. Az ési areában még a "supervariabilis" formák dominálhattak. Ezt felváltotta a "variabilis" forma. Észak felé haladva pedig a "duplicatus", "principalis" és a Balti-tenger felé már egy egészen regressziós forma a "simplex" alakult ki. Hazánktól É-ra 7482 M^3 -at vizsgáltak a kutatók. D felé folytatva 11.873 M^3 -t elemezve támaszkodtam ZIMMERMANN-ra és erősítettem meg BÜDEL elképzeléseit a *Microtus arvalis* terjeszkedésével kapcsolatban.

2. Microsystematica:

Hazánk 21 kisebb populációjából /6 nagyobb populációra sűrítve/ 1358 db *Microtus arvalis* egyed és 11.691 koponya /részben töredék - bagolyköpetből - / és M^3 elemzéséből OGNEV és KRATOCHVIL módszerével végeztem microsystematicai vizsgálataimat.

Hazánk ÉNy és középső északi részén / VI és I populáció/ élő egyedek az M^3 szerint ssp. *levis*-be tartoznak, de a filogenesis legutolsó szakaszában / valószínű 1-2.000 évvel ezelőtt/ a koponya és a testi méreteikben kezdenek közel kerülni a *Microtus arvalis*-hoz. Valószínű, hogy Dél Csehszlovákiából származó ssp. *arvalis* egyedeknek visszafele történő vándorlása okozhatta a fenti keveredést.

Hazánk ÉK, középső, Dél, DNy és DK-i területen a *Microtus arvalis*-nak a *levis* alfaja él. Keleten a romániai ssp.*levissel*, délen a

a Jugoszláv ssp. levissel, Északon a csehszlovák ssp. arvalissal és levissel hasonlítottam össze populációink értékeit.

3. Oecologia:

a. Építmények: A települési hely mellett vizsgáltam az állat építményeit. 493 járatot tártam fel, amelyben jól el tudtam különíteni a fészkeket, / téli-nyári / táplálék elfogyasztási tágulatot és éléskamrát. A föld felett a táplálkozási helyet és az utakat.

A megfigyeléseim után leírtam az egy mikropopuláció alakulási ütemét, / 114. oldal./

b. Populáció dinamika: Az állat népességszámának a következő befolyásoló tényezőit vizsgáltam:

Korai ivarérettség, hosszú szaporodási idő, rövid vemhességi idő, nagy fialási szám, a fialások gyors egymásutánja, a téli szaporodási hajlam, a nőtények magasabb száma, a hímek egymást pusztítása, a hímek vándorlása, a fiatal nőtények szerepe, a fészkek közösségek jelentősége, a populáció sűrűsítési lehetősége és az egyedek élettartama - mint belső tényezőket.

A fejszegény biocönózis, a táplálékbőség, a háborítatlan életér, a ragadozó emlősök és madarak oktalán irtása, éghajlat, és talaj, - mint külső tényezőket.

Matematikai számítással és következtetéssel elkészítettem egy mezei pocok reprodukciós képességét ábrázoló rajzot, / 157 oldal./ amelyben reálisan, az eddigi irodalomtól eltérően egy áttelelt mezei pocok egy évi szaporítását 730 db-nak állapítottam meg.

A gradáció okait vizsgálva arra a következtetésre jutottam, hogy a fent említett endogén és exogén tényezők összekapcsolódásához még társulnia kell egy periódikus / 4-5 évenként ismétlődő / külső tényezőnek is. Ez a külső tényező feltételezésem

szerint " kozmikus ciklus " néven nemcsak az éghajlatot teszi kedvezővé a mezei pocok számára, hanem igen erősen hat stimuláló erőként a mezei pocok endogén tényezőire, vagyis az állat ideg- és hormonrendszerén keresztül gyorsítja a szaporodást.

4. Védekezés:

Az agrotechnikai védekezési formák és a kémiai védekezés lehetőségei mellett a biológiai védekezés című részben bebizonyítottam, hogy a hazai Carnivora rendbe tartozó emlőseink populáció sűrűsége nem a haszonvad, / nyul, fogoly, fácán / sűrűségétől függ, hanem a mezei pocok populáció sűrűségétől. Hasonló a helyzet a Falconiformes ordo-ba tartozó madárfajoknál is.

Statisztikailag kimutattam, hogy a ragadozó emlősök és a sólyomalkatu madaraink, valamint a baglyok táplálékának zömét a mezei pocok teszi ki. A fenti következtetéseket bagolyköpvet, madár és emlős gyomortartalom vizsgálataimból - a tekintélyes irodalomra támaszkodva - vontam le.

I R O D A L O M

BOZSKÓ SZ.I.: A vörös vércse, az erdei fülesbagoly és a macskabagoly fészkelése és táplálkozása Leningrád városkörnyék parkjaiban. "AQUILA" 1960. V. 7-én LXXIII-LXXIV évf. / 121-129./

BAKÓ G; Rövid tájékoztató egy újabb pocokirtó eljárásról. "Köztelek" 1910 77 sz. 20 évf. / 2384-2385 /.

BASENINOVA N.V.: K voprosu o vospredelenii vozrasta o byknovennoj polevki. / *Microtus arvalis* Pall. / Zool. Zurn. 32/4 / 730-743 / 1953.

BLAGOSZKLONOV R.N.: /1949/ Ochrana i privlečeníje otic poleznych v selskom chozjajstve Moszkva.

BALÁT F: Opatreni proti hrabosi plinu. A, preventivni ochranná opatreni. "Hrabos polni" Praha 1959. / 250-316 /

DUDICH E: Állatföldrajz, Budapest 1955.

DUERST V: "Vergleichende Untersuchungsmethoden am Skelett bei Säugern" Berlin 1926.

DOLINKA B.A.: A gabona kártevői elleni védekezés. "MM" 1962. XVIII. 29. sz. 18. o.

ELLERMANN I.R.: The families and genera of living rodent; I. Rodents other than Muridae 689 pp. 189 figs. London 1940. II. Family Muridae, 690 pp, 50 figs. London 1941. III. 210 pp. London 1943.

ERNA MOHR: /Die freilebenden Nagetiere Deutschlands Jena 1954. /

ERDEI S: A lucerna sorsa "MM" 1965. XX. 3.

ERDŐSI L: A tarlóhántással egyidőben védekezzünk a mezei pocok ellen. 1964. XIX. 29.

FALKENSTEIN B.J.: Vinogradov B.C. 1952. Mysevidnyje gryzuny, vredjascije potomnikam i lesonasazdeijam i mery bor'by s nimi. An. SSSR. Moszkva-Leningrad.

FESTETICS A: Újabb adatok a gyöngybagoly táplálkozásához. "Aquila" 1959. LXVI évf. 41-49.

FORMOSOV A.N.: 1927. Programm i metodika rabot nabljudatelnykh punktom poucetu mysevidnykh gryzunov v. celjach prognoze ich massovogo pojavlenija. UC. zap. MGV. 3. Moszkva.

FRANK F: A mezei pocok és más egérszerű rágcsálók elleni kémiai védekezés kérdései az Endrin tilalmazása után. Stuttgart 1965. 17 köt. 7 sz.

FRANK F: 1952. b: Adaptations versuche bei Feldmausen / M.arvalis Pall./ Zeit Tierpsychol 9: /415-423/.

FRANK F: 1953. A. Zur Entstehung Übernormale Populationsdichten in Massenweschei der Feldmaus / M.arvalis / Zool. jahrb. Syst. 81; /610-624./

FRANK F: Élethossz, ivararány és nemzedékszám szerepe a mezei pocok gradáció kialakulásában. "Növényvédelem" 1966. II.2.

GRESCHNIK I: Hazai ragadozó madaraink gyomor és köpöttartalom vizsgálata."Aquila" XVII. 1950. / 168-179./

GIBAN I: Franciaországban előforduló pocokfélék. A mezei pocok biológiája. Phytoma, Paris 1967. 19. évf. 191 sz.

GRASSE P: Traite de zoologie. Paris 1955.

GRULICH: Hospodársky význam hrabose polního v Československu. " Hrabos polní " Praha 1959. / 196-249 p. /

HAGEN B: Eine neue Methode der Altersbestimmung von Kleinsäugen. Bonner Zoologische Beiträge 1955.

HORN; Mérgezés okozta vadvesztesség. / Nachr. BL. DT. Pflschdienst Stuttgart 1967. 19.köt. 2 szám / 17-21 p. /

HORAK E : Pocokirtás vermekben. Vys. Urodu, Praha 1966. 14 évf. 10 sz. /392-393/

HAMAR M: A mezei pocok ökológiája és a védekezés a RSZK-ban. Anal. sect. Prot. Plaunt Bucuresti 1964. 2 köt.

HARRANGER S: Mezei pocok Franciaországban. Phytoma, Paris 1967.

19 évf. 191. / 19-23 p /

HOMONNAI F: Védjük az őszi gabona vetéseket a kártevőktől. "MM "

1962. XVII. évf. 39 sz.

HAJDU F: A rétek és legelők állati kártevői elleni védekezés "MM "

1965. XX. 17.

JABLONOVSKI J: A mezei egér irtásáról. "Köztelek " 1910. 79 sz. 20.

évf. 2438-2441 o.

JABLONOVSKI J: Őszi, téli és tavaszi teendőink a mezei pocok ellen.

"Köztelek " 1914. 76 sz. 26 évf.

JERMI T: 1951. A fontosabb magyarországi kártevő rágcsálók Bp. Akadémiai Kiadó 663-664 p. T:OMgK.

KOLOSVÁRY G: Integration, adaptation and progresssion-regression as systemic unity XVI. International Congress of Zoology, Washington, 1963.

KOLOSVÁRY G: Állatrendszertani előadások. Szeged 1968. Kézirat.

KRETZOI M: Bagolyköpet vizsgálatok. "Aquila " 1962-1963. LXIX-LXX.
/ 47-50 p /

KRETZOI M: "A gerinces állatok fejlődése ". IV. rész. Az élővilág fejlődéstörténete
1964 Bp.

KOVÁCS B: A vörös gém / Arde purpurea L / Táplálék összetételének összehasonlító vizsgálata, valamint a vörös gém helye a Hortobágyi ökológiai rendszerben. Doktori disszertáció 1968. szeptember.

KOPPÁNYI T: A növények állati kártevői. Jegyzet 1967 december.

KENYECOV B.A: 1944. Otrjad gruzunij. Ordo. Rodentia. In: Bobrinskij N.A.et. al: Opredelitel mlekopitajuscich SSSR. / 262-362 / Moszkva.

KRATOCHVIL J: Postaveni hrabose polniho v soustave hlodavcu a jeho nároky na podmínky prostředí ve srovnání s ostatními našimi hrabosovitými 1959. Hrabos polni Praha. / 1-20 p /

KRATOCHVIL J: Rozsireni a rozuruznenost hrabose polniho. 1959. Hrabos polni Praha / 30-40 p /.

KRATOCHVIL J: Priciny nynejsiho rozsireni a rozcleneni superspecies *Microtus arvalis* 1959. Hrabos polni Praha. / 40-51 p. /

KRATOCHVIL J: Rasová prislusnost ceskoslovenskych populaci hrabose polniho. 1959. Hrabos polni Praha.

KAKAS J: Magyarország éghajlati atlasza. II. köt. Adattár Bp. 1967.

LELOVICH GY: A Hortobágy ragadozó madarai. Aquila 1960-61. LXVII-LXVIII. évf. / 208-310. p. /

LOVASSY S: Az egérjárási és az ellene való védekezés. Bp. 1964. Term. Tud. Közl.

LOVASSY S: Magyarország gerinces állatai. 1927. Term. Tud. Könyvkiadó Bp. / 150-205 /

LELLEY J: Az őszi vetés védelme a mezei pocok ellen. "MM" 1964. XIX. 44. szám.

MEYER I: A mezei pocok kártétele és a védekezés ellene. Maatolous ja koetoiminta Helsinki 1967 21. kötet 183-194.

MANNINGER G.A.: 1960. Szántóföldi növények állati kártevői. Bp. Mezőgazdasági Könyvkiadó 285-291 p. T.: OMgK.

MANNINGER G.A.: 1961. A nagyüzemi pocokirtás problémái. "MM" 16 évf. 45. sz. 14-15 p. OMgK.

MANNINGER G.A.: Jegyzetek néhány szántóföldi kártevőről. "MM" XX. 19.

MILLER G.S: Catalogue of the Mammals of Western Europe London 1912. / P: 686-691 /

PÉTERFAI J: A fogoly és fácán mező- és erdőgazdálkodási jelentősége. Aquila 1956-1957. LXIII-LXIV 57-69-ig.

PINEA I: Patkányok és pocokok. Phytoma Paris 1967. 19. évf. 191.

POLJAKOV: 1954. O. teorii prognozirovanija cislennosti melnich gryzunov. In. tut. Zash. rast. Vsesojuz ord. Lenina Akademii S.-ch. nauk. I. V; Lenina Moszkva.

PELIKÁN: Bionomie hrabose polního 1959. Hrabos polni - Praha.

PELIKÁN: Rozmnozování, populační dynamika a přemnozování hrabose polního. 1959. Hrabos polni - Praha.

RÖRIG G., BÜRNER C: Studien über das gebiss mitteleuropäischer recenter mäuse. Arb. K. K. Biol. Anst. "Land- und Fortswirth" / 237-265/ 1905.

RÖRIG G., KNOCHE E: 1916. Beiträge zu Biologie der feldmäuse. Arb. K. K. Biol. anst. Land- und Fortswirth.

REICHART G: Szántóföldi kártevők teleléséről. "MM" 1961.

ROSICKÝ E: Cisopasnici hrabose polního v. podmínkách Československa. 1959. Hrabos polni- Praha / 180-195 /

SYKORA I: SEBEK Z: Růst a vývoj hlavních tělesných znaků hrabose polního od narození do přirozené smrti v podmínkách chovu a volné přírody 1959. Hrabos polni - Praha / 53-79 /

SCHMIDT E: Néhány adat a gyöngybagoly táplálkozás ökológiájához. "Aquila" 1966. 197. LXXIII-LXXLV évf. 109-119.

SCHMIDT E: Bagolyköpetvizsgálatok Magyar Madártani Intézet 1967. Bp.

SCHMIDT E: Gyöngybagolyköpet vizsgálatok eredménye. "Aquila" 1966-1967 / 51-54-ig. /

SCHILDER F.A: 1952. Einführung in die Bktaxonomie / Foemenkreislehre/ Jena.

SPITZ F: A mezei pocok biológiája. Phytoma Paris 1907 19. évf. 191.

STEIN: 1958. Die feldmaus *Microtus arvalis* / Pallas / Die neune Breh. Bücherei 225.

SZABÓ I: A magyarországi emlős állatok bolhái. / Állattani Köz. LIV. 1967. /

SZILÁDY Z: Nagyalföldünk Állatvilága. pp. 120 Sp. 1924. "TISZIA"
I. kötet.

SZTRAKA F: A mezeli pocok számszerűségének változása 1961-65 folya-
mán Bulgáriában. Sofia 1966. Rast-Kauki 3 évf. 7 szám / 25-30 /

SZTRAKA F: A növényzet hatása a mezeli pocok fejlődésére. Raszst.
Zaszst. Sofia 1965. 13. évf. 8 sz.

SZMIRIN: Az egéridomú rágcsálók populáció dinamikája a Moszkva
környéki különböző erdőtípusokban.

SZTECENKO A: Rágcsálók irtása gázosítással. Zaszst. Raszst. Moszkva
1967. 12. évf. 1 sz. 16-17

TAURINS E: A mezeli pocok szaporodási dinamikája Lettországon.
1948-1962-ig Riga, izd. AN. Latv. SSSR. 1964. / 239-261. /

THENIUS E: Stammesgeschichte der Säugetiere. Berlin 1960. /p:58-14/

TARNAI J: A mezeli pocok irtásának tapasztalatai. "MM" 1965. XX. 3.

VERTSE A. - ZSÁK Z: A fogoly perdix p. perdix / L / táplálkozása
és mezőgazdasági jelentősége Magyarországon. Aquila 1952-55 /13-68/
LIX-LXII.

VINOGRADOV - GROMOV I: 1952. Gruziny fauny SSSR Opredeliteli po
faune SSSR. Zool. Instit. An SSSR 48 Moszkva-Leningrad.

VÁSÁRHELYI I: A mezeli pocok kártétele és irtása. Növényvédelem 6.
1930.

VÁSÁRHELYI I: A mezeli pocok és pusztító. Növényvédelem /1941/
/105-16. / 17.

ZIMMERMANN: Zui. Rassenanalyse der mitteleuropäischen Feldmause.
Arch. Naturgesch. N.F. 4. p. 258-273 1935.

ZLATANOV: A vetésforgó és a talajművelés hatása a mezeli pocok el-
szaporodására és vándorlására. Raszst. Zaszst. Sofia 1964. 7. /43-46./

Ábrák jegyzéke

1. ábra	A mezőgazdasági állati kártévők által okozott terméskiesés mértéke az utóbbi 100 év átlaga alapján millió Ft-ban	2 oldal
2. ábra	A gyűjtés helyei.....	8 "
3. ábra	A <i>Microtus arvalis</i> pleisztocénkori expansiói.....	14 "
4. ábra	Az M^3 aborális mezőjének regressiója a phylogenesis folyamatában.....	15 "
5. ábra	Az M^3 simplifikációja DK-ről ÉNy felé haladva.....	16 "
6. ábra	A <i>Microtus arvalis</i> felső molarisai.....	18 "
7. ábra a-f	A hazai populációkból származó M^3 -ak tipikus formái.....	19 "
8. ábra	A <i>Microtus</i> genus areája.....	28 "
9. ábra	A <i>Microtus arvalis</i> superspecies areája.....	32 "
10. ábra	A mezei pocok populáció sűrűsége.....	38 "
11. ábra	A <i>Microtus arvalis</i> subspecieinek areái.....	41 "
12. ábra	A felső molarisok / M^1 , M^2 , M^3 / szerkezete RÖRIG, BÖRNER és OGNEV szerint.....	46 "
13. ábra	Az M^3 variánsai.....	47 "
14. ábra	Craniometriai mérőpontok és méretek.....	51 "
15. ábra	Testméretek.....	54 "
16. ábra	A <i>Microtus arvalis arvalis</i> és a <i>M. a. levis</i> tipikus koponyája három normában.....	58 "
17. ábra a-d	A budajenői populáció 60 %-ára jellemző ssp. arv. jellegű koponya négy normában.....	59 "
18. ábra	A budajenői populáció 40 %-ára jellemző ssp. levis koponya	60 "
19. ábra a-b	A tornyosnémeti koponya 2 normában.....	60 "
20. ábra a-d	Romániai koponya 4 normában.....	73 "
21. ábra	A romániai populáció tipikus koponyái.....	73 "
22. ábra a-d	A nagylétai ssp. levis populáció koponyái 4 normában.....	74 "
23. ábra	A nagyiváni ssp. levis populáció koponyái.....	74 "

24. ábra	A romániai ssp.levis koponya 4 normában.....	81 oldal	
a-d			
25. ábra	A gyulai ssp.levis koponya 4 normában.....	82	"
a-d			
26. ábra	A gyulai populáció 4 koponyája.....	82	"
27. ábra	Észak Jugoszláv ssp.levis koponya 4 normában.....	89	"
a-d			
28. ábra	Koponya sorozat az É.Jugoszláv populációból.....	89	"
29. ábra	Tüttösi ssp.levis koponya 4 normában.....	90	"
a-d			
30. ábra	Négy tüttösi koponya.....	90	"
31. ábra	A lippó ssp.levis koponya sorozat.....	91	"
32. ábra	A fertőszentmiklósi ssp.levis koponya 4 normában.	97	"
a-d			
33. ábra	Sorozat a fertőszentmiklósi koponyákból.....	97	"
34. ábra	A magas lucernában nincs mezei pocok.....	104	"
35. ábra	Pocok mentes alacsonyfekvésű terület.....	107	"
36. ábra	Jellegzetes erdősav a lucernatáblák mellett.....	108	"
37. ábra	Pocok lyukak az erdősav szélén.....	109	"
38. ábra	Pocok utak.....	112	"
39. ábra	A Microtus arvalis mikropopulációjának kialakulása.....	114	"
40. ábra	A graviditás %-a az év különböző hónapjaiban.....	123	"
41. ábra	Az 1964-es év szaporodási dinamikája.....	124	"
42. ábra	Az alomszám havi összege.....	125	"
43. ábra	A fialások száma %-os elosztásban.....	126	"
44. ábra	A nőstények életkora és a fialások száma közötti, összefüggés.....	128	"
45. ábra	Az ivararány évi %-os változása Csehszlovákiában.	130	"
46. ábra	Az ivararány évi %-os változás a hazai populációban.....	131	"
47. ábra	B.HAGEN röntgenfelvételes módszere.....	136	"
48. ábra	A különböző korcsoportok %-os megoszlása.....	137	"
49. ábra	A mezei pocok élettartama.....	138	"
50. ábra	Ugar.....	141	"
51. ábra	Kalászos	142	"
52. ábra	Lucerna.....	142	"

53. ábra	Művelési ágak.....	143 oldal
54. ábra	A <i>Microtus arvalis</i> populációs dinamikája 1900-1968-ig.....	145 "
55. ábra	Éghajlati körzetek.....	148 "
56. ábra	Napsütés évi összege.....	149 "
57. ábra	A vegetációs időszak csapadéka.....	150 "
58. ábra	Az utolsó fagyos nap.....	150 "
59. ábra	Az ősz hőösszege.....	151 "
60. ábra	Mezőgazdasági talajféleségek.....	152 "
61. ábra	Az átlagos évek népességszámának.....	154 "
62. ábra	Egy átlagos évi népességszám.....	155 "
63. ábra	Egy áttelelt mező pocok egy évi szaporitása....	157 "
64. ábra	A gradációs ciklus népességszám-grafikonja..	161 "
65. ábra	A populáció egyedsűrűsége ősszel és tavasszal...	163 "
66. ábra	A mező pocok területének és sűrűségének változása	164 "
67. ábra	A mező pocok populáció dinamikája.....	165 "
68. ábra	Kártétel a lucernában.....	172 "
69. ábra	A <i>Microtus arvalis</i> populáció sűrűsége 1959-1965-ig.....	211 "
70. ábra	A Falconiformes ordoba tartozó egyes fajok sűrűsége 1959-1960-ig.....	211 "
71. ábra	A róka állománysűrűsége 1959-1965-ig.....	212 "
72. ábra	A Carnivora ordoba tartozó emlősök populáció sűrűsége 1959-1965-ig.....	212 "
73. ábra	A Carnivora ordoba tartozó emlősök populáció sűrűsége 1964-1965-ig.....	213 "
74. ábra	A mező nyúl állománysűrűsége 1959-1966-ig.....	219 "
75. ábra	A fogoly állománysűrűsége 1959-1966-ban.....	220 "
76. ábra	A fűz állománysűrűsége 1959-1966-ban.....	220 "
77. ábra	A <i>Microtus arvalis</i> populáció sűrűsége 1964-ben...	221 "
78. ábra	A róka állománysűrűsége 1964-1965-ben.....	221 "

Tartalomjegyzék

BEVEZETÉS

1. A téma aktualitása.....	2 oldal
2. Mázlat.....	4 "
3. A téma irodalmi áttekintése.....	6 "
4. Vizsgálati anyag.....	9 "

A. PALEONTOLOGIAI ÁTTEKINTÉS

1. Harmadidőszak.....	10 "
2. Negyedidőszak.....	11 "
3. Népeségvándorlás.....	13 "

B. SYSTEMATICIAI ÉS ZOOGEOGRAPHIAI ÁTTEKINTÉS

1. A <i>Microtus arvalis</i> Pall. rendszertani helye a "REGNUM ANIMALIA"-ban és állatföldrajzi helye az "ARTOGAEA"-ban	26 "
a. <i>Microtus</i> genus.....	29 "
b. A <i>Microtus arvalis</i> elterjedése.....	31 "
2. A <i>Microtus arvalis</i> rendszertani és állatföldrajzi helye a hazai faunában és populációban.....	36 "

C. MICROSYSTEMATICAI VIZSGÁLATOK

1. A gyűjtött anyag.....	40 "
2. Vizsgálati módszer.....	45 "
a. M ³	47 "
b. Koponya.....	49 "
c. Testi méretek.....	53 "
3. A vizsgálat eredménye: I. populáció.....	55 "
II. ".....	63 "
III. ".....	70 "
IV. ".....	78 "
V. ".....	86 "
VI. ".....	94 "
4. A hazai populációk kiértékelése.....	101 "

D. A MEZSI POCOK OSCOLONIÁJA

I. Települési hely	104 "
--------------------------	-------

II. A mezeti pocok építményei	109	oldal
III. A populáció dinamika.....	115	"
a. Gyűjtési anyag	116	"
b. A szorosabb értelemben vett népességmozgalom.....	118	"
1. Belső tényezők.....	119	"
2. Külső tényezők.....	139	"
Biotikus.....	139	"
Abiotikus.....	144	"
3. Átlagos népességmozgalom.....	153	"
4. Gradációs népességmozgalom.....	159	"
5. Elméleten a gradáció okaira.....	160	"
IV. A mezeti pocok kártétele.....	169	"
1. Kártétel a mezőgazdaságban.....	170	"
2. Fertőző betegségek terjesztése.....	172	"
V. Előrejelzés.....	175	"
E. A MEZETI POCOK ELLENI VÉDEKEZÉS.....		
I. Agrotechnikai védekezés.....	178	"
II. Kémiai védekezés.....	182	"
III. Biológiai védekezés.....	186	"
1. Microbiológiai védekezés.....	187	"
2. Az Aves szerepe a Micromys arvalis elleni véde- kezésben.....	188	"
a. Strigiformes	188	"
b. Falconiformes.....	193	"
c. Egyéb- pocokot fogyasztó madarak.....	198	"
d. A madár és zsákmánya közötti kapcsolat.....	200	"
e. A madarak védelme.....	203	"
3. A Mammaliák szerepe a pocokirtásban.....	205	"
a. Carnivora.....	205	"
b. Az emlős és a zsákmány közötti kapcsolat.....	209	"
IV. Integrális növényvédelem.....	216	"

F. ÖSSZEFOGLALÁS.....	217	oldal
1. Irodalom.....	220	"
2. Képek és ábrák jegyzéke.....	226	"
3. Tartalomjegyzék.....	229	"

