

**STUDII ASUPRA POPULAȚIILOR ȘI COMUNITĂȚILOR DE
MAMIFERE MICI
(MAMMALIA, ORDINELE *RODENTIA* ȘI *EULIPOTYPHILA*)
DIN ROMÂNIA**

Anamaria LAZĂR



Editura
Universității
Transilvania
din Brașov

EDITURA UNIVERSITĂȚII TRANSILVANIA DIN BRAȘOV

Adresa: 500091 Brașov,
B-dul Iuliu Maniu 41A
Tel:0268 – 476050
Fax: 0268 476051
E-mail : editura@unitbv.ro

Copyright © Autorul, 2020

**Editură acreditată de CNCIS
Adresa nr.1615 din 29 mai 2002**

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

LAZAR, ANAMARIA

**Studii asupra populațiilor și comunităților de mamifere mici
(Mammalia, Ordinele Rodentia și Eulipotyphla) din România /
Anamaria Lazăr. - Brașov : Editura Universității "Transilvania", 2020**

Conține bibliografie

ISBN 978-606-19-1338-1

59

ANAMARIA LAZĂR

**STUDII ASUPRA POPULAȚIILOR ȘI
COMUNITĂȚILOR DE MAMIFERE MICI
(MAMMALIA, ORDINELE RODENTIA ȘI
EULIPOTYPHLA) DIN ROMÂNIA**

**EDITURA UNIVERSITĂȚII TRANSILVANIA DIN BRAȘOV
2020**

*Anei Maria Benedek
cu aleasa recunostiinta*

CUPRINS

Summary	8
INTRODUCERE	11
1. SCURT ISTORIC AL CERCETĂRII MAMIFERELOR MICI ÎN ROMÂNIA	14
2. CARACTERIZAREA FIZICO-GEOGRAFICĂ A ZONELOR DE STUDIU	17
2.1. Bazinul Inferior al Râului Negru	18
2.1.1. Localitatea Ozun	18
2.1.2. Dobârlău	20
2.1.3. Lisnău Vale	21
2.2. Sibiu	21
2.2.1. Depresiunea Sibiului	21
2.3. Rezervația Biosferei Delta Dunării (RBDD)	24
2.4. Bazinul Superior al Tisei	27
2.4.1. Munții Maramureșului	27
2.4.2. Munții Rodnei	32
2.4.3. Depresiunea Maramureșului	33
2.5. Lunca Luncavățului - comuna Oteșani, județul Vâlcea	35
2.6. Depresiunea Fagăraș	39
2.6.1. Lisa	41
2.6.2. Breaza	41
2.6.3. Berivoi	41
2.7. Alte stații	42
2.7.1. Stațiunea Păltiniș - Munții Cindrel	42
2.7.2. Depresiunea Caransebeș	42
2.7.3. Câmpia Blahniței	42
2.7.4. Câmpia Brăilei	44
3. METODELE DE STUDIU	45
3.1. Investigațiile în teren	45
3.2. Efortul de captură	48
3.3. Materialul obținut	48
3.4. Prelucrarea datelor	51
4. STRUCTURA, DINAMICA ȘI DIVERSITATEA COMUNITĂȚILOR DE MAMIFERE MICI DIN ZONELE STUDIATE	58
4.1. Studiul comunităților de mamifere mici din Bazinul Inferior al Râului Negru	58
4.1.1. Lista sistematică a mamiferelor mici din zonele studiate	58
4.1.2. Structura comunităților de mamifere mici în stațiile studiate	60
4.1.3. Dinamica lunară și sezonieră a comunităților de mamifere mici în stația Ozun	68
4.1.4. Diversitatea comunităților de mamifere mici în stația Ozun	80
4.2. Depresiunea Sibiu	81
4.2.1. Lista sistematică a mamiferelor mici din zonele studiate	82
4.2.2. Structura comunităților de mamifere mici din stațiile studiate în Depresiunea Sibiului	86
4.2.3. Dinamica comunităților de mamifere mici în stația Cisnădie	90
4.2.4. Diversitatea comunităților de mamifere mici în stația Cisnădie	96
4.3. Rezervația Biosferei Delta Dunării	97
4.3.1. Lista sistematică a speciilor de mamifere mici din Dobrogea	98
4.3.2. Structura comunităților de mamifere mici în Rezervația Biosferei Delta Dunării	104
4.3.3. Dinamica anuală a comunităților de mamifere mici din Rezervația Biosferei Delta Dunării	108
4.3.4. Diversitatea comunităților de mamifere mici în Rezervația Biosferei Delta Dunării	111
4.4. Bazinul superior al râului Tisa	112
4.4.1. Lista sistematică a mamiferelor din Bazinul Superior al râului Tisa	113
4.4.2. Structura comunităților de mamifere mici în bazinul superior al râului Tisa	118

4.4.3. Aspecte privind dinamica altitudinală a comunităților de mamifere mici din bazinul superior al râului Tisa	128
4.4.4. Diversitatea comunităților de mamifere mici din bazinul superior al râului Tisa	131
4.4.5. Analiza de similitudine a stațiilor investigate în bazinul superior al râului Tisa	132
4.5. Valea Luncavățului	134
4.5.1. Catalogul sistematic al speciilor de mamifere mici din zona localității Oteșani	135
4.5.2. Structura comunităților de mamifere mici din stația Oteșani	136
4.5.3. Dinamica lunară a comunităților de mamifere mici din zona localității Oteșani	141
4.5.4. Diversitatea comunităților de mamifere mici din stația Oteșani	147
4.6. Depresiunea Făgăraș	149
4.6.1. Catalogul sistematic al mamiferelor mici din Depresiunea Făgăraș	149
4.6.2. Structura comunităților de mamifere mici în stațiile cercetate în Piemontul Făgăraș ..	152
4.6.3. Analiza distribuției pe habitate a speciilor capturate în stațiile investigate în Piemontul Făgăraș	162
4.6.4. Aspecte privind modificarea în timp a comunităților de mamifere mici în Piemontul Făgăraș	166
4.6.5. Considerații privind diversitatea comunităților de mamifere mici din Piemontul Făgăraș	168
4.7. Alte stații	169
4.7.1. Depresiunea Caransebeș	169
4.7.2. Câmpia Brăilei	171
4.7.3. Munții Cindrel - Stațiunea Păltiniș	171
4.7.4. Câmpia Blahniței	172
4.8. Considerații generale privind structura comunităților de mamifere mici din zonele de studiu	173
4.8.1. Structura specifică a comunităților de mamifere mici din zonele de studiu	173
4.8.2. Variația sezonieră a structurii comunităților de mamifere mici	179
4.8.3. Analiza de asociere a speciilor de mamifere mici în habitatele investigate	180
4.8.4. Recaptura mamiferelor mici	181
5. MAMIFERELE MICI DIN ZONELE DE STUDIU ÎN RAPORT CU HABITATUL LOR	183
5.1. Fauna de mamifere mici din diversele tipuri de habitate investigate	183
5.1.1. Ecosisteme forestiere	183
5.1.2. Habitate subalpine și alpine	186
5.1.3. Habitate umede	187
5.1.4. Habitate deschise - pășuni și fânețe	191
5.1.5. Culturi agricole	193
5.1.6. Așezări umane	194
5.2. Analiza dimensiunii de habitat a nișelor ecologice ale speciilor de mamifere mici capturate	195
5.2.1. Preferințele de habitat ale speciilor de mamifere mici din zonele de studiu	195
5.2.2. Specializarea mamiferelor mici în exploatarea habitatelor	210
5.2.3. Suprapunerea nișelor ecologice ale speciilor de mamifere mici	216
6. ANALIZA DINAMICII POPULAȚIILOR ȘI COMUNITĂȚILOR DE MAMIFERE MICI DIN ZONA LOCALITĂȚII OZUN	218
6.1. Analiza seriilor de timp ale densităților populaționale la Apodemus agrarius și A. flavicollis exprimate prin valorile sezoniere ale indicelui de captură	219
6.2. Analiza seriilor de timp ale densității comunității de mamifere mici din zona localității Ozun exprimate prin valorile sezoniere totale ale indicelui de captură	224
6.3. Analiza seriilor de timp ale densității comunității și a populațiilor dominante de mamifere mici din habitatele investigate în zona localității Ozun	228
7. STUDIUL POPULAȚIILOR DE MAMIFERE MICI DIN ZONELE CERCETATE	233
7.1. Apodemus agrarius	233
7.1.1. Structura pe sexe	233
7.1.2. Structura pe grupe de vârstă	237
7.1.3. Variabilitatea biometrică	242
7.2. Apodemus flavicollis	248

7.2.1. Structura pe sexe.....	248
7.2.2. Structura pe grupe de vârstă.....	250
7.2.3. Variabilitatea biometrică	252
7.2.4. Variabilitatea morfologică	256
7.3. Apodemus sylvaticus	258
7.3.1. Structura pe sexe.....	258
7.3.2. Structura pe grupe de vârstă.....	259
7.3.3. Variabilitatea biometrică	259
7.3.4. Variabilitatea morfologică	260
7.4. Microtus arvalis	261
7.4.1. Structura pe sexe.....	262
7.4.2. Structura pe grupe de vârstă.....	262
7.4.3. Variabilitatea biometrică	263
7.5. Spermophilus citellus	263
8. CONCLUZII	274
9. BIBLIOGRAFIE.....	277

Summary

The book summarizes the results of studies conducted in Romania on different aspects of small mammal (Mammalia, Orders Rodentia and Eulipotyphla) ecology, at population and community levels. Romanian literature is relatively rich in works on small mammals in different parts of the country, compared to other taxa, but there are many aspects of their ecology that are little or not at all addressed, such as habitat preferences or population and community dynamics over longer periods of time or larger scales.

At European level, there are many studies on various aspects of small mammal ecology, but results obtained in a given geographical area cannot always be extrapolated to other regions, and their verification in the area of interest is necessary. For example, the habitat preferences of a species can vary greatly from one area to another of its range, and population dynamics show patterns that generally vary geographically, from longer cycles in the north of the range to non cyclic fluctuations in the south.

The present study is based on data obtained during field campaigns conducted between 2005 and 2013. In several localities across Romania (Ozun, Cislădie, Oteşani, Lisa, Berivoi, Maliuc, Vadu) were carried out intensive investigations that followed the spatial and temporal dynamics of small mammal communities, while in other localities (Dobârlău, Lisnău Vale, Dumbrava Forest, Păltiniş, Timiş-Slatina, Brăila), were conducted extensive surveys that aimed at a good geographical coverage of the Romanian territory, but also the best coverage of the wide range of habitats. Ten areas were studied totalizing 84 investigated habitats. The maximum altitude in which traps were installed was 1785 m, near the Pietrosul Rodnei meteorological station in the Rodna Mountains, and the minimum altitude was 1 m, on the beach at Vadu.

Animals were captured using artisanal live traps of Polish type, box-traps made of plastic or Fitch traps of wire mesh. Field studies had been conducted since November 2005 and have accumulated a total of 204 active nights. Between 10 and 50 traps were used per habitat, the total capture effort was 12,083 active trap-nights. In all were captured 1176 individuals, belonging to 19 species, of which 6 were shrews and 13 were rodents.

In depression areas (Ozun area, Făgăraş Depression, Caransebeş Depression) and in wetlands (Danube Delta), small mammal communities were dominated by *Apodemus agrarius*, and as the density of forest vegetation within the researched habitats increased so did the relative abundance of *Apodemus flavicollis*, which sometimes became dominant (Sibiu Depression). In the mountain areas (Maramureş, Rodna and Cindrel mountains) and in lowland forests (Bungetu forest) the small mammal communities were dominated by *Apodemus flavicollis*. As the altitude increased, the relative abundance of *Myodes glareolus* increased, the maximum value being reached in mountain spruce forests (Păltiniş and Făina stations). The increase in altitude influenced both the total abundance of the small mammal community and its specific structure. Community diversity and abundance generally decreased along the altitudinal gradient

(Maramureş and Rodna mountains), the sharpest decline being registered above the timberline.

The station with the highest species richness was Lisa, where 13 species were identified. This was due to the high capture effort (2858 active trap-nights) but more so to the landscape heterogeneity, which enabled the survey of great variety habitat types (e.g., agricultural lands, pastures and hayfields with and without woody vegetation, river banks, forest edges). Thus, we can conclude that heterogeneous areas are home to diverse communities of small mammals.

Apodemus agrarius and *Apodemus flavicollis* were widely spread and highly abundant, being dominant or co-dominant in most of the investigated habitats. *Apodemus agrarius* dominated small mammal communities along watercourses and in wetlands, shrubby areas, hayfields, wooded pastures, cultivated and abandoned agricultural fields, while *Apodemus flavicollis* dominated those in forested landscapes, both in lowland and mountainous areas. The two species are co-dominant in habitats with intermediate characteristics, namely in riverine forests (where high humidity favors the *Apodemus agrarius* and the woody vegetation favors *Apodemus flavicollis*) and at forest edges, characteristic ecotone habitats. As a result, in the studied areas, the most generalist species in what the use of habitat types is concerned was *Apodemus agrarius*, followed by *Apodemus flavicollis*.

Sorex araneus was found in a large number of habitat types, indicating that this shrew is a highly eurybiotic species, but it does not reach high densities, as only a relatively small number of specimens were captured. On the contrary, *Microtus arvalis*, dominant or co-dominant in most small mammal communities in various crops and pastures, was captured in fewer habitat types, indicating a higher habitat selectivity, but developing dense populations in optimal environments.

The habitat categories with the highest species richness (11 species captured) were the agricultural crops and grasslands, which provide a wide range of food and shelter resources for small mammal species that live here or visit occasionally. But small mammals avoid wintering in crops, migrating to neighboring habitats with woody vegetation, which is more suitable for overcoming the cold season.

Based on the habitat preferences of small mammal species, in the hierarchical clustering these are grouped into two categories. The first category includes the species found in open habitats, the core species being those with high frequencies, namely *Apodemus agrarius* and *Sorex araneus*, followed by *Microtus arvalis*, *Apodemus sylvaticus* and *Arvicola terrestris*, which are joined at a greater distance by rarer species. Between them a total overlap of niches was found in the genus *Crocidura*. The second group includes the species typical of forest habitats, and among these the largest overlap was found between *Apodemus flavicollis* and *Myodes glareolus*. At a greater distance these were joined by *Muscardinus avellanarius* and *Microtus subterraneus*, captured in forested pastures, *Neomys fodiens* and *Microtus levis*, captured along lowland riverbanks and *Neomys anomalus* and *Microtus agrestis*, found along mountain river banks.

Apodemus agrarius and *Apodemus flavicollis* in Ozun locality showed similar models regarding the maximum of the capture index, which was registered during autumn, but with much higher values for *Apodemus agrarius*. The minimum densities of

the two species were not correlated and did not show an obvious pattern, as they were reached in different periods. The time series of the dominant species in Ozun showed a non-linear decreasing trend, most likely as part of a longer secondary cycle.

Apodemus agrarius populations had a balanced sex ratio, with slightly higher values for males that were more abundant in the winter, spring and summer, indicating a higher activity in the cold season and during the breeding season. However, the differences were not significant, so that the sex ratio for this species did not deviate from the expected value of 1:1. The population age distribution highlighted the constant presence of juveniles and subadults throughout the year except for spring, when juveniles were absent due to interruption or low intensity of reproduction in winter, and subadults were absent only in July, due to the maturation of all juveniles that entered the population the previous breeding season.

In *Apodemus flavicollis* populations the number of males was significantly higher than that of females due to their higher mobility, their ratio being kept constantly above 1:1, in the various stations and research periods. The age distribution showed a higher activity of adults compared to that of subadults and juveniles and a reproduction throughout the year except for winter. Compared to *Apodemus agrarius*, in *Apodemus flavicollis* the breeding season started earlier (juveniles being present in the population starting with spring) and ended earlier, with no juveniles being caught in winter.

Apodemus sylvaticus had a balanced sex ratio, with a slightly higher number of captured males.

Comparing *Apodemus flavicollis* and *Apodemus sylvaticus* morphologically and biometrically, some similarities and differences were observed. In both species were found individuals with incomplete collar, but in *Apodemus flavicollis* prevailed individuals with full collar, while in *Apodemus sylvaticus* were predominant those with a small spot on the chest. These results correspond to the characterization of the two species in most references. The tail-body ratio was in both species higher than 1, but the values were higher in *Apodemus flavicollis*.

Considering all the above mentioned, the book offers an image on some aspects of the ecology of small mammal communities and populations across Romania.

INTRODUCERE

Scopul lucrării:

Studiul unor aspecte privind ecologia mamiferelor mici (Mammalia, Ordinele Rodentia și Insectivora) din România la nivel populațional și de comunitate

Obiective:

- investigații theriologice în zone puțin sau deloc studiate din România;
- completarea catalogului sistematic și chorologic al mamiferelor mici din ariile supuse investigației;
- aspecte privind structura și dinamica populațiilor de rozătoare și insectivore în diferite zone ale României;
- relevarea unor aspecte privind ecologia comunităților de mamifere mici;
- identificarea unui model al dimensiunii de habitat a nișelor ecologice ale mamiferelor mici;
- analiza seriilor de timp ale densităților populaționale și de comunitate.

Motivații:

- mamiferele mici prezintă o mare importanță sub aspect ecologic, ele (și mai ales rozătoarele) reprezentând o verigă esențială în circuitul materiei și energiei din foarte multe ecosisteme naturale și semiantropice, în multe cazuri acest grup constituind o industrie-cheie în economia ecosistemului, formând resursa trofică de bază pentru majoritatea consumatorilor secundari;
- deși literatura din România este relativ bogată în lucrări asupra mamiferelor mici din diferite zone ale țării, comparativ cu alte grupe de viețuitoare, există numeroase aspecte ale ecologiei lor care sunt puțin sau chiar deloc abordate, cum ar fi de exemplu preferințele de habitat ale speciilor la scară mare sau dinamica populațiilor și a comunităților pe perioade mai lungi de timp.
- pe plan european există numeroase studii asupra diferitelor aspecte ale ecologiei mamiferelor mici, însă rezultatele obținute într-o anumită zonă geografică nu pot fi întotdeauna extrapolate la orice altă regiune, fiind necesară verificarea lor în aria de interes. De exemplu, preferințele față de habitat ale unei specii pot să difere foarte mult de la o zonă la alta a arealului ei, iar dinamica populațională prezintă modele care variază în general geografic, de la cicluri mai lungi în nordul arealului la fluctuații aciclice în sud.

Mulțumiri

Conducătorului de doctorat, domnului dr. Dumitru Murariu, care m-a sprijinit constant pe tot parcursul elaborării tezei de doctorat, prin punerea la dispoziție de material bibliografic, ridicarea unor probleme și oferirea de informații și sugestii.

Desfășurarea studiului și întocmirea acestei lucrări nu ar fi fost posibile fără sprijinul mai multor persoane care m-au ajutat prin munca de teren cât și prin facilitarea accesului la materialul bibliografic. Dintre acestea menționez (în ordine cronologică):

doamna dr. Kocs Irén, muzeolog la secția de Științe Naturale a Muzeului Național Secuiesc din Sfântu Gheorghe și doamnei dr. Dalia Paraschiv muzeolog la Secția de Științe ale Naturii ale Muzeului din Bacău care mi-au permis accesul la colecția de mamifere a muzeelor și mi-au pus la dispoziție un bogat material bibliografic.

Investigațiile în cadrul Parcului Natural Munții Maramureșului au fost inițiate în cadrul programului de inventariere a florei și faunei, proiect al Administrației PNMM în care am participat ca voluntar. Atât pe durata voluntariatului cât și pe durata studiilor ulterioare în aceasta zonă, am avut parte de o bună colaborare cu Administrația PNMM (director Bucur Costel, biolog Cătălina Bogdan, ranger Gavrilă Pop) cât și cu angajații Ocoalelor Silvice, pădurarul Valentin Iurcuț și pădurarul cantonului silvic Bardău, Gavrilă Pop care ne-au oferit asistență de teren, hrană și adăpost pe vremuri mai puțin favorabile.

Datele de la Cisnădie și Oteșani le-am obținut cu ajutorul colegilor mei Remus Ciocan și Sabin Mircioagă, cu care am inițiat o serie de studii în aceste zone.

În Rezervația Biosferei Delta Dunării am realizat cercetările în cadrul taberelor Societății Ornitologice Române a căror coordonator a fost domnul profesor Eugen Petrescu care mi-a facilitat accesul în diferite zone mai greu accesibile și mi-a oferit o serie de informații cu privire la mamiferele deltei și habitatele lor. Tot domnia sa m-a pus în legătură cu doamna muzeograf Mariana Cuzic de la Institutul de Cercetări Ecomuzeale Tulcea, cu care am avut o serie de discuții interesante pe tema mamiferelor mici și care mi-a facilitat accesul la o serie de surse bibliografice.

Datele din Piemontul Făgăraș le-am obținut în cadrul proiectului LIFE08 NAT/RO/000501, *Conservarea acvilei țipătoare mici în România*, proiect coordonat de Agenția pentru Protecția Mediului Sibiu, Societatea Ornitologică Română și Asociația pentru Protecția Păsărilor și a Naturii Grupul *Milvus*. Aduc pe această cale mulțumiri domnului Alexandru Nicoară, coordonator de proiect, și domnului Kecskes Attila pentru oferirea oportunității de a participa la acest studiu.

Investigațiile în Slatina-Timiș le-am efectuat cu sprijinul material al firmei *Mediu Research*, și în special al doamnei biolog Delia Gușă.

Investigațiile din Câmpia Blahniței au fost desfășurate în cadrul proiectului *Elaborarea planului de management al sitului Natura 2000 Blahnița –Mehedinți*, implementat de Societatea Ornitologică Română, manager de proiect Mihai Avedic.

Pe durata studiilor pe teren am avut sprijinul colegilor mei (în ordine cronologică) Vasile Mihai, Spanachi Vanilia, Remus Ciocan, Török Sergiu, Georgiana Mărginean, Alex Hărănglăvean, Andrei Căndea, Sabin Mircioagă, Suvăială Anamaria, prietenei mele Paca Simona și familiei mele, Gurzău Emilian, Gurzău Maria, Lazăr Cătălin care m-au sprijinit atât în munca pe teren cât și moral și financiar.

Colegul meu de studii doctorale Pop Dorin Alexandru m-a sprijinit în rezolvarea unor probleme administrative și m-a ținut mereu la zi cu privire la noile cerințe.

Mulțumiri speciale doresc să aduc profesorilor mei dr. Ana Maria Benedek și dr. Ioan Sîrbu care mi-au acordat toată încrederea, m-au susținut și încurajat atât în vederea înscrierii la doctorat cât și pe toată durata desfășurării acestuia, punându-mi la îndemână o serie de lucrări bibliografice, oferindu-mi multe sugestii și recomandări precum și ajutor în prelucrarea datelor și corectura textului.

Tuturor celor menționați, dar și celor pe care nu i-am amintit, deși au contribuit la materializarea acestei lucrări, doresc să le mulțumesc pe această cale.

1. SCURT ISTORIC AL CERCETĂRII MAMIFERELOR MICI ÎN ROMÂNIA

Primele informații asupra mamiferelor mici din România sunt izolate, fiind publicate mai ales în notele de călătorie ale unor autori străini. Hamar (1967) menționează că deja în 1726 Marsilgi publică unele date despre mamiferele din Transilvania, iar M. Bél (1767) enumeră toate mamiferele mari din Carpați, printre care și marmota. În "Istoria naturală" scrisă de Cihac (1837) se întâlnesc primele descrieri științifice ale unor mamifere, printre care și rozătoarele existente pe teritoriul țării noastre.

Bielz (1856) menționează că în Transilvania o primă listă care include speciile ordonate după sistemul lui Linné a fost publicată de Joseph Benkő (1777), fiind menționate și câteva mamifere mici. Aceasta a fost urmată de două lucrări mai complete, privind fauna de mamifere și păsări, publicate de către profesorul de gimnaziu Joseph Leonhard (1812, 1818).

În a doua jumătate a secolului al XIX-lea sunt publicate în Transilvania numeroase lucrări privind vertebratele, inclusiv mamiferele.

E. A. Bielz publică primele date referitoare la mamifere în 1850. În 1856 publică "Fauna der Wierbeltiere Siebenbürgens" (Fauna de vertebrate a Ardealului).

În aceeași perioadă în Transilvania activează o serie de naturaliști, cum ar fi: M. Herzog, G. Wolff, E. v. Czynk, A. Rheindt, H. Frank, H. Czopplet, M. v. Kimakovicz, J. Römer, A. von Buda, Graf Lazar, J. von Csató, O. Hermann, W. Hausmann, G. Entz, E. Daday. Ei publică o serie de lucrări referitoare la flora și fauna diferitelor zone din Transilvania, cum ar fi Munții Retezat (Csató, 1866-1867) sau Valea Streiului (Csató, 1873), sau la diferite specii de rozătoare (Hausmann, 1877, 1879, 1888; Entz, 1882; Daday, 1883; Czynk, 1889).

Acest bogat material informațional, împreună cu rezultatele personale vor fi folosite de E.A. Bielz în lucrarea sa sintetică din 1888 asupra vertebratelor din Transilvania. Lucrarea cuprinde enumerarea unui număr de 75 de specii de mamifere dintre care 7 specii de insectivore și 20 de rozătoare, cu date asupra habitatelor pe care le ocupă și a răspândirii lor în Transilvania.

Tot în a doua jumătate a secolului al XIX-lea sunt publicate primele date concrete despre fauna Maramureșului (Hanák, 1848; Frivaldsky, 1875; Kardos, 1876).

O dată cu începutul secolului XX lucrările privind mamiferele din România (în special Transilvania) devin mai numeroase se înmulțesc și se diversifică. În această perioadă apar o serie de articole scrise de zoologi români, dar și de autori din străinătate care au colectat și prelucrat material din România. La Budapesta sunt publicate lucrările lui L. Méhely (1913 a, b, c). El clarifică, pe baza materialului colectat din țara noastră, unele probleme privind sistematica speciilor *Sicista subtilis* și *S. betulina*. J. Éhik (1942 a, b) descrie trei specii noi de șoarece subpământean și una de șoarece-de-zăpadă găsite în Făgăraș, Retezat și Călimani (Hamar, 1967), toate fiind acum trecute în sinonimie. Nehring (1898, 1904) publică lucrări despre Cricetidae și Gliridae. El este cel care descrie, în 1898, pe material colectat din Bulgaria, specia *Mesocricetus newtoni*, răspândită și în Dobrogea. Alte lucrări publicate în străinătate care cuprind și date din țară

aparțin lui Barret-Hamilton (1899), Matschie (1901), Pohle (1932) și Szunyogsy (1937). Lucrarea lui G.S. Miller din 1912 intitulată "Catalogue of the Mammals of Western Europe" (Catalogul mamiferelor din Europa de Vest) include mai multe referiri la mamifere din România (Hațeg, Găgeni - Prahova și mai multe localități din Oltenia). Aici este citat pentru prima dată în România *Sorex alpinus* (la Hațeg).

În țară, A. Orosz (1927, 1930) publică date cu privire la răspândirea orbeților în Ardeal, iar A. Incze (1935) un studiu faunistic al părții de nord-vest a Câmpiei Transilvaniei, în care menționează 21 de specii de mamifere mici.

În această perioadă datele din celelalte provincii ale țării sunt sporadice. Radian publică la București o lucrare despre *Cricetus cricetus*, Dombrowsky (1907) publică tot la București o monografie asupra lui *Mesocricetus newtoni*, iar Cehovski (1927) la Cernăuți un studiu despre *Spermophilus citellus*. Manțiu și Vasiliu (1933) publică date despre genul *Rattus* în România.

Primele lucrări sintetice privind mamiferele din România sunt publicate de I. Simionescu (1920, 1922). Prima lucrare cuprinde descrierea a 40 specii de mamifere, dintre care doar 4 insectivore și 13 rozătoare, iar cea de-a doua o listă cu 54 de specii de mamifere (6 insectivore și 17 rozătoare). În 1946 apare "Fauna României".

O lucrare sintetică mult mai cuprinzătoare privind fauna de mamifere a României a fost publicată de R. Călinescu în 1931. Ea cuprinde o listă cu 95 de specii și subspecii care trăiesc în România, cu elementele faunistice și localitățile de unde au fost colectate sau citate, precum și aprecieri critice asupra menționărilor anterioare. Lucrarea mai cuprinde 8 specii dispărute în timpuri istorice, printre care și trei rozătoare: marmota, bobacul și castorul.

Alte lucrări sintetice similare sunt publicate de G.D. Vasiliu (1937 - rozătoare, 1939 - vertebrate, 1961 - mamiferele din România).

În a doua jumătate a secolului XX studiile asupra mamiferelor se înmulțesc și se diversifică. Privitor la mamiferele mici sunt publicate lucrări de morfologie și anatomie, fiziologie, parazitologie, genetică, paleontologie, sistematică și ecologie.

Studii de genetică la rozătoare au fost efectuate la București de către colectivul condus de Lucian Gavrilă. El a publicat date referitoare la speciile *Microtus epiroticus* (1984, 1986), *Eliomys quercinus* (1985), *Apodemus agrarius* (1986), *Microtus arvalis* (1987), *Micromys minutus* (1984), *Erinaceus concolor* (1998). Această ultimă lucrare clarifică poziția sistematică a aricilor din România.

Studii de ecologie a mamiferelor mici (structură și dinamică a populațiilor și comunităților, relații intraspecifice, teritorialitate etc.) au fost efectuate de numeroși mamalogi: G. Marcheș, D. Ausländer, S. Hellwing, B. Schnapp, M. Hamar, G. Marcoci, F. Theiss, D. Murariu, Șt. Torcea, M. Paspaleva, I. Andreescu, P. Barbu, A. Popescu, M. Șutova, I. Dănilă, V. Simionescu, I. Szabó.

Un studiu privind influența factorilor antropici asupra faunei de mamifere a fost întreprins de către D. Murariu (1989) pe insula Ostrovul Mare.

Lucrări de faunistică a micromamiferelor au fost publicate referitor la diferite regiuni ale țării: Moldova - V. Simionescu, S. Hellwing, G. Ghizelea, A. Papadopol, D. Murariu; Maramureș - D. Murariu, N. Răduleț, G. Ardelean și I. Beres; Ardeal - M. Hamar, P. Barbu, V. Banaru și I. Coroiu, P. Istrate; Câmpia Română - G. Ghizelea, I.

Andreescu, P. Barbu, A. Popescu, D. Murariu, Șt. Torcea, O. Petrache; Dobrogea - G. Marcheș, A. Popescu, P. Barbu, N. Răduleț și M. Stănescu; Delta Dunării - V. Simionescu, D. Murariu.

Un mare număr de date despre răspândirea micromamiferelor au fost obținute prin colectarea ingluviilor răpitoarelor, atât de zi, cât și de noapte - B. Schnapp, P. Barbu și I. Korodi-Gál, A. Petrescu, L. Laiu, A. Popescu, I. Andreescu, M. Pespaleva, D. Murariu, M. Tălpeanu, V. Banaru.

M. Hamar (1967) publică "Din viața rozătoarelor", prima lucrare monografică privind mamiferele mici din România. Ea cuprinde o cheie pentru determinarea speciilor de rozătoare din țară, descrierea, date despre răspândirea, reproducerea și ecologia dar și importanța lor în economie și măsuri de combatere. Lucrarea constituie o sinteză a numeroaselor studii pe care autorul le-a întreprins în aceste domenii, fiind în cea mai mare parte originală.

Asupra insectivorelor o lucrare monografică a fost publicată mult mai târziu, acest grup fiind mai puțin studiat comparativ cu rozătoarele. Ea a apărut în "Fauna României", în anul 2000, publicată de D. Murariu, fiind prima fasciculă privind mamiferele care apare aici. Lucrarea cuprinde pentru fiecare specie sinonimiile, descrierea exterioară și anatomia, biologia, sistematica infraspecifică, răspândirea pe glob și în România, cu menționarea localităților unde a fost semnalată. Ea sintetizează rezultatele studiilor întreprinse asupra acestui grup de mamifere în țara noastră. Lucrarea relevă în același timp insuficiența datelor din teren și necesitatea unor studii viitoare pentru clarificarea problemelor de etologie, ecologie, taxonomie și pentru elaborarea listei roșii a faunei de insectivore din România.

Tot în "Fauna României", în anul 2001 A. Popescu și D. Murariu publică cea de a doua fasciculă - "Rodentia", având aceeași structură.

La aceste lucrări publicate se adaugă numeroase teze de doctorat care au avut ca temă diferite aspecte legate de biologia rozătoarelor și insectivorelor, și care cuprind un volum mare de date științifice, multe dintre ele nepublicate. Dintre aceste teze le amintim pe cele elaborate de A. Popescu (1969), V. Simionescu (1970), L. Solomon (1970), M. Suciu (1970), M. Șutova (1971), M. Teodoreanu (1973), S.M. Yusuf (1980), I. Dănilă (1981), O. Petrache (1988), iar mai recent E. Seviianu (2008), A.M. Benedek (2008), I. Duma (2010), D. Paraschiv (2011).

2. CARACTERIZAREA FIZICO-GEOGRAFICĂ A ZONELOR DE STUDIU

Studiul de față s-a bazat pe o serie de investigații intensive (în localitățile Ozun, Cisnădie, Oteșani, Lisa, Berivoi, Maliuc, Vadu și în zona Maramureș) care au urmărit dinamica spațială și temporală a comunităților de mamifere mici din unele stații, dar investigații extensive (Dobârlău, Lisnău Vale, Pădurea Dumbrava, Păltiniș, Timiș-Slatina, Brăila) care au urmărit acoperirea unor zone diverse din România, și o mare varietate de habitate.



Fig. 2.1. Poziția zonelor de studiu a mamiferelor mici în România (sursa: Google Earth, modificat)

Au fost studiate zece zone (fig. 2.1.), însumând un număr total de 130 de habitate investigate, situate în diferite forme majore de relief. Altitudinea maximă în care au fost instalate capcane a fost de 1785 m, în apropierea stației meteorologice Pietrosul Rodnei din Munții Rodnei, iar altitudinea minimă a fost de 1 m, pe plaja de la Vadu.

2.1. Bazinul Inferior al Râului Negru

2.1.1. Localitatea Ozun

Localitatea Ozun este situată, în depresiunea Câmpul Frumos, care este cuprinsă în bazinul Târgului Secuiesc. De-a lungul cursului Oltului, între Munții Baraolt și Bodoc, de la Olteni și până la cursul de nord-sud al Râului Negru, se întinde Bazinul Târgului Secuiesc, bazin deschis la sud spre Țara Bârsei. Porțiunea dintre Olt și Râul Negru poartă denumirea de Câmpul Frumos și este conul de dejecție al Oltului de altădată, format din nisipuri andezitice fluviatile, pietrișuri și blocuri libere de andezite (Stanca și Ráduly 1980).

Ozunul este una din localitățile cu cele mai variate forme de relief. Treimea dinspre est, regiunea muntoasă, fuzionează cu Valea Lisnăului, situată la baza munților Vrancei. Treimea din mijloc în direcție nordică, este în vecinătatea rezervației „mestecănișul Reci”, rezervație de mlaștini oligotrofe. În partea sudică se află Râul Negru, care este și porțiunea cea mai joasă. Ozunul este situat la o altitudine medie de 515 m, în timp ce minima altitudinală a județului este de 468 m (baza de eroziune a pârâului Baraolt la Augustin) iar maxima 1777 m (Vf. Lăcăuți din Munții Brescului) (idem).

Ozunul este străbătut pe toată lungimea lui de Râul Negru, care dintre afluenții direcți ai Oltului, ocupă locul al doilea ca lungime și suprafață de recepție, după Olteț. Cursul său de 106 km lungime se desfășoară în întregime pe teritoriul județului. Obârșia sa este considerată un izvor situat la 1280 m altitudine pe versantul sudic al muntelui Șandru Mare (1640 m) din Munții Nemirei, iar punctul de confluență situat la cca 3 km SV de localitatea Chichiș, situată la 5 km de localitatea Ozun. Colectează cca. 25 de afluenți, cei mai importanți fiind Cașin, Ghelnița, Covasna și Tărlung (Ujvári 1972). Pe teritoriul comunei sunt câteva lacuri rezultate din regularizarea cursului Râului Negru.

Situat în zona centrală a țării, în interiorul curburii Carpaților, teritoriul județului Covasna aparține din punct de vedere climatic Podișului Transilvaniei. Poziția geografică intramontană a depresiunilor și văilor îl situează în categoria zonelor depresionare din estul Transilvaniei, condiție geografică esențială care imprimă regimului climatic un specific local. Ozunul se află în zona câmpiei depresionare străbătută de izotermele anuale 6-7°C. Valoarea temperaturii medii anuale oscilează între limite largi. Astfel la Sf. Gheorghe temperatura medie multianuală este de 7,6°C; în anul 1900 a fost de 9,4°C, iar în anul 1933 de 6,2°C. Valorile extreme ale temperaturii aerului prezintă o variabilitate pronunțată. Amplitudinile mari indică caracterul de continentalitate al climei. Precipitațiile atmosferice în județul Covasna variază între limite largi: de la 500 la 1100 mm/an. Astfel, la Ozun, situat pe fundul depresiunii, cad aproximativ 500-700 mm/an. Se observă mari abateri cantitative ale regimului pluviometric de la an la an. Datorită influenței maselor de aer maritime din NV și V nebulozitatea este relativ ridicată, în medie între 5,5 - 6,0 zecimi. Valoarea maximă se atinge în decembrie, cea minimă în august-septembrie când predomină activitatea anticiclonică. Numărul zilelor senine în depresiuni se situează între 100-110/an, zilele cu cer acoperit sunt în medie între 120-140/an. În regimul circulației atmosferice din cursul anului, vânturile sunt dirijate de

principalii centri barici, fiind influențate pe plan local de orografie, orientarea și expoziția văilor, pantelor, efectele de „baraj” ale lanțurilor de munți, efectul de canalizare exercitat de văi. Predomină vântul din direcția NV și V legat de invazia maselor de aer din Atlanticul de Nord, precum și din NE. În județul Covasna este cunoscut vântul local Nemira, vânt rece și uscat, derivat al Crivățului ce pătrunde în arealul depresionar prin pasul Oituz. Viteza medie a Nemirei nu depășește 3,5 m/s, valori mai mari înregistrându-se în lunile ianuarie și februarie, când viscolește năpraznic zăpada. Pe văile adânci la baza pantelor se formează circulații locale ale aerului așa-numitele brize de vale și de munte care sunt mișcări de compensare în urma încălzirii și răcirii diferite ale versanților (Stanca și Ráduly 1980).

În comuna Ozun la altitudinea de 511 m și la 45°48'17" latitudine nordică și 25°51'20" longitudine estică au fost investigate începând din luna noiembrie 2005 cinci habitate.

Primul habitat a fost cimitirul din comună (fig. 2.1.1.1, 2.1.1.2), un habitat format din desiș de liliac (*Syringa vulgaris*) și fâneață, un transect de capcane a fost instalat pe malul Râului Negru (fig. 2.1.1.3.) într-un zăvoi cu sălcii (*Salix alba*), urzici (*Urtica dioica*), mur (*Rubus caesius*) și tătăneasă (*Symphitum officinale*), alte capcane au fost instalate într-un teren agricol care de-a lungul timpului a fost însămânțat cu diferite culturi, al patrulea habitat investigat a fost curtea bisericii din comună, iar cel de-al cincelea habitat a fost o cultură permanentă de lucernă.



Fig. 2.1.1.1. Cimitirul comunei Ozun (vedere de ansamblu)



Fig. 2.1.1.2. Cimitirul comunei Ozun (detaliu cu tufărișurile de liliac)

În cele cinci habitate s-a instalat un număr variabil de capcane, în medie câte zece în fiecare habitat, cu o periodicitate lunară. Cu excepția cimitirului în care capcanele au fost instalate aleator, în celelate habitate capcanele au fost instalate sub formă de transect.



Fig. 2.1.1.3. Malul Râului Negru la un nivel ridicat al apei

2.1.2. Dobârlău

Satul Dobârlău este situat în sudul județului Covasna, pe valea pârâului Dobârlău, în partea de vest a Munților Buzăului, la o altitudine de 540 m, la 24 km de Sfântu Gheorghe.

În perioada 29 aprilie-01 mai 2006 a fost efectuată o campanie de teren în comuna Dobârlău. Au fost instalate 36 de capcane la altitudinea de 561 m și la 45°44'06" latitudine nordică și 25°53'00" longitudine estică. Din acestea 22 au fost instalate în rețea (2x11), într-un habitat de pădure de pin, iar 14 capcane au fost instalate în mod aleator la marginea pădurii în câmp deschis. Vremea în această perioadă a fost stabilă fără precipitații și fără vânt.

2.1.3. Lisnău Vale

Localitatea este situată la o altitudine de 550 m pe valea râului Lisnău și aparține din punct de vedere administrativ de comuna Ozun.

În anii 2010 și 2011 am efectuat o serie de cercetări în diferite tipuri de habitate din apropierea localității. Primul habitat investigat a fost o pășune împădurită situat la altitudinea de 609 m și la 45°46'11" latitudine nordică și 25°55'03" longitudine estică. Vârsta arborilor era de aproximativ 10-20 de ani (aproximare după grosimea arborilor și după informațiile primite de la localnici), iar mesteacănul (*Betula pendula*), molidul (*Picea abies*), fagul (*Fagus sylvatica*), carpenul (*Carpinus betulus*) sunt speciile predominante. Acest habitat este supus unei mari presiuni antropice, fiind principala sursă de lemn de foc pentru localnicii din sat, precum și un loc frecventat de turmele de oi și vaci ale satului. Acest habitat a fost investigat timp de trei luni (octombrie, noiembrie, decembrie 2010), câte trei nopți în fiecare lună, folosindu-se un număr de aproximativ 30 de capcane. Al doilea habitat studiat a fost o pădure de molid, fiind investigat de asemenea timp de trei luni cu 30 de capcane. Ultimul habitat investigat a fost o poiană pășunată. Acest habitat a fost investigat cu 30 de capcane timp de treizeci de nopți în luna martie a anului 2011. În tot acest interval nu a fost capturat niciun mamifer.

2.2. Sibiu

2.2.1. Depresiunea Sibiului

Depresiunea Sibiului, cu o suprafață de cca. 400 km² este situată între 45°39' și 45°53' latitudine nordică și 23°57' și 24°17' longitudine estică, la contactul morfologic și structural al Podișului Transilvaniei cu Munții Cindrel, constituind o unitate bine definită a culoarului depresionar Olt-Mureș.

Depresiunea se prezintă ca o unitate geografică bine individualizată, nu numai prin peisajul natural, dar și ca vatră de străveche locuire, în care modificările antropice sunt în corelație cu gradul ridicat de umanizare datorat șirului de așezări compacte de pe întinsul său.

Abrupturi de eroziune cu înălțimi de 150-200 m separă depresiunea de Podișul Hârtibaciului (Podișul Vurpărului și Culmea Mesteacănului) la est și nord-est și Dealurile

Amnașului, prelungire a Podișului Secașelor, la nord-vest și vest. Prelungirile sudice ale acestor podișuri, ca niște pînteni, închid depresiunea, comunicarea cu ariile de depresiune limitrofe realizându-se prin Cheile Cibinului de la Tâlmăciu și micul defileu al Săliștei de la Orlat. Limita nordică, mai puțin netă, o formează cumpăna apelor dintre bazinul Cibinului și bazinul Visei. Larga deschidere spre nord prin culoarul Visei, face legătura cu valea Târnavei Mari, iar spre sud, prin defileul Oltului, se realizează legături cu regiunile de la sud de Carpați. Spre vest, Depresiunea Sibiului se continuă cu Depresiunea Săliștei, iar spre est se învecinează cu Depresiunea Făgărașului (Caloianu, Sandu, Ciulache, 1987).

Depresiunea Sibiului se încadrează în clima dealurilor, ținutul climatic al Podișului Transilvaniei, subunitatea climă de depresiuni. Este o climă continental moderată, de nuanță central-europeană, care se diferențiază foarte mult în funcție de condițiile locale ale reliefului. Fiind o zonă de contact între Podișul Transilvaniei și Carpații Meridionali, Depresiunea Sibiului are o climă de trecere, ce întrunește atât influențe ale climatului montan, cât și ale celui de podiș. Depresiunea are un climat subumed în partea centrală și nordică și un climat umed în partea sudică. Acest fapt este demonstrat și de indicii de ariditate calculați după metoda lui E. de Martonne. Pentru nordul depresiunii acest indice este de 32,9, iar pentru extrema sudică a acesteia de 41,61. Analiza regimului pluviometric evidențiază cantitatea mai redusă de precipitații în nord și în nord-est, și în zona colinelor marginale (600-665 mm) față de cea din sud (700-798 mm), unde se resimte influența climatului montan (Stoenescu, 1960).

Principalul râu care drenează Depresiunea Sibiului este Cibinul, cu o lungime de 82 km, care izvorăște din Munții Cibinului, sub vârful Cindrel. Bazinul hidrografic Cibin se întinde pe o suprafață de 2210 km². În zona depresionară valea Cibinului prezintă o pantă redusă 1 – 2%, cu un aspect meandrat (în special porțiunea Cristian – Sibiu), zonă frecvent supusă inundațiilor. Principalii afluenți pentru acest sector sunt: pârâul Lupului, Sebeșul, râul Cisnădiei (numit și Pârâul Argintului), afluenți de dreapta de tip submontan cu scurgere destul de bogată, pe stînga primește Rusciorul, cu care confluează în Sibiu. Hârtibaciul, cu o lungime de 89 km și o suprafață bazinului de 1027 km², este cel mai important afluent al Cibinului (bazinul Hârtibaciului constituie jumătate din bazinul hidrografic Cibin), râu tipic de podiș, cu un regim puternic torențial, regim datorat constituției litologice, gradului redus de acoperire cu vegetație și formei alungite a bazinului hidrografic. Cursul său este puternic meandrat, panta fiind redusă (1‰, pe anumite porțiuni chiar mai mică). Albia minoră este puțin dezvoltată, din care cauză albia majoră, cu o extensiune considerabilă este frecvent inundată și aluvionată. Hârtibaciul confluează cu Cibinul aval de localitatea Mohu (Ujvári, 1972). Aval de confluența cu Hârtibaciul, Cibinul mai primește un afluent important - Sadu, cu o lungime de 43 km și o suprafață a bazinului de 280 km². Cu toate că Sadul are punctul de confluență cu Cibinul în bazinul inferior al acestuia (aval de localitatea Tâlmăciu) faptul că izvorăște din versantul nordic al culmii Șteflești – Conțiu Mare (2242 m) și că străbate aproape în exclusivitate o zonă înaltă, separând Munții Lotrului de Munții Cindrel, îi conferă trăsătura de râu tipic carpatin cu o scurgere bogată și un potențial hidroenergetic ridicat. Cibinul este afluent de ordinul 1, pe dreapta al Oltului cu care confluează amonte de localitatea Boița, înainte de intrarea în defileul Turnu Roșu (idem).

Vegetația naturală a Depresiunii Sibiului, bogată și variată în specii a suferit transformări de-a lungul timpului prin defrișări, deșteleniri și desecări, făcând loc terenurilor arabile și pajiștilor. Depresiunea Sibiului se caracterizează prin climaxul pădurilor de stejar și gorun, care ocupă încă suprafețe mari în zona câmpiilor piemontane, precum și în zona colinelor și a dealurilor marginale. Masivele păduroase predominante în Depresiunea Sibiului sunt gorunetele acidofile și stejăretele. Gorunul (*Quercus petraea*) domină în piemontul colinar în locuri mai uscate și mai bine drenate, iar stejarul (*Quercus robur*) este esența lemnoasă principală în zonele cu drenaj deficitar. În zona de limită a munților Cindrel gorunetele se întrepătrund cu făgetele (*Deschampsio-Fagion*). Odată cu defrișarea stejărețelor și gorunetelor, pe versanții înclinați și pe podul teraselor s-au instalat pajiști secundare higromezofile și mezofile. În zona marginală estică și nord-estică sunt cantonate păduri de amestec, cunoscute sub denumirea de șleauri de deal, cu stejar (*Quercus robur*), gorun (*Quercus petraea*), tei (*Tilia cordata*, *T. platyphyllos*), carpen (*Carpinus betulus*), sorb (*Sorbus torminalis*), lemn câinesc (*Ligustrum vulgare*), păduri ce adăpostesc elemente termofile prezente și în asociații de pădure din Câmpia Transilvaniei. Pe pante puternic înclinate și expuse spre sud sunt date condițiile instalării unor grupări xeroterme. Din grupările lemnoase de luncă au rămas doar zăvoaiele de sălcii (*Salix alba*, *S. fragilis*) întâlnite pe tot cursul Cîbinului, ruderalizate și infiltrate puternic cu elemente nitrofile adventive și pajiști din asociația *Agrostion albae*. În locurile cu apă stagnantă se instalează pâlcuri de zălog (*Salix cinerea*). Lângă cursul apelor, în piemontul colinar, și la gura văilor montane, se găsesc grupări cu arin negru (*Alnus glutinosa*), intens ruderalizate. Câmpiile fluviatile și cele piemontane sunt în mare parte ocupate de culturi agricole cu însoțitorii firești – buruienile de semănături și culturi de prășitoare (Schneider-Binder, 1976).

a. Împrejurimile orașului Cisnădie

Orașul Cisnădie este situat în Depresiunea Sibiului, pe latura ei sudică, la contactul morfologic și structural al podișului Transilvaniei cu Munții Cindrel, la o altitudine medie de 455 de metri, fiind străbătut de râul Cisnădie (Pârâul Argintului). Are în componența sa localitatea Cisnădioara, care se află la 3,5 km vest de orașul Cisnădie și la o distanță de 15 km de Sibiu.

În apropierea orașului, în stația situată la altitudinea de 428 m și la 45°44'26" latitudine nordică și 24°10'59" longitudine estică, am efectuat împreună cu colegul meu Remus Ciocan o serie de 15 campanii de teren desfășurate între luna mai a anului 2007 și luna mai a anului 2008. Au fost alese 3 habitate diferite din apropierea Pădurii Șopa. Capcanele au fost instalate fie în rețea (în pădure), fie în linie (pe malul apei).

Pădurea Șopa este o pădure edificată în principal de stejar (*Quercus robur*), alături de care apar mai frecvent carpenul (*Carpinus betulus*) și frasinul (*Fraxinus excelsior*). Închegarea coronamentului este relativ mare. Stratul arbustiv este bine dezvoltat, dominat de alun (*Corylus avellana*), alături de care apar numeroși puiți de carpen, lemnul câinesc (*Ligustrum vulgare*), sângerul (*Cornus sanguineus*), iar în apropiere de lizieră, măceșul (*Rosa canina*) și păducelul (*Crataegus monogyna*), care apare și în interiorul pădurii în zonele cu arboretul mai rar. Covorul ierbos are o distribuție neuniformă. Capcanele au fost amplasate la marginea pădurii.

Pe **malul râului Cislădie** au fost amplasate în fiecare campanie un număr variabil de capcane. Vegetația de pe mal este compactă, edificată în special de tufe de salcâm (*Robinia pseudacacia*) și salcie (*Salix alba*), iar ca și vegetație ierboasă predomină în special urzica (*Urtica dioica*). Pe alocuri panta a fost abruptă de cca. 45°.

Fâneată: în data de 27 mai datorită numărului mai mare de capcane utilizate au fost amplasate 29 de capcane în fâneța din apropiere, habitat cu exces de umiditate, cu vegetație înaltă de 30-40 cm, dominată de specii de rogoz (*Carex spp.*).

b. Pădurea Dumbrava

Este o **pădure** edificată în principal de stejar (*Quercus robur*), alături de care apare pe alocuri monodominant carpenul (*Carpinus betulus*), teii (*Tilia cordata*, *T. platyphyllos*), jugastrul (*Acer campestre*), frasinul (*Fraxinus excelsior*), precum și plantații de pini (*Pinus sylvestris*). Închegarea coronamentului este relativ mare. În mod natural stratul arbustiv este bine dezvoltat, dominat de alun (*Corylus avellana*), alături de care apar numeroși puieti de carpen, lemnul câinesc (*Ligustrum vulgare*), sângerul (*Cornus sanguineus*), însă în mod obișnuit prin lucrări silvice subarboretul este îndepărtat integral. În apropiere de lizieră predomină măceșul (*Rosa canina*) și păducelul (*Crataegus monogyna*) care pe alocuri formează un brâu dens, greu de trecut. Covorul ierbos are o distribuție neuniformă.

Un număr de 19 capcane au fost instalate în perioada 25-27 noiembrie 2006 în pădure, la ieșirea din parcul Sub Arini spre comuna Rășinari, la altitudinea de 465 m și la 45°45'29" latitudine nordică și 24°45'29" longitudine estică.

2.3. Rezervația Biosferei Delta Dunării (RBDD)

Fiind o unitate în formare, cea mai mare parte este reprezentată de suprafețele acoperite cu apă. Acestea variază de la 60-65%, în timpul apelor scăzute la peste 90% în timpul inundațiilor mari (Gâstescu, 1971). Panta generală a Deltei Dunării este foarte mică 0,006‰, determinând o viteză redusă de scurgere a apei. Fenomenul hidrologic cel mai caracteristic din deltă este cel al inundațiilor, transformând-o în aceste perioade într-un imens lac din care răsar coamele mai ridicate ale grindurilor Stipoc, Letea și Caraorman.

Variația nivelurilor este determinată de fazele regimului hidrologic al Dunării și accidental de influența vânturilor de nord care împing apele mării către gurile fluviului, creând un remuu care se resimte îndeosebi în perioada apelor mici pe Dunăre (Roșu, 1973).

Grindurile fluviale sunt fâșiile de uscat care însoțesc brațele Dunării, a grindurilor și privalurilor care se desprind din acestea. Acestea sunt alcătuite din sedimente fluviale fine depuse în timpul viiturilor. Grindurile prezintă o tendință de îngustare de la vest spre est. Astfel, lățimea grindurilor brațelor principale scade de la 500 m la cca 35-45 m, iar altitudinea variază între 5 și 0,5 m. Între intervalele de mai lungă durată dintre inundații, care favorizează depunerea aluviunilor, pe grinduri se produc solificări incipiente.

Acestea alterează cu depuneri de orizonturi mai nisipoase sau mai lutoase, structura grindurilor prezentându-se stratificat. Grindurile fluvio-marine au o dispunere transversală, litologică mixtă de origine fluvială și marină, dimensiuni mai mari, prezența dunelor de nisip pe ele, ca urmare a mobilității nisipurilor superficiale și a acțiunii vânturilor asupra lor. Ele sunt considerate resturi ale unui vechi cordon maritim care închidea golful predeltaic, curentul litoral nord sud fixând aluviunile sub forma unor cordoane litorale alăturate unul altuia spre est pe măsură ce brațele dunărene progresau spre mare (Petrescu 1957).



Fig. 2.3.1. Stațiile investigate în RBDD

Începând din anul 2007 și până în anul 2012 am realizat o serie de investigații în mai multe arii de pe teritoriul RBDD (fig. 2.3.1). Prima stație investigată a fost Sfântu Gheorghe în iulie 2007, aici fiind instalate 15 capcane într-un habitat de stufăriș pe malul unui canal și 15 capcane într-o pășune din apropierea localității, nefiind capturat niciun mamifer. În lunile august ale anilor 2007-2012 am efectuat o serie de investigații în zăvoaiele de pe malurile diferitelor canale din apropierea localității Maliuc (fig. 2.3.2) și în diferite habitate în apropierea localității Vadu (jud. Constanța), unde capcanele au fost instalate într-o pădure mixtă de foioase, dominată de cvercinee (*Quercus spp.*) și glădiță (*Gleditsia triacanthos*) (unde nu s-a înregistrat nici o captură), stufăriș și pe dunele de nisip (fig. 2.3.3). Stația investigată în localitatea Maliuc este situată la altitudinea de 4 m și la 45°12'06" latitudine nordică și 29°06'51" longitudine estică, iar stația din apropierea localității Vadu este situată la 0 m altitudine și la 44°27'07" latitudine nordică și 28°44'37" longitudine estică. În localitatea Maliuc investigațiile au fost repetate și în lunile septembrie ale anilor 2009 și 2012. Observații mamalogice au fost efectuate și în

Pădurea Letea, la 0 m altitudine și 45°19'07" latitudine nordică și 29°26'44" longitudine estică.

Cu excepția campaniei de teren de la Sfântu Gheorghe, celelalte campanii au fost efectuate în cadrul Taberei Naționale a Societății Ornitologice Române.



Fig. 2.3.2. Zăvoi de sălcii la Maliuc



Fig. 2.3.3. Dune de nisip la Vadu

2.4. Bazinul Superior al Tisei

2.4.1. Munții Maramureșului

Munții Maramureșului sunt situați la granița de nord a țării, între paralelele de $47^{\circ}35'5''$ și $47^{\circ}58'20''$ latitudine nordică și între meridianele de $24^{\circ}08'12''$ și $25^{\circ}02'38''$ longitudine vestică. Se întind spre nord de pe Valea Vișeuului și a Bistriței Aurii pe o lungime de peste 100 km, însumând o suprafață de circa 1500 de kilometri pătrați (Ardelean și Béres, 2000). Ei ocupă întreg spațiul de pe dreapta Vișeuului, până la granița țării, din defileul Tisei (din aval de localitatea Valea Vișeuului) și până la văile Cârlibaba și Bistrița Aurie.

Munții Maramureșului sunt constituiți din șisturi cristaline străpunse de roci eruptiv (bazalte mezozoice din zona Mihailecu-Farcău sau andezite neogene din Toroioaga) și roci sedimentare (conglomerate, gresii, șisturi argiloase, șisturi bituminoase, marne, argile) și două mari golfuri de paleogen, unul al Ruscovei, ce merge până la Poienile de sub Munte și altul al Borșei.

Sub aspect geomorfologic, Munții Maramureșului sunt alcătuiți dintr-o singură culme principală înaltă, orientată NV - SE, care urmărește destul de fidel cumpăna de ape dintre bazinul Tisei superioare și cel al Ceremușurilor, înscrisă pe aliniamentul Pop Ivan (1937 m), Vf. Micu Mic (1718 m), Stogu (1651 m), Copilașu (1611 m), Ludescu (1580 m), Budescu (1679 m), Suligu (1683 m), Lăstun (1642 m), Comanu (1723 m). Formele munților sunt foarte domoale și masive, ele se prelungesc mult spre vest prin culmi mai

scunde ce coboară la 900-1200 m. Puternica fragmentare a masivului individualizează între principalii afluenți ai Vișeuului (Ruscova, Vaser, Tâsla și Vișeuț) șapte grupe muntoase: Culmea Pop Ivan, Masivul Farcău, Culmea Pietrosu Maramureșului (Bardăului), Culmea Toroioga-Jupania, Masivul Cearcănul-Prislop, Munții Zâmbroslavele și Obcina Țapului (Ardelean și Béres 2000).

Depresiunea Borșa se alungește de la Gura Fântâniei (cabana), pâna la localitatea Moisei. Are două îngustări care separă bazinetul Gura Fântâniei și bazinetul de la gura văii Repedea și apoi o prelungire pe Valea Tâsla (Băile Borșa).

Depresiunea Ruscova, la confluența Ruscova-Vișeu și contactul eocen-oligocen-miocen, are versantul vestic abrupt, iar cel estic cu terase. Este încadrată între latura vestică a Munților Maramureșului și culmea joasă, de fliș, a Vișeuului, tăiată în numeroase curmături peste care se poate trece ușor în Depresiunea propriu-zisă a Maramureșului.

Condițiile fito-istorice ale Maramureșului, determinate de poziția geografică, structura geologică, clima temperată, complexitatea geomorfologică zonală, evoluția diferitelor tipuri de sol și influențele antropogene au favorizat dezvoltarea unei flore bogate și instalarea unei vegetații diverse (idem). Nyárády și colaboratorii (1971) au semnalat din Munții Maramureșului 1284 specii spontane de criptogame vasculare și spermatofite. Familiile cele mai bogate în taxoni sunt următoarele: Asteraceae, Poaceae, Rosaceae, Cyperaceae, Scrophulariaceae, Fabaceae, Brassicaceae și Orchidaceae. În flora bogată a acestor munți există numeroase specii cu o răspândire foarte largă în regiune sau în țară, însă cuprinde și un număr însemnat de rarități floristice, printre care 27 de cormofite emdemic (http://www.muntiiaramuresului.ro).

În Munții Maramureșului am desfășurat un studiu extensiv, obiectivul principal fiind investigarea diversității mamiferelor mici în diferite stații, precum și observarea unor aspecte privind dinamica temporală și altitudinală din această zonă. Au fost efectuate trei campanii de teren, primele două fiind desfășurate în cadrul unui contract de voluntariat de inventariere a faunei, încheiat cu Administrația Parcului Natural Munții Maramureșului. Perioadele au fost următoarele: prima perioadă 26 iulie – 08 august 2007, cea de a doua 15 -25 august 2007, iar a treia campanie în perioada 15-22 mai 2008.

Stațiile au fost următoarele:

a. Cabana Paltinul în etajul pădurii de fag (montan inferior) la altitudinea de 636 m și la 47°49'37" latitudine nordică și 24°18'56" longitudine estică - Au fost amplasate 15 capcane pe malul râului Frumușeaua, 14 capcane în rețea în făgetul din partea stângă a râului cu strat ierbos și subarbustiv bine dezvoltat, cu doborâturi de vânt, pantă medie și 15 capcane în făgetul din partea dreaptă a râului, cu coronament bine încheat, fără strat arbustiv, cu covor ierbos slab dezvoltat, litieră groasă, pantă mare.

b. Cantonul silvic Repedea în etajul pădurii de fag (montan inferior) la 538 m altitudine și 47°50'55" latitudine nordică și 24°24'26" longitudine estică - Au fost instalate capcane în trei habitate: 14 capcane au fost instalate în linie la marginea pădurii de fag de pe malul stâng al râului Repedea, în aval de cantonul silvic. Pădure relativ echienă, matură, bine încheată, strat arbustiv mediu, format în principal din alun (*Corylus avellana*), cununiță (*Spirea ulmifolia*) și măceș (*Rosa canina*), stratul ierbos bine

dezvoltat, de talie mare, dominat de brusturele negru (*Telekia speciosa*), urzică (*Urtica dioica*) și captalan (*Petasites sp.*), precum și specii de poacee și ferigi. Capcanele au fost instalate la poalele versantului, 14 capcane au fost instalate pe un loc mlăștinit, deschis, situat în partea dreaptă a râului Repedea în apropierea drumului forestier, la poalele versantului. Pe acest loc erau depozitate numeroase grămezi de deșeuri rezultate în urma prelucrării lemnului, iar 10 capcane au fost instalate în rețea de 5x2, în pajiștea secundară din amonte de cantonul silvic Repedea, caracterizată de vegetație ierbacee înaltă și exemplare de fag (*Fagus sylvatica*) diseminate pe alocuri.

c. Lacul Vinderel - 1670 m altitudine, 47°54'36" latitudine nordică, 24°27'18" longitudine estică, în cadrul etajului subalpin, au fost amplasate 20 de capcane (fig. 2.4.1.1.) pe pășunea din jurul lacului cu pantă redusă, cu o acoperire totală cu vegetație ierboasă, 10 capcane au fost instalate printre tufe de ienupăr (*Juniperus communis*), în partea abruptă a masivului Farcău, cu pantă foarte mare, peste 45°, cu sol superficial și cu strat ierbos slab dezvoltat iar 10 capcane au fost instalate pe stâncării cu strat ierbos foarte slab dezvoltat și cu pantă foarte mare. În această stație nu a fost capturat nici un individ.



Fig. 2.4.1.1. Amplasarea capcanelor în zona lacului Vinderel
(sursa: www.parcaramures.ro)

d. Ocolul silvic Coșnea - Poienile de sub Munte în etajul pădurii de fag, 47°50'52" latitudine nordică, 24°30'55" longitudine estică și altitudinea de 616 m. - În această stație au fost efectuate două campanii a câte două nopți în lunile iulie respectiv august a anului 2007. O linie de capcane a fost instalată pe malul râului Coșnea, printre bolovani și ferigi, iar o rețea a fost instalată în pădurea de fag din spatele cantonului

silvic. Pădure bine încheată, cu solul acoperit de tufe de ferigi și de mur, cu panta foarte mică.

e. Cantonul silvic Bardău - 47°47'39" latitudine nordică și 24°37'35" longitudine estică, 648 m, în etajul montan mijlociu, în pădure de amestec. În această stație au fost efectuate două capanii, una în luna august 2007 iar a doua campanie luna mai 2008, fiind investigate 4 habitate. O rețea de capcane a fost amplasată în pădurea de amestec din fața cantonului silvic. Pădure rară, arboretul fiind slab reprezentat de câteva exemplare de molid (*Picea abies*), mai bine reprezentat fiind subarboretul format din puiți de molid. Solul bine acoperit cu tufe de mur (*Rubus hirtus*) și de afîn (*Vaccinium myrtillus*), vegetație ierboasă și mușchi, panta mare, altă rețea de capcane a fost amplasată pe Valea Vaserului, aval de confluența cu Râul Bardău, în spatele cantonului silvic, 10 capcane au fost instalate în pajiștea de lângă pepiniera Bardău, iar o altă rețea a fost amplasată în pădurea de molid, pădure bine încheată cu pantă foarte mare (peste 45°) și cu doborâturi de vânt.



Fig. 2.4.1.2. Malul pârâului în stația Coșnea



Fig. 2.4.1.4. Stația Făina

f. Făina - $47^{\circ}47'23''$ latitudine nordică și la $24^{\circ}41'44''$ longitudine estică, 739 m. În această stație (fig. 2.4.1.4.) au fost efectuate două campanii; una în august 2007 iar cea de a doua în mai 2008. Au fost investigate trei habitate: pădurea de molid din partea stângă a Vaserului, din spatele casuțelor destinate cazării turiștilor. Pădure bine închegată, cu umbră mare a solului, pantă mare, solul fiind slab acoperit de câteva tufe de afin (*Vaccinium myrtillus*) și de mușchi. De remarcat prezența în număr foarte mare a găurilor făcute de mamiferele mici. Al doilea habitat a fost malul drept al Vaserului, capcanele fiind amplasate printre bolovani și vegetație ierboasă, iar al treilea habitat, studiat doar în mai 2008 a fost o pajiște situată în apropierea bisericii de lemn din stația Făina.

g. Zona localității Bistra; valea Bistra

În această localitate au fost efectuate două campanii: august 2007 și mai 2008. Capcanele au fost amplasate aleator pe un transect de câțiva km, de la malul râului Vișeu (intrare în localitatea Bistra: $47^{\circ}51'53''$ N/ $24^{\circ}11'56''$ E/ alt 398 m) și până la casa cu nr. 74 pe Valea Bistrei ($47^{\circ}52'24''$ N / $24^{\circ}13'13''$ E / altitudine 442 m). De-a lungul transectului au fost studiate mai multe habitate, capcanele fiind amplasate în diferite locuri la sugestia pădurarului din localitatea Bistra, un bun cunoscător al habitatelor specifice diferitelor mamifere. Poziția capcanelor în campania din august 2007 este reprezentat schematic în fig. 2.4.1.5.

h. Vișeu de Sus în etajul pădurilor de fag, la altitudinea de 547 m, $47^{\circ}43'34''$ latitudine nordică și $24^{\circ}27'37''$ longitudine estică. În această stație au fost instalate

capcanele o singură noapte în campania din mai 2008. Au fost studiate 2 habitate: malul unui afluent de dreapta al Vaserului și pădurea de fag din apropiere. Pădurea de fag în amestec cca. 20% cu molid, paltin de munte și tei, bine închegată, cu panta mare, stratul ierbos slab reprezentat.

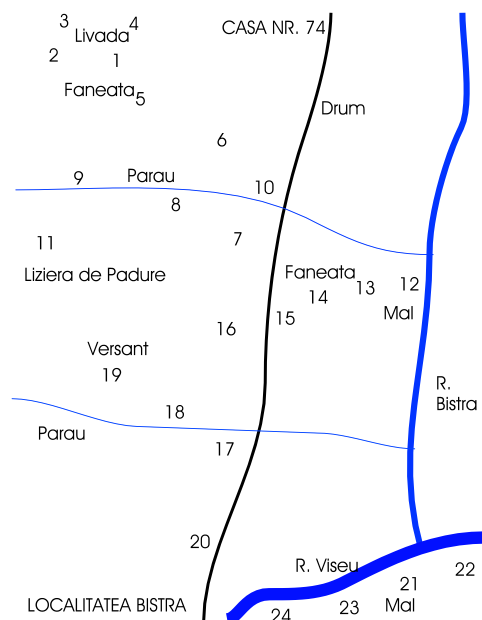


Fig. 2.4.1.5. Poziția capcanelor în stația Bistra: Vișeu - Valea Bistrei, în august 2007
Deal cu fâneță și livadă de pomi fructiferi: #1 - bază grajd pe deal, #2 - baza trunchi pom fructifer, #3 - idem, #4 - pod al grajdiului, #5 - bază pom fructifer, #6 - vegetație higrofilă pe mal pârâu, #7 - beci de beton, #8, #9, #10 - malurile pârâului afluent al Bistrei, #11 - lizieră de pădure lângă un drum, #12 - vegetație de mal la 20 m de râul Bistra, #13 - livadă, #14 - fâneță, #15 - vegetație ruderală, #16 - căpiță în fâneță, #17 și #18 - mal al unui alt pârâu, #19 - tufărișuri pe un versant, #20 - vegetație ruderală, Malul Vișeuului (transect de 100 m) - #21, #22, #23, #24 - vegetație higrofilă lângă apă.

2.4.2. Munții Rodnei

Cu un aspect caracteristic unui horst de tip asimetric aceștia au ca limite la est Pasul Rotunda 1271 m, la vest Pasul Șetref 818 m, pe o distanță de 60 de km. Relieful său crește altitudinal în nord de la Borșa la vârful Pietrosul cu 1643 m, de la 660 m la Borșa la 2303 m în vârful Pietrosul. Piemontul Borșei situat până la altitudinea de 1000 m vine și estompează diferențele de nivel. Rezultă astfel că versanții sudici sunt prelungi în comparație cu cei nordici care au creste mai mari și mai scurte (determinate de falia Dragoș-Vodă).

Versanții nordici cuprind cele mai înalte vârfuri, multe depășind 2000 de metri, exemplu Pietrosul Mare (2303 m), Buhăiescu Mare (2268 m), Buhăiescu Mic (2221 m).

Eroziunea a determinat și formarea unor platforme de nivelare precum cea a Nedeilor 2200 – 2000 m, Bătrâna 1800-1600 m cât și Rotunda 1300 -1200 m. Acestea prezintă adeseori un aspect vălurit. În versanții înalți întâlnim urme evidente ale ghețarilor, căldări, circuri și ghețari de vale. De-a lungul văilor întâlnim morene, pentru

ca la izvoarele pâraielor Pietroasa, Repede, Cimpoeșu, Fântâna, să întâlnim și lacuri glaciare. Se pot întâlni forme periglaciare cum sunt glacisurile, culuare de avalanșe cât și câmpuri cu grohotișuri. Numeroase ape curgătoare izvorăsc în acești munți, acestea în cursurile lor superioare săpând văi adânci ce au dus la o fragmentare în numeroase creste a masivului (Ardelean și Béres 2000).

În Munții Rodnei am efectuat o singură campanie de teren în perioada 3-10 august 2009. În această perioadă au fost investigate două stații cu mai multe habitate.

a. Valea Repede la o distanță de 2 km amonte de intrarea în parc s-a instalat un transect de 52 de capcane pe malul râului, cu vegetație înaltă de captalan (*Petasites albus*), brusture negru (*Telekia speciosa*), urzică (*Urtica dioica*) și puiți de molid (*Picea abies*). La altitudinea de 760 m și 47°40'02" latitudine nordică și 24°42'0" longitudine estică.

b. Stația Meteo Pietrosul - situată la altitudinea de 1785 m și 47°36'10" latitudine nordică și 24°36'10" longitudine estică. Această stație a fost investigată o singură noapte, fiind instalat un transect de 23 de capcane în jnepenișul din apropierea cabanei administrației Parcului Național Munții Rodnei.

2.4.3. Depresiunea Maramureșului

Apare sub forma unui amfiteatru natural determinat de munții situați în formă de brâu care o înconjoară. În această depresiune intramontană apar două entități: dealurile și culoarele de văi. Culoarele de văi prezintă sectoare înguste ce alternează cu sectoare largi, unde se deschid mici bazine. Întrucât cele mai mari suprafețe sunt ocupate de dealuri Maramureșul este o depresiune deluroasă colinară tipică.

Dealurile alcătuiesc trei grupări: Dealurile Maramureșului, Piemonturile Maramureșului și Glaciesul Vișeuului. Dealurile Maramureșului se află situate între Șaua Moisei și Valea Tisei, separând Valea Izei de Valea Vișeuului. La rândul lor Piemonturile Maramureșului sunt situate la poalele munților și Platoului Vulcanic Maramureșean. Acestea sunt Piemontul Mara – Săpânța, Piemontul Gutâiului, Piemontul Văratecului, Piemontul Botizei, Glaciesul Săcelului, și Piemontul Borșa Moisei. Glaciesul Vișeuului, a treia grupare, se întinde pe pantele încliate ale Munților Maramureșului, 400-750 m, către Valea Vișeuului (Ardelean și Béres, 2000).

Culoarele de văi din structura depresiunii sunt Valea Izei, Valea Vișeuului și Valea Tisei. Valea Izei cuprinde mai multe terase dintre care trei sunt mai dezvoltate și anume culoarele de la Săcel, Rozavlea și Oncești. Aici întâlnim și bazinele de la Săliște, Dragomirești, Bârsana și Vadu Izei. Această vale este formată în locul unui golf de tip pliocenic. Între Valea Izei și cea a Mării întâlnim Podișul Șugatagului, unde s-au acumulat depozite salinifere, vechile saline s-au prăbușit locul lor fiind luat de un complex lacustru și forme haotice de relief. Valea Vișeuului având o distanță de 60 km cuprinde mai multe depresiuni iar de-a lungul văii aparând terasele. Există și un defileu între Valea Vișeuului și Bistra. Valea Tisei este caracterizată ca cea mai mică unitate de relief din Depresiunea Maramureșului. Întâlnim aici terase cu brațe părăsite cât și lacuri

formate în albiile pârșite. Valea Tisei se lărgeste și formează depresiunea Sighetului, pentru ca după o porțiune mai îngustă (Câmpulug la Tisa) să deschidă o altă depresiune și anume cea a Săpânței (idem).

În Depresiunea Maramureșului am efectuat o singură campanie de teren în perioada mai - iunie 2011, fiind investigate trei stații.

a. Săliștea de Sus

Localitate situată la 465 m altitudine, 47°39'36" latitudine nordică și 24°20'40" longitudine estică. A fost cercetată în mai 2011. Timp de două nopți 20 de capcane au fost amplasate pe malul râului Iza în tufărișuri de soc (*Sambucus nigra*), mur (*Rubus sp.*) și alte specii, alte 20 de capcane au fost amplasate în fâneața și pădurea din apropierea râului iar 34 capcane au fost amplasate pentru o noapte într-o fâneață cu tufărișuri de păducel (*Crataegus monogyna*) și cireș sălbatic (*Prunus avium*).

b. Bârsana

Localitate situată la o altitudine de 320 m, 47°48'54" latitudine nordică și 24°03'42" longitudine estică. În mai 2011 în această localitate am instalat pentru o noapte 40 de capcane într-un fâneaț cosit. Niciun mamifer nu a fost capturat în această stație.

c. Pasul Prislop

Pasul Prislop este situat la altitudinea de 1381 m, 47°36'29" latitudine nordică și 24°51'27" longitudine estică, în etajul pădurilor de conifere. Pentru o noapte am instalat 30 de capcane în această zonă.

Poziția geografică a ariilor de studiu din bazinul superior al Tisei este ilustrată în fig. 2.4.3.1.



Fig. 2.4.3.1. Stațiile investigate în bazinul superior al Tisei

2.5. Lunca Luncavățului - comuna Oteșani, județul Vâlcea

Comuna Oteșani este așezată de o parte și de alta a râului Luncavăț, afluent de dreapta al Oltului, în unitatea geografică a Subcarpaților Getici, la poalele Munților Căpățâni, în extremitatea sudică a Depresiunii Horezu. Comuna Oteșani este situată la o distanță de 47 km de reședința județului Vâlcea și la 12 km de orașul Horezu. Este situată în centrul județului, la 45,07 grade latitudine nordică și 24,03 grade longitudine estică, are o suprafață de 3418 ha și se întinde pe o lungime de 9.9 km. Se mărginește la est cu comunele Tomșani și Frâncești, la vest cu comuna Cernișoara, la nord cu comuna Măldărești iar la sud cu comuna Popești (Lungu, 1997).

Situată în unitatea geografică a Subcarpaților Getici în Depresiunea Horezu, relieful comunei Oteșani este accidentat și fragmentat de văi torențiale, afluenți ai Luncavățului, fiind prin excelență deluros, cu altitudini cuprinse între 445-720 m. Dealurile sunt formate din straturi sedimentare de argilă, pietrișuri, gresii, nisipuri depuse în pliocen. Pe valea râului Luncavăț care străbate teritoriul comunei Oteșani, de-a lungul anilor s-a format o luncă mai îngustă la capătul de nord și mai lată spre sud, având circa 700-800 m. Această luncă este folosită mai ales pentru cultura porumbului și a legumelor. Dealurile, în cea mai mare parte, sunt îmbrăcate cu livezi de pomi fructiferi și viță de vie, precum și păduri. O mare parte a suprafețelor dealurilor este acoperită cu pășuni și fânețe (idem).

Principalii afluenți ai râului Luncavăț pe care-i primește pe stânga, de la nord spre sud, sunt pâraiele: Valea lui Ghimiș, Găunoasa, Tuțoaica, Valea lui Turbalin, Adâncata, Tulburea, Groși, Ponoarele, Valea Țiganilor, Valea Mitrăneștilor, Valea Bună și Valea Badei. Afluenții de pe dreapta ai râului Luncavăț de la nord la sud sunt: Valea Opriții, pâraul Gresarea, Valea Podoasei, Valea Găii, Vâlcidor, Valea lui Roman, Valea Stăteștilor, Valea lui Rob și Bătoaia (Ujvári, 1972). Debitul mediu anual al râului Luncavăț este de 3,15 mc/s, creșterile cele mai mari de nivel înregistrându-se în lunile aprilie-iunie, cauzate de precipitațiile abundente și topirea zăpezilor.

În afară de apele curgătoare și cele subterane, pe teritoriul comunei Oteșani întâlnim și lacuri provenite din precipitații sau din izvoare, cum ar fi: Lacul Popii, Lacul lui Codan, Lacul Sughite, Lacul Gorgan, Lacul lui Gheorghe, Lacul Între Coaste etc.

Clima este temperat continentală, cu patru anotimpuri distincte, specifică unităților de deal subcarpatice. Temperatura medie anuală înregistrează valori cuprinse între 8-9 grade Celsius. Cele mai ridicate și scăzute valori termice se situează sub limita celor înregistrate la noi în țară. Precipitațiile atmosferice ce cad anual sunt în medie de 800 mm. Temperaturile cele mai scăzute se înregistrează frecvent iarna, pe valea Luncavățului, când se formează gheață la mal, precum și pod de gheață, ca urmare a curenților de aer ce circulă de-a lungul acestei văi. Cele mai multe precipitații cad sub formă de ploi în lunile aprilie-iunie, pe timpul verii fiind foarte reduse cantitativ. Vânturile bat neregulat, având o frecvență mai mare, cele din direcțiile est și vest, specifice Câmpiei Române, dar și cele din direcțiile nord și sud, ultimul fiind aducător de precipitații (Lungu, 1997).

În lunca râului Luncavăț se întâlnește o vegetație arborescentă formată din arini (*Alnus glutinosa*), răchite (*Salix incana*), sălcii (*Salix sp.*), care pe suprafețe restrânse se asociază în zăvoaie. Un peisaj policrom minunat este creat primăvara de înflorirea plantelor prevernale ca: tămâioara (*Viola tricolor*), tontoroșei (*Erythronium dens-canis*), crucea voinicului (*Hepatica transsilvanica*), ciuboșica cucului (*Primula veris*), ghiocelul (*Galanthus nivalis*), floarea paștelui (*Anemone nemorosa*) etc.

În această stație situată la 371 m, 45°03'54" latitudine nordică și 24°02'91" longitudine estică, am investigat împreună cu colegul Sabin Mircioagă, în perioada iulie 2008 – aprilie 2009 cinci habitate diferite: cultură de porumb (fig. 5.2.1.), pășune cu tufărișuri (fig. 2.5.2.), fâneață (fig. 5.2.3.), lizieră de pădure (fig. 2.5.4.) și pădure de foioase (fig. 2.5.5.).



Fig. 2.5.1. Cultură de porumb (*Zea mays*)



Fig. 2.5.2. Pășune cu tufărișuri



Fig. 2.5.3. Fânaț



Fig. 2.5.4. Liziera pădurii

Cultura de porumb (fig. 2.5.1.) se află situată pe o pantă în câmp, în apropierea unei zone de mlaștină și este în amestec cu bostan și fasole. În luna august a anului 2008 când am început realizarea studiului, porumbul era în perioada de vegetație având în jur de doi metri înălțime și, de asemenea fasolea și bostanul erau în perioada de vegetație.

Al doilea habitat investigat a fost o **pășune cu tufărișuri** (fig. 2.5.2.), formate din amestec de arbuști precum murul (*Rubus sp.*), măceșul (*Rosa canina*), porumbarul (*Prunus spinosa*), cornul (*Cornus mas*), păducelul (*Crataegus monogyna*), sângerul (*Cornus sanguineus*), lemnul câinesc (*Ligustrum vulgare*), alunul (*Corylus avellana*), situată în apropiere de pădure.

Un alt habitat investigat a fost reprezentat de terenuri ocupate de **fânețe** și cultivate cu lucerna, trifoi (*Trifolium sp.*) și ghizdei (*Lotus corniculatus*). Pe terenul cu lucernă era plantație de pomi fructiferi, pruni și meri. Înălțimea lucernei și a trifoiului era în jur de 30 cm, iar în fânețe înălțimea vegetației era de aproximativ 50-60 cm.

Liziera pădurii (fig. 2.5.4) este un habitat cu un grad ridicat de umiditate. Vegetația este reprezentată printr-un amestec de arbuști: murul (*Rubus sp.*), măceșul (*Rosa canina*), porumbarul (*Prunus spinosa*), cornul (*Cornus mas*), păducelul (*Crataegus monogyna*), sângerul (*Cornus sanguineus*), lemnul câinesc (*Ligustrum vulgare*), alunul (*Corylus avellana*). În această zonă au fost înregistrate cele mai multe capturi, dar și foarte multe evadări. La 200 m de zona unde au fost amplasate capcanele se află un lac și un pârâu mic.

Pădurea de foioase (fig. 2.5.5.) este poziționată la circa 450-500 m altitudine, în componența ei întâlnim în proporție de peste 50% fagul (*Fagus sylvatica*), iar restul este compus dintr-un amestec de gorun (*Quercus petraea*), carpen (*Carpinus betulus*), paltin (*Acer platanoides*), frasin (*Fraxinus excelsior*), ulm (*Ulmus sp.*), mesteacăn (*Betula pendula*), salcâm (*Robinia pseudacacia*), jugastru (*Acer campestre*), tei (*Tilia cordata*), amestecate cu arbuști, păducel (*Crataegus monogyna*), sânger (*Cornus sanguineus*), corn (*Cornus mas*), lemn câinesc (*Ligustrum vulgare*) și alun (*Corylus avellana*).



Fig. 2.5.5. Interiorul pădurii de foioase

2.6. Depresiunea Făgăraș

Este cea mai întinsă dintre toate depresiunile marginale de pe latura internă a Carpaților (Tufescu, 1966).

În nord este mărginită de Podișul Transilvaniei, latura vestică este formată din povârnișurile confluentei Cibinului cu Oltul, depresiunea îngustându-se până la intrarea Oltului în defileul de la Turnul Roșu. Latura răsăriteană a depresiunii este dată de culmea Perșanilor, iar în sud Munții Făgăraș alcătuiesc granița depresiunii. Piemontul Făgăraș reprezintă cea mai mare parte a depresiunii cu același nume, se învecinează cu versantul nordic al Munților Făgăraș, la altitudini de 500 -700 m altitudine, fiind străbătută de numeroase cursuri de apă provenite de la circuri glaciare sau de pe pantele de munte (Stegeran, 1991).

Depresiunea Făgăraș înregistrează un climat de tipul temperat continental-moderat în proporție de 65% (ținutul cu climă de dealuri și depresiune) și în proporție de 35% (în sud) în sectorul cu climă de munte. Situată la contactul cu Munții Făgăraș, se află sub influența maselor de aer föhnice care coboară de pe versanții înălțimilor muntoase sudice (Roșu, 1973).

Regimul climatic general este diferențiat pe cele două trepte ale reliefului în funcție de expoziția și forma versanților și de altitudine. La munte întâlnim veri răcoroase și ierni friguroase, cu ninsori bogate. În zona de deal întâlnim veri calde și ierni reci cu strat de zăpadă stabil. Radiația solară globală înregistrează peste 115 kcal/cm² an în depresiune și sub 110 kcal/cm² an pe culmile montane (Stegeran, 1991).

În alcătuirea resurselor de apă ale Depresiunii Făgăraș intră apele subteranefreatice de adâncime și de suprafață, reprezentate prin rețeaua de râuri. Întreg teritoriul Țării Făgărașului se încadrează în bazinul hidrografic de ordin superior al Oltului. Dispoziția rețelei hidrografice este asimetrică. Rețeaua hidrografică este deasă, cu variații mari în raport cu relieful. Oltul la intrarea în depresiune are un debit de 36 m³/s iar la ieșirea din depresiune debitul este 67 m³/s, aproape o dublare a debitului său, creștere explicată de densitatea și debitul mare a rețelei hidrologice. Această arie depresionară a fost adâncită și extinsă către nord prin acțiunea de eroziune exercitată de râurile făgărașene, care au forțat albia Oltului să migreze către nord (Roșu A. 1973). Rețeaua hidrografică înregistrează o densitate pe versantul nordic al Munților Făgăraș în valoare de 1,4 km/km² reprezentând una dintre cele mai mari valori din țară. Pe măsură ce altitudinea scade, scad și precipitațiile, densitatea rețelei hidrografice, ajungând în depresiuni la 0,6-0,7 km/km² (Ujvari, 1972).

Alimentarea rețelei hidrografice este pluvionivală, cu predominarea celei nivale la apele care coboară de pe rama muntoasă înaltă din sud, iar apele ce vin dinspre nord se alimentează în special din ploi. Creșterile se înregistrează în lunile aprilie-iunie, la topirea zăpezilor montane. Pentru prevenirea efectelor distructive ale reversării râurilor s-au desfășurat în zonă ample amenajări, atât de-a lungul Oltului cât și a afluenților acestuia. Astfel s-au construit baraje la Viștea, Voila și Mândra (Stegeran, 1991).

Peisajul este dominat de habitate deschise. În partea nordică, și în special în vecinătatea localităților, se întinde un mozaic de mici suprafețe de terenuri agricole. La sud de localități, suprafețe mari sunt acoperite cu pășuni, unele dintre ele cu arbori și arbuști. De-a lungul cursurilor de apă, precum și a șanțurilor care separă câmpurile cultivate se întind terenuri neutilizate, acoperite cu vegetație înaltă mezohigrofilă sau chiar higrofilă. Pădurile sunt slab reprezentate în zonă, în principal ca petice mici de pădure mixtă de foioase. Brâul de păduri montane începe în partea de sus a piemontului, la limita cu Munții Făgăraș.

În Piemontul Făgăraș, au fost realizate șapte campanii de teren în anii 2010 și 2011, fiind investigate trei stații (fig. 2.6.1.).

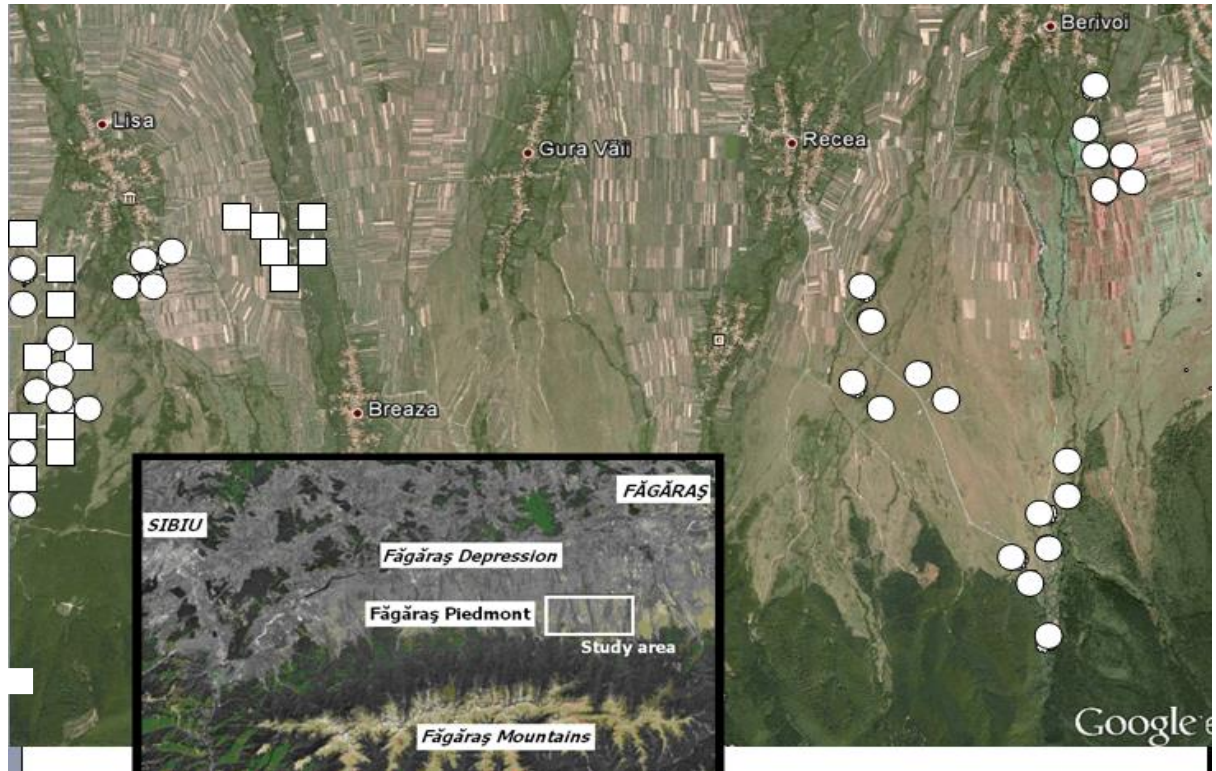


Fig. 2.6.1. Poziția ariei de studiu în Depresiunea Făgăraș și amplasarea transectelor în cele trei localități cercetate (simbolul □ reprezintă transectele efectuate în anul 2010 iar ○ transectele din anul 2011)

2.6.1. Lisa

Situată 600 m altitudine, 45°42'27" latitudine nordică și 24°50'24" longitudine estică, a fost stația cel mai intens studiată din întreg Piemontul Făgăraș, realizându-se trei campanii de teren, una în septembrie 2010 și câte una în iunie și septembrie 2011. Au fost efectuate un număr de 29 de transecte a câte 30 de capcane timp de 2-3 nopți/transect. Au fost investigate nouă tipuri de habitate, fiind vizate în special habitatele deschise ca locuri de hrănire pentru acvila țipătoare mică, dar și habitate adiacente acestora.

2.6.2. Breaza

Situată la 579 m altitudine, 45°43'55" latitudine nordică și 24°52'63" longitudine estică, a fost stația cel mai puțin studiată din întreg Piemontul Făgăraș, fiind efectuată o singură campanie de teren, în luna octombrie a anului 2010. S-au realizat șase transecte a câte 30 de capcane timp de trei nopți, fiind investigate patru tipuri de habitat din zone deschise.

2.6.3. Berivoi

În aceasta stație situată la 565 m altitudine, 45°43'13" latitudine nordică și 24°52'63" longitudine estică, am realizat două campanii de teren în lunile iulie și octombrie ale anului 2011. Au fost realizate șaisprezece transecte în zece tipuri de habitate din zone deschise și zonele adiacente acestora.

2.7. Alte stații

2.7.1 Stațiunea Păltiniș - Munții Cindrel

Stațiunea Păltiniș este situată în Carpații Meridionali, pe versantul nord-estic al Munților Cindrel, la 35 de km distanță de Sibiu, sub Vf. Oncești, într-o pădure de conifere, la o altitudine medie de 1442 de metri. Temperatura medie anuală este de +4°Celsius (media lunii iulie este de 12 °C, iar a lunii ianuarie de - 6 °C). Ploile sunt frecvente, dar de scurtă durată, iar stratul de zapadă este prezent 120 zile pe an.

Un număr de 12 capcane au fost instalate în perioada 01-04 mai 2008 și au fost plasate în pădure într-o pădure deasă de molid din apropierea Taberei Școlare Șanta situată la 1337 m altitudine și la 45°39'44" latitudine nordică și 23°57'33" longitudine estică.

2.7.2. Depresiunea Caransebeș

Prezintă un relief colinar creat de râul Timiș și afluenții acestuia. Timișul, determinat de un nivel de bază coborât și-a săpat în lungul depresiunii o vale adâncă cu largiri în depozitele neogene și îngustări unde intersectează cristalinelul Semenicului. Terasele sunt dezvoltate mai mult pe partea dreaptă a râului și se largesc înspre Caransebeș. Relief colinar al culoarului nu trece de 600 m (Senecu și Băcănar 1974).

Valorile medii anuale ale temperaturii în culoarul Timiș-Cerna sunt cuprinse între 9-10°C. Temperatura medie a lunii ianuarie, cea mai rece lună a anului, este -1°C. Luna iulie se caracterizează prin valori medii de temperatură de 22 °C. Regimul precipitațiilor atmosferice se situează între 700-800 mm anual (idem).

Depresiunea Caransebeș este străbătută de râul Timiș, principalul colector al râurilor din Banat. Acesta are o lungime totală de 214 km, izvorând din Munții Semenic. În nordul depresiunii Timișul primește râul Bistra, cel mai mare afluent al său (Ujvári, 1972).

În această stație situată la 319 m altitudine, 45°14'02" latitudine nordică și 22°17'58" longitudine estică, am efectuat o singură campanie de teren în perioada 3-6 iunie 2010. Au fost instalate 15 capcane pe malul Timișului și 20 de capcane în tufărișurile de la marginea unei păduri.

2.7.3. Câmpia Blahniței

Este situată în partea de sud-vest a României, fiind o subdiviziune a Câmpiei Române. Altitudinea maximă este de 123 m, fiind traversată de râul Blahnița, principalul curs de apă ce traversează câmpia. Cuprinde Câmpia Jianeii între Dunăre la vest și valea

Blahniței la est. Clima este temperat-continentală, cu influențe mediteraneene, temperatura medie multianuală este de 8-11°C (Ghinea, 2000).

În această stație am efectuat două campanii de teren în lunile iunie și iulie ale anului 2013, urmărind structura comunităților de mamifere mici în diferite habitate de câmpie dar și cartarea și inventarierea populațiilor de popândău din habitatele specifice din Câmpia Blahniței.

În apropierea localității Jiana (fig. 2.7.1.) situată la 114 m altitudine, 44°23'31" latitudine nordică și 22°42'32" longitudine estică, au fost efectuate în iunie 2013 trei transecte a câte 10 capcane timp de o noapte în trei tipuri de habitat, nefiind capturat niciun mamifer. A doua locație investigață cu ajutorul capcanelor a fost pădurea Bungetu situată la 122 m altitudine, 44°28'40" latitudine nordică și 22°37'15" longitudine estică, fiind investigață în ambele campanii de teren, înregistrându-se mai multe capturi. Pentru cartarea și evaluarea stării de conservare a populațiilor de popândău am efectuat mai multe transecte în apropierea localităților Jiana, Jiana Mare, Dăncești, Gruia, Izvoarele, Balta Verde, Bistrețu, Devesel, Jiana Veche și Izvoru Frumos. Aceste campanii de teren s-au desfășurat în cadrul proiectului *Elaborarea planului de management* al sitului Natura 2000 *Blahnița- Mehedinți*, implementat de Societatea Ornitologică Română.



Fig. 2.7.1. Localizarea transectelor efectuate în Câmpia Blahniței

2.7.4. Câmpia Brăilei

Câmpia Brăilei este situată în partea de sud-est a țării, în nord-estul Câmpiei Române și în nordul Câmpiei Bărăganului și este o câmpie cu altitudini ce nu depășesc 30 m (Ielenicz și col., 2005).

Relieful este relativ uniform, reprezentat prin câmpuri netede, întinse, nedrenate superficial. Singurele microforme de relief le formează depresiunile de tasare, care ating cea mai mare dezvoltare din toată Câmpia Română. Această câmpie se caracterizează prin faptul că este netedă, are câmpuri foarte extinse care au depozite loessoide groase la suprafață și care se suprapun peste formațiuni nisipo-argiloase și chiar strate de pietrișuri aproape pe orizontală. Se află în zona climatică continentală, la contact cu clima specifică Luncii Dunării, cu veri secetoase și călduroase și ierni reci și cu zăpadă puțină (idem).

În apropierea localității Tudor Vladimirescu situată la 7 m altitudine, 45°14'45" latitudine nordică și 27°54'30" longitudine estică, am efectuat o singură campanie de teren în vara anului 2010, fiind cercetate timp de trei nopți trei habitate, și anume o cultură de cereale, o fâneață și malul râului.

3. METODELE DE STUDIU

3.1. Investigațiile în teren

Lucrarea de față se bazează pe datele obținute pe parcursul campaniilor de teren desfășurate între anii 2005 și 2013 în diferite zone ale țării. Întrucât unul dintre principalele scopuri ale acestor cercetări a fost investigarea dinamicii spațiale și temporale a populațiilor și comunităților de mamifere mici, am evitat sacrificarea animalelor capturate, care ar fi condus la modificări structurale în cadrul comunităților. Capturarea animalelor s-a făcut cu ajutorul capcanelor tip cutie (box - traps) artisanale, de tip polonez, confecționate din lemn (Fig. 3.1.1.) sau plastic (Fig. 3.1.2).



Fig. 3.1.1. Capcană artizanală de tip polonez, confecționată din lemn

Capcanele au fost instalate fie în rețea (în păduri), fie în linie (pe malul apelor) sau aleator, distanța dintre ele fiind în medie de 10 m. Pentru poziționarea capcanelor în teren am ținut cont de configurația habitatului, ele fiind ascunse în măsura posibilităților la baza arborilor, bolovanilor sau în tufărișuri. Capcanele au fost prevăzute cu hrană, atât pentru a atrage animalele, cât și pentru a le asigura un aport de energie suficientă până la eliberarea lor, pentru a evita moartea prin hipotermie. Ca momeală am utilizat mai multe combinații de hrană, atât vegetală cât și animală (pentru soricide): pâine, pateu, brânză, slănină, semințe decojite de floarea soarelui, bucăți de măr, morcov, cel mai mare consum înregistrându-se în cazul pateului și al semințelor de floarea soarelui. De asemenea, capcanele au fost căptușite cu material vegetal (talaș sau fân) în vederea izolării termice. Verificarea capcanelor s-a făcut o dată sau de două ori pe zi, între orele 07-09 și 22-24 h.



Fig. 3.1.2. Capcană artizanală confecționată din plastic



Fig. 3.1.3. Măsurarea lungimii corpului la un exemplar de Apodemus flavicollis

Indivizii capturați au fost determinați, marcați, li s-a stabilit sexul, categoria de vârstă (juvenil, subadult sau adult), starea reproducătoare, au fost cântăriți, mășurați, marcați și apoi au fost eliberați în locul în care au fost capturați.

Determinarea speciilor s-a făcut pe baza caracterelor morfologice, după Pucek (1981), Görner și Hackenthal (1988), Murariu (2000 a), Popescu și Murariu (2001), Aulagnier și colaboratorii (2009). Măsurătorile efectuate au fost lungimea piciorului posterior (Lp), lungimea corpului (Lc) (fig. 3.1.3) și lungimea cozii (Lcd).

Greutatea animalelor a fost determinată cu ajutorul unui cântar cu o precizie de 0,5 g, animalul fiind plasat într-o pungă de plastic. Sexul indivizilor a fost stabilit numai la rozătoare, pe baza distanței dintre papila genitală și cea anală. Determinarea grupei de vârstă s-a făcut utilizând mai multe criterii, cum ar fi dimensiunile corpului și culoarea blănii. Grupele de vârstă au fost la rozătoare: pui, juvenil, subadult, adult, și în unele cazuri, bătrân. La insectivore au fost diferențiate numai trei grupe: tineri, adulți și bătrâni. Statutul reproducător a fost stabilit tot pe baza caracterelor exterioare, cum ar fi proeminența testiculelor la masculii reproducători, a mamelelor la femelele în lactație (fig. 3.1.4) și a abdomenului la cele gestante.



Fig. 3.1.4. Identificarea femelelor în lactație pe baza proeminenței mamelelor

Marcarea animalelor s-a făcut prin tunderea blănii de pe spate în diferite modele (fig. 3.1.5) sau prin decuparea unei porțiuni mici din ureche, atunci când s-a dorit prelevarea unei probe de țesut. Indivizii marcați au fost eliberați fără să fie remarcați. Toate recapturile au fost notate pe foile de observații. S-a făcut diferențierea între indivizii care au fost recaptați în cadrul aceleiași campanii și cei care au fost recaptați de la o campanie la alta (în acele stații unde s-a urmărit dinamica lunară sau sezonieră),

aceștia din urmă fiind luați în considerare pentru calculul indicelui de captură din campania respectivă.



Fig. 3.1.5. Marcarea mamiferelor mici prin tunderea blănii în diferite zone ale corpului

3.2. Efortul de captură

Lucrarea de față se bazează în cea mai mare parte pe datele colectate din teren prin utilizarea capcanelor tip cutie în cadrul campaniilor de cercetare desfășurate în cele 10 arii prezentate în capitolul anterior. În total au fost stabilite 32 de stații în care au fost investigate 130 habitate aparținând la 36 de tipuri de habitate care ulterior au fost grupate în 13 categorii. Unele habitate au fost cercetate în cadrul unei singure campanii, în altele a fost urmărită modificarea comunității în timp, în cadrul unui număr variabil de campanii, de maxim 30 în cazul localității Ozun, astfel încât în total s-a ajuns la 261 habitate-campanie. Studiile în teren s-au desfășurat începând cu luna noiembrie a anului 2005 și în total au cumulat 204 nopți active. Au fost utilizate între 10 și 50 de capcane pe habitat, însă de cele mai multe ori o parte dintre capcane au fost nefuncționale din diferite motive (fiind răsturnate de animale, deranjate sau chiar furate de oameni, închise de ploaie sau vânt etc.), astfel încât pentru calculul indicelui de captură am luat în calcul doar acele capcane care au fost funcționale, notate cu SCF (suma capcanelor funcționale). Efortul total de captură a fost de 12.083 capcane-nopți active. Aceasta a variat în diferitele habitate-campanie între 1 și 600, cu o medie de 46,3.

3.3. Materialul obținut

Pe parcursul prezentului studiu s-au înregistrat în cercetările de teren desfășurate între anii 2005-2013 în total 1176 de capturi, dintre care 106 au fost exemplare

recapturate fie în cadrul aceleiași campanii fie de la o campanie la alta. Astfel, prelucrările privind diferitele aspecte ale ecologiei comunităților și populațiilor de mamifere mici se bazează pe 1070 de indivizi capturați, aparținând la 19 specii, dintre care 6 insectivore și 13 rozătoare. Alte 11 specii au fost semnalate prin alte metode.

În tabelul 3.3.1. este prezentată lista sistematică a speciilor de mamifere mici terestre care au fost semnalate pe parcursul studiului de față, fie pe baza capturii lor în cadrul campaniilor de teren, fie a indivizilor găsiți morți în teren, a observațiilor vizuale directe sau indirecte (mușuroaie, galerii etc.) sau pe baza mărturiilor localnicilor din ariile de studiu.

Tab. 3.3.1. Speciile semnalate în zonele cercetate pe parcursul prezentului studiu

Specia	Nr. de indivizi capturați	Observații
ORDINUL ERINACEOMORPHA Gregory 1910		
Familia Erinaceidae Fischer 1814		
<i>Erinaceus roumanicus</i> Barrett-Hamilton 1900	-	mai multe exemplare au fost observate în diferite habitate din diverse zone de studio
ORDINUL SORICOMORPHA Gregory 1910		
Familia Soricidae Fischer 1814		
<i>Sorex araneus</i> Linnaeus 1758	19	un exemplar a fost găsit mort pe malul unui canal din apropierea Pădurii Letea
<i>Sorex minutus</i> Linnaeus 1766	2	
<i>Crocidura suaveolens</i> (Pallas 1811)	1	
<i>Crocidura leucodon</i> (Hermann 1780)	1	
<i>Neomys fodiens</i> (Pennant 1771)	1	
<i>Neomys anomalus</i> Cabrera 1907	1	
Familia Talpidae Fischer 1814		
<i>Talpa europaea</i> Linnaeus 1758	-	a fost frecvent semnalată în special pe baza mușuroaielor, în majoritatea zonelor de studiu
ORDINUL RODENTIA Bowdich 1821		
Familia Sciuridae Fischer de Waldheim 1817		
<i>Sciurus vulgaris</i> Linnaeus 1758	-	au fost observate mai multe exemplare în păduri situate atât în zonele de munte (Munții Rodnei, Maramureșului) dar și la altitudini mai mici, inclusiv în localități
<i>Spermophilus citellus</i> (Linnaeus 1766)	-	au fost observate mai multe exemplare în Câmpia Blahniței, la

Specia	Nr. de indivizi capturați	Observații
		coada lacului Sinoe și în alte zone din Dobrogea
<i>Marmota marmota</i> (Linnaeus 1758)	-	au fost observate patru exemplare sub vârful Pietrosul Rodnei
Familia Gliridae (syn. Myoxidae) Muirhead, 1819		
<i>Muscardinus avellanarius</i> (Linnaeus 1758)	1	
<i>Glis glis</i> (Linnaeus 1766) (syn. <i>Myoxus glis</i> Linnaeus 1766)	-	semnalată în localitatea Bistra din Munții Maramureș pe baza mărturiei localnicilor și a cozilor rupte de la indivizii capturați de aceștia
<i>Dryomys nitedula</i> (Pallas 1778)	-	un exemplar a fost găsit mort pe drum lângă Pădurea Bungetu (Câmpia Blahniței)
Familia Castoridae Hemprich, 1820		
<i>Castor fiber</i> Linnaeus 1758	-	urme ale prezenței sale (urme de rosături pe trunchiuri de sălcii) au fost observate în număr mare într-un sector al Râului Negru amonte de localitatea Ozun în urmă cu trei ani, în prezent acestea sunt absente, indicând dispariția speciei de pe acest tronson al râului
Familia Cricetidae Fischer 1817		
<i>Cricetus cricetus</i> (Linnaeus 1758)	-	un exemplar a fost observat pe un teren agricol lângă localitatea Ozun și mai multe resturi scheletice au fost identificate în ingluviile de ciuf colectate din aceeași localitate
<i>Arvicola terrestris</i> (Linnaeus 1758) (syn. <i>Arvicola amphibius</i> Linnaeus 1758)	5	
<i>Myodes</i> (syn. <i>Clethrionomys glareolus</i> Schreber 1780)	32	
<i>Microtus agrestis</i> (Linnaeus 1761)	3	
<i>Microtus arvalis</i> (Pallas 1778)	128	
<i>Microtus levis</i> Ognev 1924	10	
<i>Microtus (Terricola)</i> (syn. <i>Pitymys subterraneus</i> (de Selys-Longchamps 1836)	7	

Specia	Nr. de indivizi capturați	Observații
Familia Muridae Illiger 1811		
<i>Micromys minutus</i> (Pallas 1771)	3	
<i>Apodemus agrarius</i> (Pallas 1771)	542	
<i>Apodemus (Sylvaemus) flavicollis</i> (Melchior 1834)	242	
<i>Apodemus (Sylvaemus) sylvaticus</i> (Linnaeus 1758)	63	
<i>Apodemus (Sylvaemus) uralensis</i> (Pallas 1811)	2	
<i>Mus musculus</i> Linnaeus 1758	7	
<i>Rattus norvegicus</i> Berkenhout 1769	-	numeroși indivizi au fost observați în diverse localități din zonele de studio
Familia Myocastoridae Ameghino, 1904		
<i>Myocastor coypus</i> (Molina 1782)	-	a fost semnalată în Delta Dunării pe baza mărturiei localnicilor

3.4. Prelucrarea datelor

În listele speciilor din zonele de studiu sunt menționate toate speciile care au fost identificate pe parcursul studiului, indiferent de modalitate, însă în prelucrările datelor pentru caracterizarea populațiilor și comunităților de mamifere mici am luat în considerare doar rezultatele obținute prin captură, nu și cele ale observațiilor vizuale. Singura excepție o reprezintă datele obținute în cadrul transectelor efectuate pentru estimarea statutului de conservare a popândăului în Câmpia Blahniței.

Pentru analiza datelor obținute am folosit următorii indici:

Indicele de captură

Acest indice se referă la numărul de exemplare capturate din fiecare specie în raport cu numărul de operări, respectiv capcane funcționale, într-o perioadă de

$$I_c = \frac{n_i}{(c - cn)} * 100$$

investigație. Formula acestui indice este redată după expresia:

unde: I_c = indicele de captură

n_i = număr de indivizi capturați din specia i ;

c = număr total de unități capcane-noapte operate;

cn = număr de unități capcane-timp nefuncționale (evadări, căderi de uși accidentale, răsturnări de capcane etc.).

Rezultatul obținut este exprimat în număr de indivizi capturat cu un efort de captură de 100 de capcane-nopți, și nu reprezintă procente, nefiind un indice standardizat, întrucât poate lua valori mai mari de 100 în cazul în care densitatea este mare și se face verificarea de mai multe ori pe noapte iar în capcane se capturează indivizi diferiți în cursul aceleiași nopți.

Indicele de recaptură (R%) a fost calculat ca fiind procentul din totalul capturilor reprezentat de indivizii întâlniți de mai multe ori (cele mai multe recapturi au fost reprezentate de indivizi capturați a doua oară, însă au fost și recapturi multiple).

Abundența relativă se exprimă în modul standard, în scară procentuală:

$$A_{\%} = \frac{n_i}{N} * 100$$

unde: A - abundența relativă

n_i - număr de indivizi din specia i

N - număr total de indivizi capturați.

Frecvența a fost calculată ca fiind raportul între numărul de habitate sau campanii în care a fost identificată specia respectivă și numărul total de habitate investigate sau de campanii desfășurate. În primul caz putem vorbi despre o frecvență spațială, iar în cel de a doua de o frecvență temporală. În cazul în care mai multe habitate au fost cercetate în cadrul mai multor campanii de teren, frecvența are o conotație spațio-temporală.

Ocurența relativă a speciilor în diferitele tipuri de habitat s-a calculat ca fiind procentul de indivizi capturați în fiecare tip de habitat în parte.

Pentru analiza **diversității** comunităților de mamifere mici am utilizat o serie de indici care estimează diversitatea specifică și heterogenitatea.

Indicele Menhinick (D₂)

$$D_2 = \frac{S}{\sqrt{N}}$$

unde S - numărul de specii

N - numărul total de indivizi din comunitate

Indicele Shannon-Wiener (H)

Considerând raportul p_i de abundență relativă (n_i / N) se poate evalua diversitatea ca mod de ilustrare a informației (ordinii) unui sistem (inversul entropiei), prin formula:

$$H = -\sum_{i=1}^S p_i \ln(p_i)$$

cu variație în domeniul $[0, +\infty)$, indicând sporirea diversității în sensul crescător al domeniului de variație. Pentru a standardiza domeniul se utilizează și:

Indicele de Echitabilitate (Lloyd - Gheraldi)

$$E = \frac{H}{\ln S}$$

Analiza de corelație s-a aplicat pentru verificarea gradului de asociere între diferiți parametri statistici. S-a verificat în principal corelația între abundența relativă și frecvența speciilor de mamifere mici, precum și între valoarea efortului de captură și indicele de captură total, pentru a estima dacă și cum rezultatele capturilor sunt influențate de dimensiunea efortului de captură. S-a utilizat coeficientul de corelație Pearson, iar verificarea semnificației s-a făcut prin intermediul testului t, valoarea critică fiind considerată $p = 0,05$.

Analiza de regresie neliniară s-a aplicat pentru a verifica legătura între altitudine (ca variabilă independentă) și densitatea comunității de mamifere mici, exprimată prin valorile indicelui de captură (ca variabilă dependentă). Parametrii modelului au fost considerați semnificativi pentru $p < 0,05$.

Analiza de similitudine între diferitele stații investigate precum și între tipurile de habitate cercetate s-a făcut pe baza structurii specifice a comunităților de mamifere mici, pe baza datelor de prezență-absență, prin calculul indicelui Jaccard, precum și pe baza distanțelor euclidiene calculate pe baza datelor de abundență relativă a speciilor capturate.

Ilustrarea similitudinii s-a făcut prin întocmirea **dendrogramelor**.

Pentru **analiza dimensiunii de habitat a nișei ecologice** a speciilor de mamifere mici capturate pe parcursul studiului, am aplicat trei tipuri de măsurători matricii de resurse de habitat: indici de lățime, suprapunere și preferințe (Sîrbu și Benedek, 2012). Resursele de mediu au fost considerate categoriile de habitat.

Lățimea nișei am evaluat-o prin următorii indici:

a. Indicele Levins B standardizat

Se calculează după formula:

$$B_A = \frac{B - 1}{n - 1}$$

unde n reprezintă numărul de resurse exploatare (în cazul de față numărul tipurilor de habitat în care a fost întâlnită specia), iar B este valoarea indicelui Levins (B), care

exprimă uniformitatea distribuției indivizilor de-a lungul stărilor de resurse și se calculează astfel:

$$B = \frac{1}{\sum_{i=1}^n p_i^2}$$

unde p_i reprezintă proporția în care specia exploatează resursa i , în cazul de față proporția indivizilor care au fost capturați în tipul respectiv de habitat.

Problema acestui indice este că nu estimează și abundența resurselor în mediu, acestea considerându-se a fi egale. Adesea ceea ce pare a fi un regim preferențial de hrană nu este decât o exploatare proporțională a resurselor cu abundența lor în mediu, întrucât utilizarea tinde să fie proporțională cu disponibilitatea. Pentru a compensa acest neajuns, am utilizat și indici care iau în calcul și datele disponibile despre oferta mediului (în cazul acesta numărul de habitate investigate din cadrul fiecărui tip de habitat), și anume:

b. Indicele Hurlbert și Hurlbert-standardizat

$$B' = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{p_i^2}{a_i}}$$

$$B'_A = \frac{B' - a_{\min}}{1 - a_{\min}}$$

unde a_i = proporția proporția categoriei i de resurse în mediu sau proporția categoriei i de habitat din totalul investigat și a_{\min} semnifică în acest caz habitatul cel mai puțin exploatat.

c. Indicele FT-Smith

$$FT = \sum_{i=1}^n \sqrt{p_i a_i}$$

Suprapunerea nișelor evaluează gradul sau măsura în care frecvențele de utilizare a resurselor de către 2 specii diferă de cele care se înregistrează la consumul proporțional cu abundențele acestora. Dintre indicii de suprapunere am utilizat:

d. Indicele Pianka simetric de suprapunere a nișelor

$$O_{jk} = \frac{\sum p_{ij} p_{ik}}{\sqrt{\sum p_{ij}^2 \sum p_{ik}^2}}$$

unde p_{ij} și p_{ik} sunt proporțiile indivizilor din speciile j și respectiv k care au fost capturați în cadrul tipului de habitat i . Acest indice nu ține seama de proporția de habitate investigate din cadrul fiecărei categorii, astfel încât am utilizat și indici care iau în calcul parametrul a_i .

e. Indicele Hurlbert

$$LH = \sum \frac{p_{ij} p_{ik}}{a_i}$$

f. Indicele HS standardizat de tip ofertă-cerere pentru evaluarea suprapunerii sau a similitudinii dintre nișele ecologice (I. Sîrbu, 2003)

Acest indice are avantajul de a evalua atât proporțiile de exploatare cât și abundența resurselor din mediu, pe o scară standard de variație [0; 1], fapt care permite analiza relațiilor prin modele de ierarhie numerică și reprezentarea grafică sub formă de dendrogramă. Cu alte cuvinte, ține seama atât de necesitățile speciilor (proporțiile de exploatare ale resurselor, de exemplu) cât și de proporțiile resurselor în mediu (a_i), dar exprimă rezultatul în mod standardizat, fapt care permite comparații independente de numărul de resurse sau specii implicate. Expresia acestuia este:

$$HS_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^n a_i \sqrt{p_{ij} \cdot p_{ik}}}{\sqrt{(\sum_{i=1}^n p_{ij} \cdot a_i)(\sum_{i=1}^n p_{ik} \cdot a_i)}}$$

unde p_{ij} și p_{ik} = proporțiile în care speciile j și k au fost identificate în categoria i de habitat.

Evaluarea preferințelor de habitat

Dacă un animal are la dispoziție o varietate de categorii de resurse, el va prefera să exploateze pe unele și să le evite pe celelalte. Evaluarea preferințelor înseamnă compararea utilizării cu disponibilitatea (cererea cu oferta). De obicei această analiză se realizează pentru evaluarea preferințelor dietei (Sîrbu și Benedek, 2012), însă în acest caz s-a urmărit preferința pentru tipul de habitat, prin calculul indicelui Ivlev.

g. Indicele de electivitate Ivlev

$$E_i = \frac{P_i - a_i}{P_i + a_i}$$

Indicele variază între -1 și +1; negativ = respingere, pozitiv = preferință.

Întrucât stațiile și habitatele analizate sunt foarte heterogene, pentru **analiza de asociere** am utilizat **indicele de afinitate Fager** (frecvența apariției împreună). Expresia acestui indice este :

$$I_{AB} = \frac{2j}{n_A + n_B}$$

unde : j reprezintă numărul de apariții împreună în probe;

n_A reprezintă numărul de prezențe în probe ale speciei A;

n_B reprezintă numărul de prezențe în probe ale speciei B;

Indicele Fager oferă o imagine a frecvenței cu care speciile apar împreună. Semnificativitatea valorii indicelui se testează prin aplicarea testului t. Se calculează parametrul:

$$t = \left[\frac{(n_A + n_B)(2J - 1)}{2n_A n_B} - 1 \right] \sqrt{n_A + n_B - 1}$$

Ipoteza nulă afirmă faptul că indicele nu exprimă o asociere semnificativă. Dacă valoarea calculată a lui t este mai mică decât cea tabelată la $(n_A + n_B - 2)$ grade de libertate, atunci afirmăm această ipoteză la nivelul de probabilitate ales. În cazul unei valori mai mari decât cea tabelată se afirmă o asociere semnificativă, astfel încât se poate calcula și interpreta indicele Fager (Sîrbu și Benedek, 2012).

Analiza seriilor de timp (AST) este concentrată pe informațiile formate din secvențe de măsurători, ordonate în timp, ale unor parametri sau fenomene. Prezentarea datelor în AST se realizează într-un șir ordonat temporal, caracteristicile timpului imprimând însușirile reprezentării datelor: unidirecțional și ireversibil. Timpul este o coordonată permanentă a investigațiilor ecologice, servind drept variabilă independentă de raportare a proceselor. Proiecția variabilelor ecologice pe axa timpului desemnează o formă de studiu a dinamicii fenomenelor, alcătuind seriile de timp sau temporale. Acestea stau la baza analizei statistice, cantitative, a schimbărilor (Sîrbu, 2009). Analiza s-a efectuat pe baza seriei de timp obținute în stația Ozun, cea în care s-a urmărit dinamica lunară și multianuală a comunităților de mamifere mici. Un prim obiectiv al AST l-a reprezentat **descrierea** concisă a seriei de timp, prin calcularea unor parametri statistici descriptivi și prin reprezentarea grafică a seriilor de date. S-a urmărit apoi existența unei posibile **tendințe** precum și prezența sau absența unei **periodicități**, adică intervale relativ egale de timp, în care valorile abundenței diferitelor specii, respectiv a întregii comunități prezintă o formă similară de variație.

Pentru **datele biometrice** am calculat **parametrii statistici descriptivi**, și anume media, abaterea standard și limitele de confidență la un nivel de probabilitate de 95%, în vederea comparării rezultatelor obținute cu cele din literatură. De asemenea, la speciile mai abundente am făcut o defalcare a măsurătorilor pe sexe sau pe altitudine, pentru a sesiza eventualele influențe pe care le au aceste variabile asupra dimensiunilor corpului la mamiferele mici (rozătoare). Semnificația diferențelor între valorile medii pentru diferitele categorii a fost testată prin intermediul **testului t-Student**, ele fiind considerate semnificative pentru $p < 0,05$.

Alte prelucrări ale datelor primare s-au referit la **sex-ratio** și la **dinamica structurii pe categorii de vârste** ale populațiilor dominante (*Apodemus agrarius*, *A. flavicollis*, *A. sylvaticus* și *Microtus arvalis*). Pentru a verifica dacă există o diferență semnificativă între stucturile pe sexe și pe vârste ale populațiilor din diferitele arii geografice, precum și o diferență semnificativă în timp, s-a aplicat **testul chi-pătrat pentru independență**.

Pentru prelucrarea statistică a datelor am utilizat programul **MYSTAT**.

4. STRUCTURA, DINAMICA ȘI DIVERSITATEA COMUNITĂȚILOR DE MAMIFERE MICI DIN ZONELE STUDIATE

4.1. Studiul comunităților de mamifere mici din Bazinul Inferior al Râului Negru

Studiul în Bazinul Inferior al Râului Negru s-a desfășurat în trei locații, și anume: localitatea Ozun, localitatea Dobârlău și localitatea Lisnău Vale. În localitatea Ozun s-a desfășurat un studiu intensiv în perioada noiembrie 2005 – iulie 2012, urmărindu-se o serie de aspecte privind ecologia mamiferelor mici, atât la nivel populațional cât și de comunitate, precum și dinamica sezonieră multianuală a comunității de mamifere mici. În ultimele două locații am desfășurat un studiu extensiv, obiectivul principal fiind investigarea diversității mamiferelor mici în diferite habitate situate în apropierea acestor localități.

În zona de studiu au fost efectuate puține cercetări asupra faunei de mamifere mici. Informațiile asupra lor provin din surse indirecte: studiul ingluviilor și cercetări asupra animalelor căzute victime în diferite mofete din zonă.

Singurele date asupra comunităților de mamifere mici din Bazinul Inferior al Râului Negru existente în literatură au fost publicate de L. Molnár (1980-1981), studiul fiind bazat pe analiza ingluviilor colectate din diferite zone ale județului Covasna în perioada 1978 -1980, printre aceste zone numărându-se și Rezervația Naturală Mestecănișul Reci. Autoarea identifică 12 specii de mamifere mici aparținând ordinelor Rodentia și Insectivora.

O parte din datele originale prezentate în continuare au fost publicate anterior (Gurzău și Benedek, 2005).

Până în prezent au fost identificate în Bazinul Inferior al Râului Negru 19 specii de mamifere mici: 7 specii de insectivore aparținând la 3 familii și 12 specii de rozătoare aparținând la 4 familii. Între ele, 12 au fost identificate în ingluviile de *Asio otus* din zonele Mestecănișul de la Reci, 9 au fost capturate la Ozun începând cu noiembrie 2005 și 5 au fost observate în ultimii ani în localitate. Semne ale prezenței în zonă au fost identificate pentru o specie.

4.1.1. Lista sistematică a mamiferelor mici din zonele studiate

1. *Erinaceus roumanicus* - este o specie frecventă în zona comunei Ozun, viețuind în diferite tipuri de habitat. Câțiva indivizi au fost observați în ultimii ani în jurul localităților Ozun și Lisnău Vale.

2. *Talpa europaea* - este foarte frecventă în zonă, prezența ei fiind trădată de numeroasele mușuroaie din zonă; câteva exemplare au fost găsite moarte în ultimii ani în ariile de studiu.

3. *Sorex araneus* - a fost întâlnit în jurul pădurii din zona localității Reci (Molnár, 1980-1981) în anul 1980, reprezentând 0.7 % din indivizii identificați în ingluvii. Un individ a fost observat în luna octombrie 2007 într-o curte din localitatea Ozun. În zona localității Ozun a fost capturat un individ în cimitir și trei indivizi pe malul râului. Abundența sa pare a fi mai ridicată în perioadele de declin ale populațiilor de rozătoare dominante, astfel încât în două din lunile de studiu a fost singura specie capturată pe malul râului.

4. *Sorex minutus* - a fost găsit în ingluviile de *Asio otus* din aceeași zonă a localității Reci având o abundență mai mare decât *S. araneus*, reprezentând 2.8% din animalele capturate (Molnár, 1980-1981).

5. *Neomys fodiens* - prin analiza ingluviilor colectate de la Reci (Molnár, 1980-1981) a fost găsit un schlet. Nu a fost identificat în zonă pe parcursul prezentului studiu.

6. *Crocidura leucodon* - resturi de schelt aparținând acestei specii au fost identificate în anul 1980 în ingluviile de *Asio otus* colectate din pădurea localității Reci, reprezentând 0.56 % din indivizii pradă (Molnár, 1980-1981).

7. *Crocidura suaveolens* - prezintă o abundență mai redusă decât specia anterioară. A fost identificată în ingluviile de la Reci (0.14%) (Molnár, 1980-1981).

8. *Sciurus vulgaris* - un exemplar colectat din localitatea Covasna de către Ebergényi în 1909 se găsește în colecțiile muzeului din Sfântu Gheorghe. Mai mulți indivizi au fost observați de autoare în Lisnău Vale, cu o frecvență mai mare în sezonul rece.

9. *Cricetus cricetus* - au fost observate mai multe exemplare în diferiți ani pe raza comunei Ozun, în diverse culturi agricole, iar un craniu aparținând unui exemplar din această specie a fost găsit în cimitirul comunei, în locul de colectare al ingluviilor.

10. *Arvicola terrestris* - este citat din localitatea Reci unde au fost identificați trei indivizi reprezentând 0,13% din totalul exemplarelor identificate în ingluvii (Molnár, 1980-1981). Pe parcursul prezentului studiu au fost colectate datele biometrice și parazitologice de la patru indivizi capturați în localitatea Lisnău Vale dintr-o grădină, de către pisica autoarei, prezența speciei în localitate fiind confirmată prin existența mușuroaielor caracteristice.

11. *Myodes glareolus* - a fost găsit un număr redus de exemplare la Reci, unde un individ (reprezentând 0.07%) a fost identificat în 1979 în ingluvii colectate din pădure (Molnár, 1980-1981). Un exemplar a fost capturat, pentru prima dată de-a lungul celor 29 campanii de teren, în luna iunie 2012 în localitatea Ozun, pe malul Râului Negru. Considerăm că specia a ajuns accidental în acest habitat situat la distanță mare de pădure, fiind probabil adus de apele de inundații din luna precedentă.

12. *Microtus arvalis* - a fost menționat la Reci, fiind specia dominantă în analiza ingluviilor (Molnár, 1983). *M. arvalis* reprezintă 87.48% din numărul total de vertebrate identificate. De-a lungul studiului cea mai ridicată abundență a acestor specii a fost întâlnită în culturile de porumb, dar a fost capturată și în cimitir și pe malul râului.

13. *Micromys minutus* - a fost identificat la Reci prin analiza ingluviilor (Molnár, 1983). În decursul investigației am capturat un exemplar în cimitir, un exemplar în terenul arabil într-o cultură de sfeclă de zahăr în iulie 2006 și un alt exemplar l-am observat în luna septembrie 2011 într-o cultură de cartofi.

14. *Apodemus sylvaticus* - datorită faptului că identificarea speciilor aparținând subgenului *Sylvaemus* (*A. sylvaticus* și *A. flavicollis*) bazată pe dentițiile din ingluvii nu este întotdeauna concludentă, aceste specii sunt frecvent considerate împreună, ca în cazul ingluviilor prelevate din pădurea de lângă Reci (Molnar, 1981). Totuși *Asio otus* vânează în principal în arii deschise unde *A. sylvaticus* apare mai frecvent decât *A. flavicollis*, care este un rozător specific pădurii. La Ozun am capturat indivizi aparținând speciei *A. sylvaticus* în cimitir, în culturile agricole și pe malul râului, atât în lunile de iarnă cât și în cele de primăvară.

15. *Apodemus flavicollis* – la Ozun a fost specia cea mai abundentă după *Apodemus agrarius*, iar la Dobârlău și Lisnău Vale a fost singura specie capturată.

16. *Apodemus agrarius* - este menționat în ingluviile colectate de la Reci (Molnar, 1980). În habitatele studiate la Ozun, a fost specia dominantă pe toată perioada, prezentând cele mai mari valori ale indicelui de captură și de abundență relativă. Aceasta se datorează umidității ridicate din zonă, conferite de prezența Râului Negru.

17. *Mus musculus* – în literatură a fost semnalat pe baza resturilor scheletice aparținând la 29 indivizi (0.98%) în ingluviile de *Asio otus* de la Reci (Molnár, 1981). Pe parcursul prezentului studiu un exemplar a fost capturat în luna noiembrie 2005 în cimitirul din Ozun, iar un exemplar a fost capturat într-o anexă gospodărească la Lisnău Vale.

18. *Rattus norvegicus* – pe parcursul studiului desfășurat în zonă un exemplar a fost găsit mort în apropierea habitatelor studiate, mai multe exemplare au fost observate în jurul unor anexe gospodărești în localitatea Lisnău Vale.

19. *Castor fiber* - a populat râul Olt până la începutul secolului al XIX-lea, dar a devenit extins înaintea de anul 1850 (Bielz, 1988). La sfârșitul secolului XX, specia a fost reintrodusă în Defileul Tușnad, unde s-a menținut. În prezent el formează populații stabile de-a lungul râului Olt, în aval de Defileul Tușnad, până la intrarea în Depresiunea Făgăraș (Ionescu și Ionescu, 2000). Semne ale prezenței acestei specii (urme de incisivi pe trunchiuri de arbori) au fost observate pe parcursul prezentului studiu în mai multe locuri de-a lungul Râului Negru începând cu anul 2011.

4.1.2. Structura comunităților de mamifere mici în stațiile studiate

a. Ozun

Rezultatele investigațiilor asupra comunităților de mamifere mici din zona localității Ozun utilizând capcanele tip cutie, întreprinse în perioada noiembrie 2005 – iunie 2012, sunt sintetizate în tabelele 4.1.2.1., care cuprind numărul de indivizi capturați lunar și respectiv indicele de captură din fiecare habitat.

Tab. 4.1.2.1. Rezultatele capturilor în stația Ozun, exprimate în termeni de număr de exemplare și valori ale indicelui de captură (Ic) în habitatele investigate pe parcursul celor 30 de campanii

Campania	Habitatul	SCF	Specia	Nr. indivizi	IC
Noiembrie 2005	cimitir	7.5	<i>A. agrarius</i>	4	53.33
		7.5	<i>A. sylvaticus</i>	1	13.33
		7.5	<i>M. musculus</i>	1	13.33
		7.5	<i>M. minutus</i>	1	13.33
	mal	9	<i>A. flavicollis</i>	3	33.33
		9	<i>A. agrarius</i>	10	111.11
	culturi agricole	3.5	<i>A. agrarius</i>	2	57.14
		3.5	<i>M. arvalis</i>	1	28.57
	culturi perene	3	-	0	0
curtea bisericii	12	<i>A. agrarius</i>	2	16.67	
Decembrie 2005	cimitir	8.5	<i>A. flavicollis</i>	1	11.76
		8.5	<i>A. agrarius</i>	5	58.82
		8.5	<i>A. sylvaticus</i>	2	23.53
Decembrie 2005	mal	8.5	<i>A. flavicollis</i>	1	11.76
		8.5	<i>A. agrarius</i>	2	23.53
	culturi agricole	5	-	0	0
	culturi perene	3	-	0	0
	curtea bisericii	8	<i>A. agrarius</i>	3	37.5
Ianuarie 2006	cimitir	9	<i>A. agrarius</i>	3	33.33
		9	<i>S. minutus</i>	1	11.11
		9	<i>A. sylvaticus</i>	1	11.11
	mal	14	<i>A. flavicollis</i>	2	14.29
		14	<i>A. agrarius</i>	1	7.14
		14	<i>M. arvalis</i>	1	7.14
	culturi agricole	3.5	-	0	0
culturi perene	3.5	-	0	0	
Martie 2006	cimitir	19.5	-	0	0
		19.5	<i>A. flavicollis</i>	1	5.13
		19.5	<i>A. agrarius</i>	3	15.38
		19.5	<i>A. sylvaticus</i>	1	5.13
		19.5	<i>M. arvalis</i>	1	5.13
	mal	12.5	-	0	0
		12.5	<i>A. flavicollis</i>	1	8
		12.5	<i>A. agrarius</i>	1	8
	culturi agricole	17.5	<i>A. sylvaticus</i>	2	11.43
	culturi perene	6	-	0	0
curtea bisericii	9	-	0	0	
Aprilie 2006	cimitir	14.5	<i>A. agrarius</i>	3	20.69
	mal	18	<i>A. flavicollis</i>	1	5.56
		18	<i>A. agrarius</i>	3	16.67

		18	<i>A. sylvaticus</i>	1	5.56
	culturi agricole	10	<i>A. sylvaticus</i>	1	10
	culturi perene	6	-	0	0
Mai 2006	cimitir	7	-	0	0
	mal	10	<i>S. araneus</i>	1	10
	culturi agricole	2	-	0	0
	culturi perene	1	-	0	0
Iunie 2006	cimitir	18	-	0	0
		18	<i>A. agrarius</i>	4	22.22
	mal	23.5	<i>A. flavicollis</i>	3	12.77
		23.5	<i>S. araneus</i>	1	4.26
		23.5	<i>A. agrarius</i>	1	4.26
culturi agricole	4	<i>A. agrarius</i>	2	50	
Iulie 2006	cimitir	27.5	<i>A. agrarius</i>	4	14.55
	mal	10	-	0	0
	culturi agricole	23.5	<i>M. minutus</i>	1	4.26
	culturi perene	5.5	-	0	0
August 2006	cimitir	70	-	0	0
	mal	45	-	0	0
	culturi agricole	5	-	0	0
	culturi perene	9	-	0	0
Octombrie 2006	cimitir	8	<i>A. agrarius</i>	3	37.5
	mal	21.5	<i>A. flavicollis</i>	1	4.65
		21.5	<i>A. agrarius</i>	7	32.56
	culturi agricole	5	<i>A. agrarius</i>	1	20
Noiembrie 2006	cimitir	8	<i>A. flavicollis</i>	1	12.5
		8	<i>A. agrarius</i>	3	37.5
	mal	6	<i>A. flavicollis</i>	1	16.67
		6	<i>A. agrarius</i>	4	66.67
	culturi agricole	3	<i>A. agrarius</i>	1	33.33
	culturi perene	1	-	0	0
Ianuarie 2007	cimitir	16	-	0	0
	mal	18	<i>A. agrarius</i>	6	33.33
	culturi agricole	6.5	-	0	0
	culturi perene	6.5	-	0	0
Aprilie 2007	cimitir	14	-	0	0
	mal	14	<i>A. agrarius</i>	4	28.57
	culturi perene	20	-	0	0
Mai 2007	cimitir	28	<i>A. agrarius</i>	2	7.14
	mal	28	<i>A. flavicollis</i>	1	3.57
	culturi agricole	15	-	0	0
August 2007	cimitir	16	<i>A. agrarius</i>	2	12.5
	culturi agricole	18	<i>A. agrarius</i>	2	11.11
Septembrie 2007	mal	39	<i>A. agrarius</i>	7	17.95

Octombrie 2007	cimitir	12	<i>A. agrarius</i>	6	50
	culturi agricole	11	<i>A. agrarius</i>	8	72.73
Noiembrie 2007	cimitir	3.5	<i>A. flavicollis</i>	1	28.57
		3.5	<i>A. agrarius</i>	2	57.14
	mal	3.5	<i>A. flavicollis</i>	3	85.71
		3.5	<i>A. agrarius</i>	1	28.57
		culturi agricole	5	-	0
Februarie 2008	cimitir	9	-	0	0
	culturi agricole	4	-	0	0
Martie 2008	cimitir	7.5	-	0	0
Mai 2008	cimitir	15	-	0	0
	mal	10	<i>A. flavicollis</i>	1	10
	culturi perene	2	-	0	0
Iunie 2008	cimitir	10	-	0	0
Septembrie 2008	cimitir	10	<i>A. agrarius</i>	3	30
		10	<i>A. sylvaticus</i>	1	10
	mal	10	<i>A. flavicollis</i>	1	10
Septembrie 2008	mal	10	<i>A. agrarius</i>	3	30
	culturi agricole	10	<i>A. agrarius</i>	5	50
Octombrie 2008	mal	20	<i>A. agrarius</i>	7	35
Noiembrie 2008	mal	20	<i>A. flavicollis</i>	2	10
		20	<i>A. agrarius</i>	6	30
Aprilie 2009	mal	9	<i>A. flavicollis</i>	2	22.22
Martie 2010	cimitir	6	-	0	0
	mal	10	<i>A. flavicollis</i>	2	20
		10	<i>A. agrarius</i>	1	10
		culturi agricole	2	-	0
Ianuarie 2011	cimitir	10	-	0	0
	mal	10	-	0	0
	culturi agricole	10	-	0	0
	culturi perene	10	-	0	0
Mai 2011	mal	10	<i>A. flavicollis</i>	1	10
		10	<i>A. agrarius</i>	1	10
	culturi agricole	10	<i>M. arvalis</i>	2	20
Iunie 2012	cimitir	30	-	0	0
	mal	30	<i>M. glareolus</i>	1	3.33
		30	<i>A. agrarius</i>	1	3.33
		culturi agricole	30	<i>A. sylvaticus</i>	1
	culturi perene	30	-	0	0

Tab. 4.1.2.2. Capturile totale în cele cinci habitate investigate în stația Ozun

Habitat	Specia	Nr. indivizi	SCF	IC
Cimitir	<i>A. flavicollis</i>	4	555,72	0,72
	<i>A. agrarius</i>	47	555,72	8,46
	<i>S. minutus</i>	1	555,72	0,18

	<i>A. sylvaticus</i>	6	555,72	1,08
	<i>M. arvalis</i>	1	555,72	0,18
	<i>M. musculus</i>	1	555,72	0,18
	<i>M. minutus</i>	1	555,72	0,18
Mal râu	<i>M. glareolus</i>	1	704,00	0,14
	<i>A. flavicollis</i>	26	704,00	3,69
	<i>S. araneus</i>	2	704,00	0,28
	<i>A. agrarius</i>	66	704,00	9,38
	<i>A. sylvaticus</i>	1	704,00	0,14
	<i>M. arvalis</i>	1	704,00	0,14
Culturi agricole	<i>A. agrarius</i>	21	240,50	8,73
	<i>A. sylvaticus</i>	4	240,50	1,66
	<i>M. arvalis</i>	3	240,50	1,25
	<i>M. minutus</i>	1	240,50	0,42
Culturi permanente	-	-	106,00	0,00
Curtea bisericii	<i>A. agrarius</i>	5	29,00	17,24

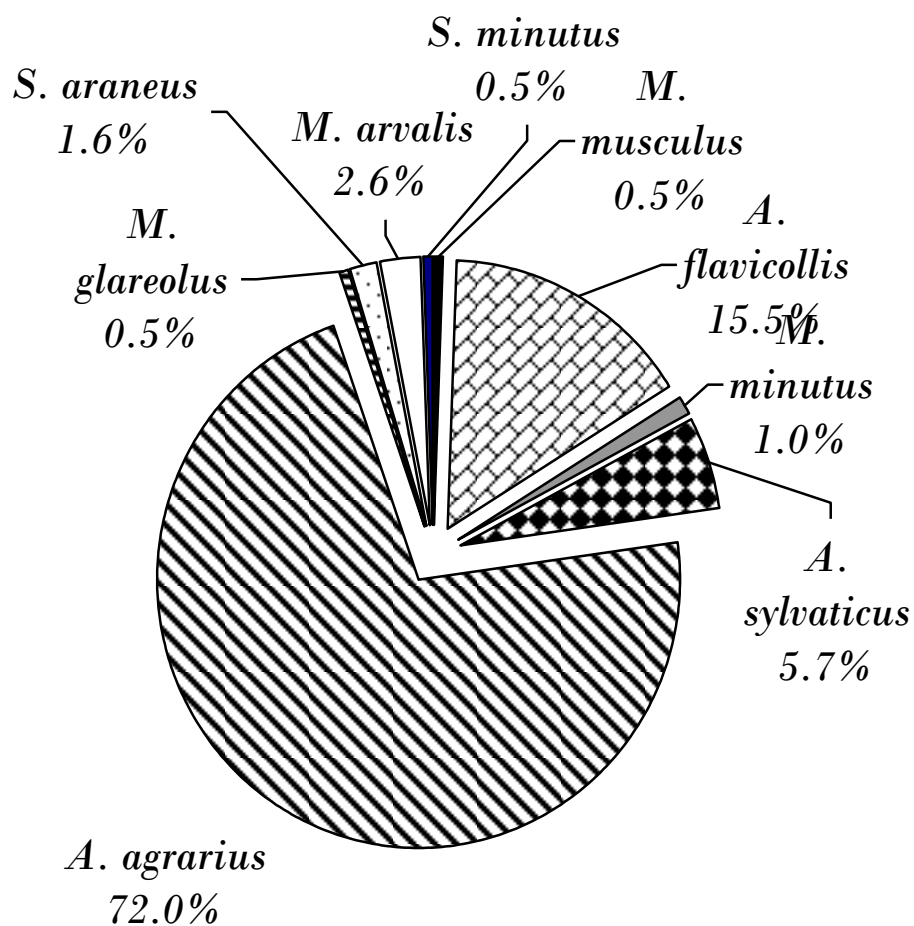


Fig. 4.1.2.1. Abundența relativă a speciilor de mamifere mici capturate în perioada noiembrie 2005 - iunie 2012 în comuna Ozun

Specia dominantă în zona investigată pe toată perioada a fost *Apodemus agrarius* (72%) (fig. 4.1.2.1.). Specie higrofilă, ea are aici condiții optime de dezvoltare, datorită umidității ridicate conferite de apropierea Râului Negru, care mărginește la est zona studiată. *Apodemus flavicollis* (15,5%), deși este caracteristic pădurilor, este prezent în această zonă datorită vegetației lemnoase din unele habitate investigate. Cea de a treia specie a genului *Apodemus* capturată în zonă, *A. sylvaticus* este o prezență constantă în aria de studiu, fiind capturată în fiecare habitat însă cu o abundență relativă scăzută (5,7%). Dintre insectivore mai abundent este *Sorex araneus*, care prezintă o pondere scăzută în cadrul comunității (1,6%), deși este întâlnit în diferite habitate. Restul speciilor prezintă o abundență relativă mică, fiind capturate într-un număr mic de exemplare.

În ceea ce privește structura comunităților de mamifere mici în habitatele investigate (fig. 4.1.2.2.) se observă dominanța netă a speciei *A. agrarius* în toate cele 3 habitate. Specia este favorizată de umiditatea conferită de apropierea râului Negru și de prezența culturilor agricole din imediata vecinătate a habitatelor studiate.

Comunitatea de mamifere mici din **cimitir** este cea mai diversă, aici fiind capturate 7 din cele 9 specii identificate în stația Ozun. Această diversitate ridicată se datorează în primul rând stabilității habitatului, el neavând de suferit de pe urma modificărilor majore care au loc în celelalte două habitate analizate (fluctuații ale nivelului apei și inundații periodice pe malul râului, respectiv lucrări agricole periodice în culturile agricole). *A. flavicollis* prezintă o pondere relativ scăzută (6,55%), fiind prezent în acest habitat datorită tufărișurilor de *Syringa vulgaris*, dar absența vegetației arborescente limitează abundența relativă a acestei specii în cimitir. Rezultatele obținute în urma cercetărilor efectuate în această stație au fost partial publicate anterior (Lazăr și Benedek 2019).

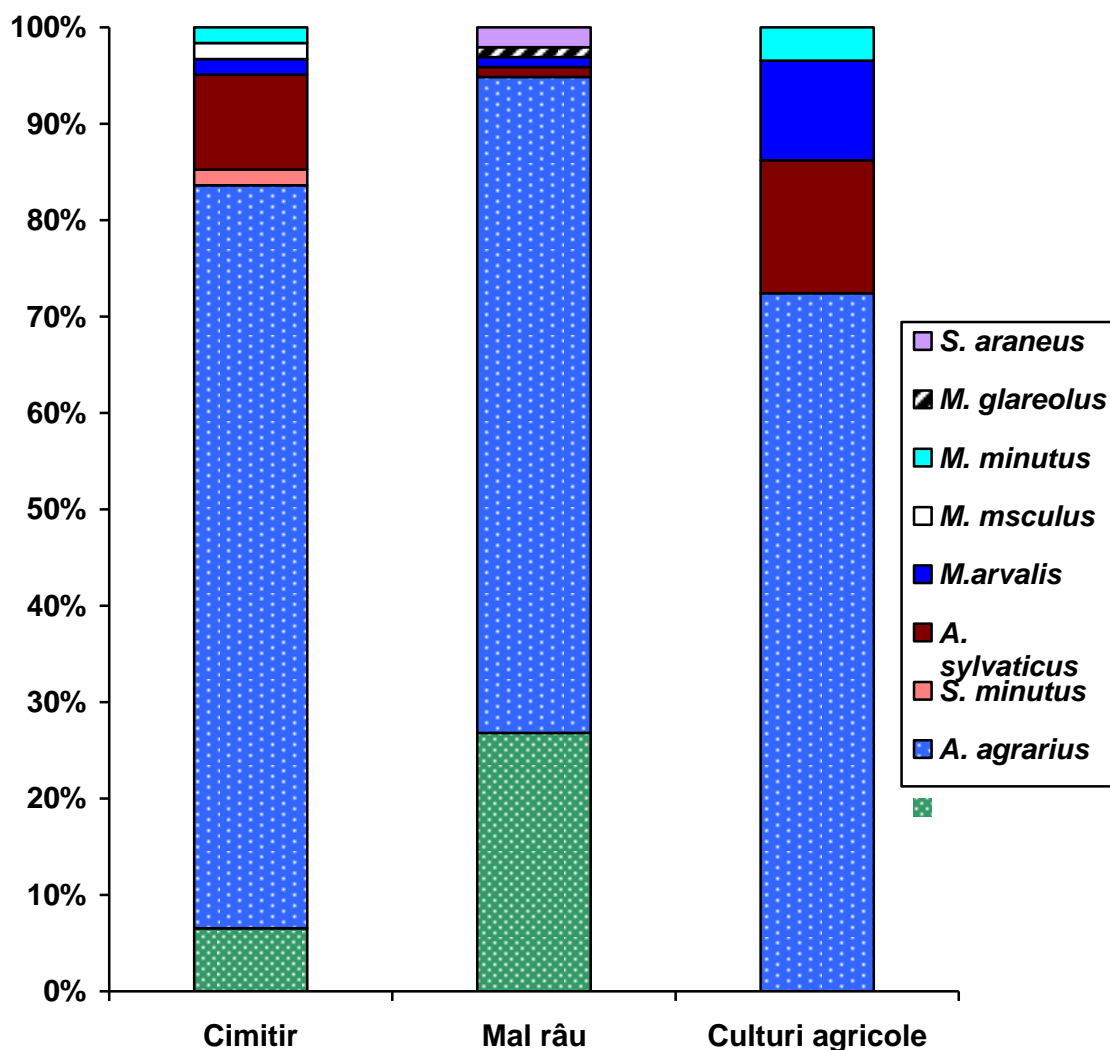


Fig. 4.1.2.2. Abundența relativă a speciilor de mamifere mici capturate în perioada noiembrie 2005- iunie 2012 în cele trei habitate investigate în comuna Ozun

Comunitatea de mamifere mici de pe **malul râului Negru** este mai săracă, fiind de asemenea dominată de *A. agrarius*, dar în acest habitat, deși se înregistrează umiditatea maximă, abundența relativă a acestei specii este mai mică comparativ cu celelalte două habitate. *A. flavicollis* înregistrează valoarea maximă a indicelui în acest habitat. Specia *Myodes glareolus*, reprezentată printr-un singur exemplar capturat, a fost întâlnită doar în iunie 2012, ajungând probabil în acest habitat odată cu inundațiile ce au avut loc în luna respectivă.

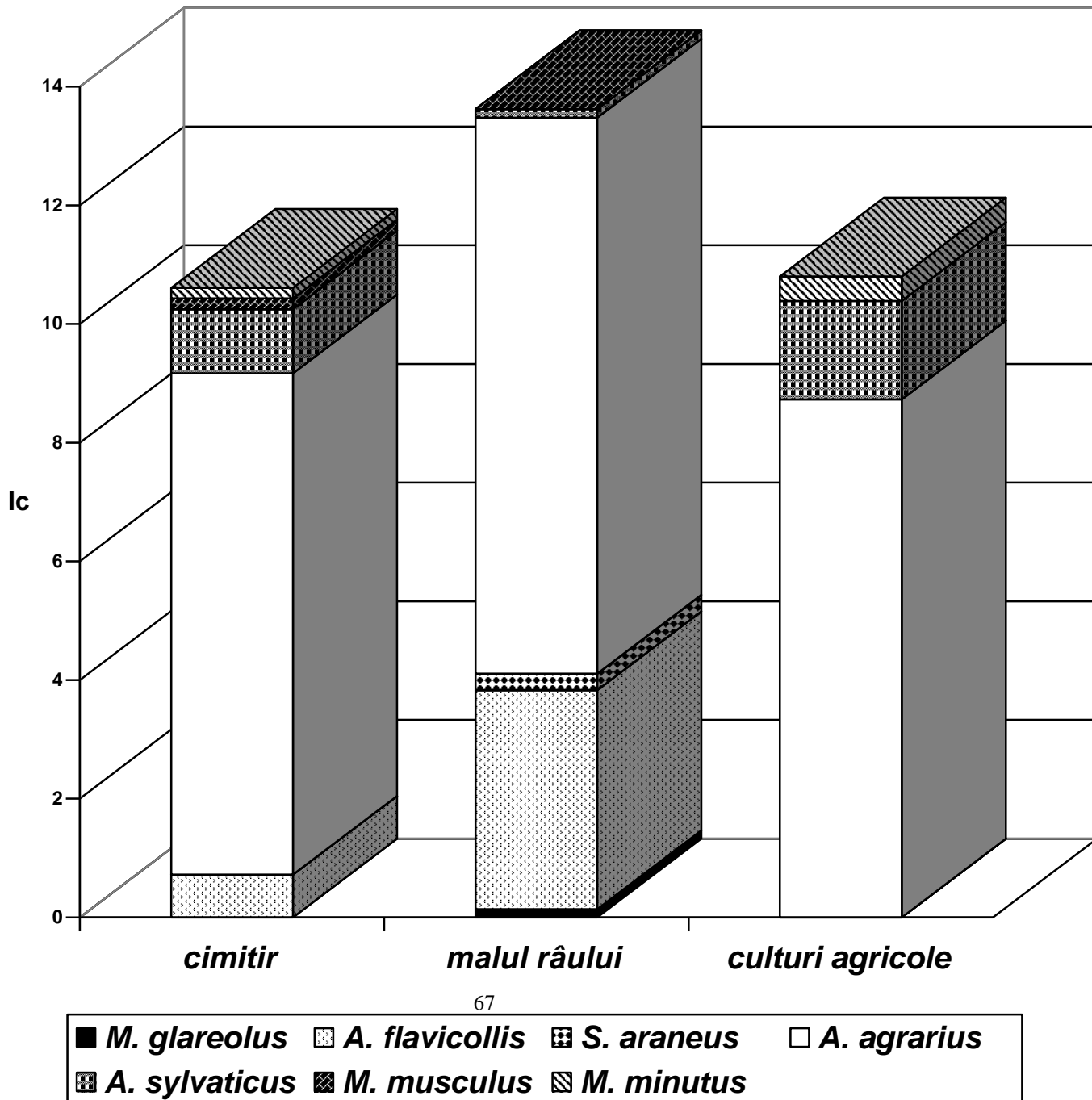
Terenul agricol este habitatul cel mai sărac în specii (4 specii) din cauza instabilității ridicate datorată lucrărilor periodice care se efectuează asupra lui. Este de asemenea dominat de *A. agrarius* urmat în acest habitat de șoarecele de câmp *Microtus arvalis*. Deși în terenul agricol prezintă ponderea cea mai ridicată comparativ cu celelalte 2 habitate studiate, înregistrează un indice de AR mic (10,34%). Acest lucru se poate datora pe de o parte competitivității mai ridicate a speciei *A. agrarius*, atunci când aceasta este în habitatul optim, iar pe de altă parte unei posibile reticente a speciei *M. arvalis* de a vizita capcanele. Situații similare au mai fost întâlnite în stațiile Lisa și Breza din

Piemontul Făgăraș. Celelalte specii prezintă valori scăzute ale indicelui de AR, fiind capturate doar ocazional.

Fig. 4.1.2.3. Valorile totale ale indicelui de captură în cele trei habitate investigate în stația Ozun

Reprezentarea indicelui total de captură (fig. 4.1.2.3.) reliefează o comunitate de mamifere mici mai abundentă pe malul râului unde deși efortul de captură a fost mai mare valorile indicelui de captură sunt mai mari. *A. agrarius* prezintă valori similare ale indicelui de captură în cele trei habitate, ca urmare a distribuției uniforme a speciei în cele trei habitate. *A. flavicollis* prezintă valorile cele mai mari ale indicelui de captură pe malul râului, fiind absent din culturile agricole, evidențiindu-se dependența acestei specii de vegetația lemnoasă.

b. Dobârlău



Stația Dobârlău a fost investigată doar într-o singură campanie de teren, folosindu-se un număr de 35 de capcane din care 25 au fost instalate într-o pădure de pin iar 10 la liziera pădurii. Au fost instalate timp de două nopți fiind capturat un singur exemplar de *A. flavicollis* în pădurea de pin.

c. Lisnău-Vale

Stația Lisnău –Vale a fost investigată în două campanii de teren, în ianuarie și în martie 2011. În campania din ianuarie au fost instalate 31 de capcane din care 25 într-o pădure de amestec (mesteacăn, pin, molid, ienupăr), iar 6 într-o pădure compactă de molid. Capcanele au fost instalate timp de trei nopți, înregistrându-se un număr de 6 capturi de *A. flavicollis*. A doua campanie de teren s-a concentrat pe habitate deschise, fiind instalate un număr de 50 de capcane într-o pășune din vecinătatea pădurii. Capcanele au fost deschise timp de 30 de nopți, în tot acest timp nu s-a înregistrat nicio captură. Acest fapt reliefează capacitatea scăzută a habitatelor deschise de a adăposti comunități de mamifere mici în sezonul rece. Acest fapt a fost observat și în stația Ozun.

4.1.3. Dinamica lunară și sezonieră a comunităților de mamifere mici în stația Ozun

Pentru a se putea caracteriza dinamica structurii comunităților de mamifere mici, ilustrarea indicelui de captură s-a făcut separat pe habitatele investigate. În fig. 4.1.3.1 este redată dinamica indicelui de captură în cimitir.

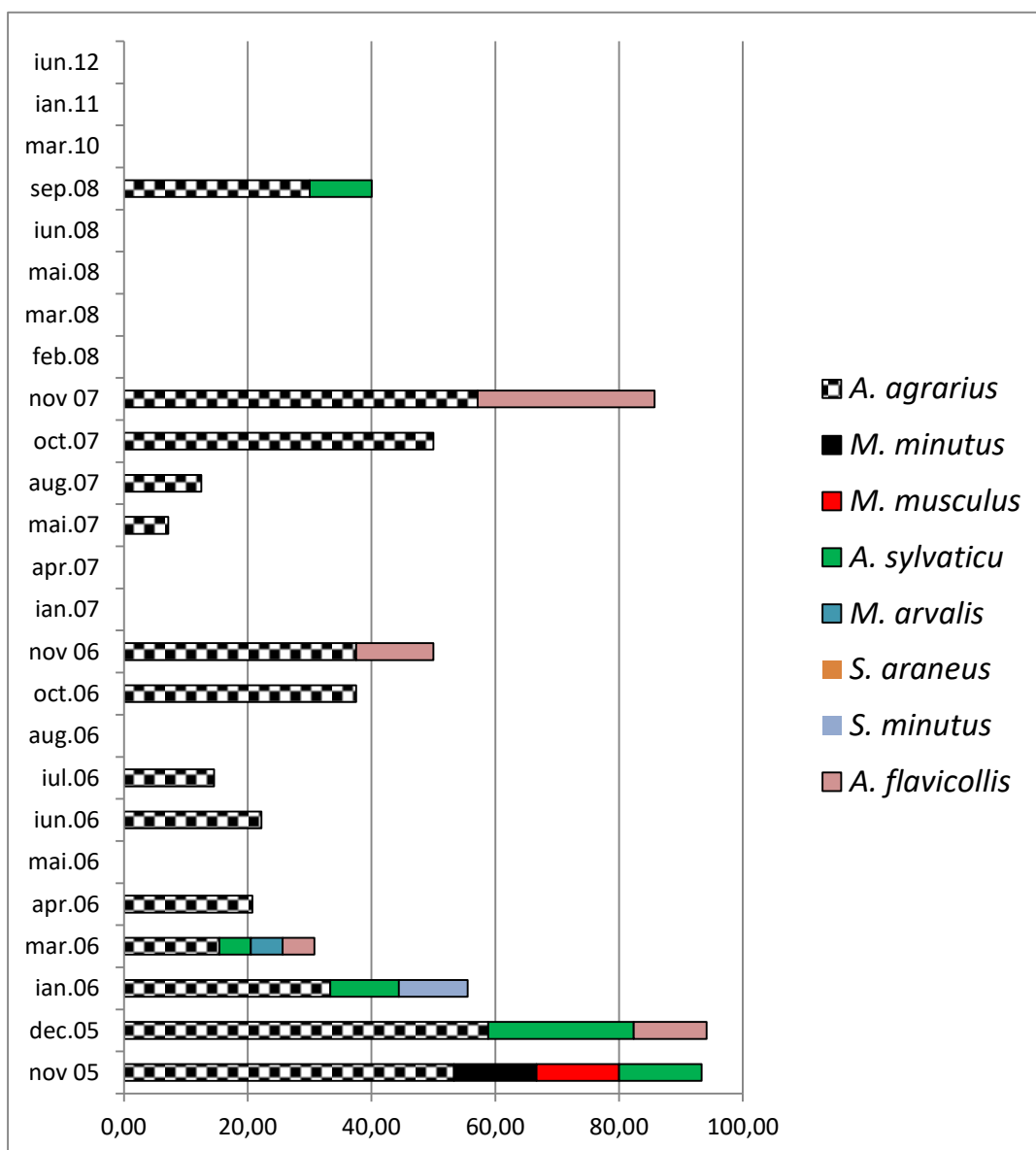


Fig. 4.1.3.1. Valorile lunare ale indicelui de captură pentru speciile de mamifere mici capturate în cimitir

Aici comunitatea de mamifere mici este dominată de *Apodemus agrarius*. Aceasta prezintă o variație ciclică a indicelui de captură: valorile maxime au fost înregistrate în lunile de toamnă - iarnă, când resursele trofice sunt abundente, iar temperaturile favorabile, iar cele minime atât în lunile foarte calde (august 2006, iunie 2012), cât și la ieșirea din sezonul rece (aprilie 2007, februarie, martie, mai 2008). Lipsa totală a capturilor în perioada februarie - mai 2008, ianuarie, mai 2011 este probabil cauzată de temperaturile foarte scăzute înregistrate în lunile decembrie – ianuarie, februarie (sunt înregistrate frecvent temperaturi de -18° până la -24°C). Pe de altă parte însă, creșterea densității populaționale a lui *A. agrarius* în lunile de toamnă este cauzată și de un număr mare de indivizi juvenili nou apăruiți în populație, rezultați în urma unei reproduceri relativ masive spre sfârșitul toamnei. Prezența speciei *Apodemus flavicollis* este discontinuă, fiind prezentă doar în lunile de toamnă și primăvară, însă momentul apariției

și dispariției sale din acest habitat variază de la an la an. Valoarea indicelui de captură, în lunile în care este prezentă, este relativ constantă, specia ne prezentând fluctuații numerice importante. Restul speciilor înregistrează abundențe mici, ele fiind capturate stohastic, evidențiind densitatea lor scăzută în această zonă.

Densități similare se înregistrează pe malul Râului Negru (fig. 4.1.3.2.) pentru *Apodemus agrarius* și *Apodemus flavicollis*. Deși în acest habitat umiditatea este mai ridicată, fiind un habitat caracteristic pentru *A. agrarius* care este o specie higrofilă, vegetația arborescentă reprezentată de zăvoiu de sălcii îl favorizează pe *A. flavicollis*, o specie tipică pentru habitate forestiere, care este în același timp și mai competitiv. *Microtus arvalis* nu e caracteristic acestui tip de habitat, el apare doar accidental aici, pătrunzând din terenurile deschise învecinate. *Sorex araneus* apare primăvara, în mai 2006 ea fiind singura specie capturată pe malul râului. *Apodemus sylvaticus* a fost întâlnit doar în luna aprilie 2006. *Myodes glareolus* este capturat doar accidental, fiind găsit în iunie 2012.

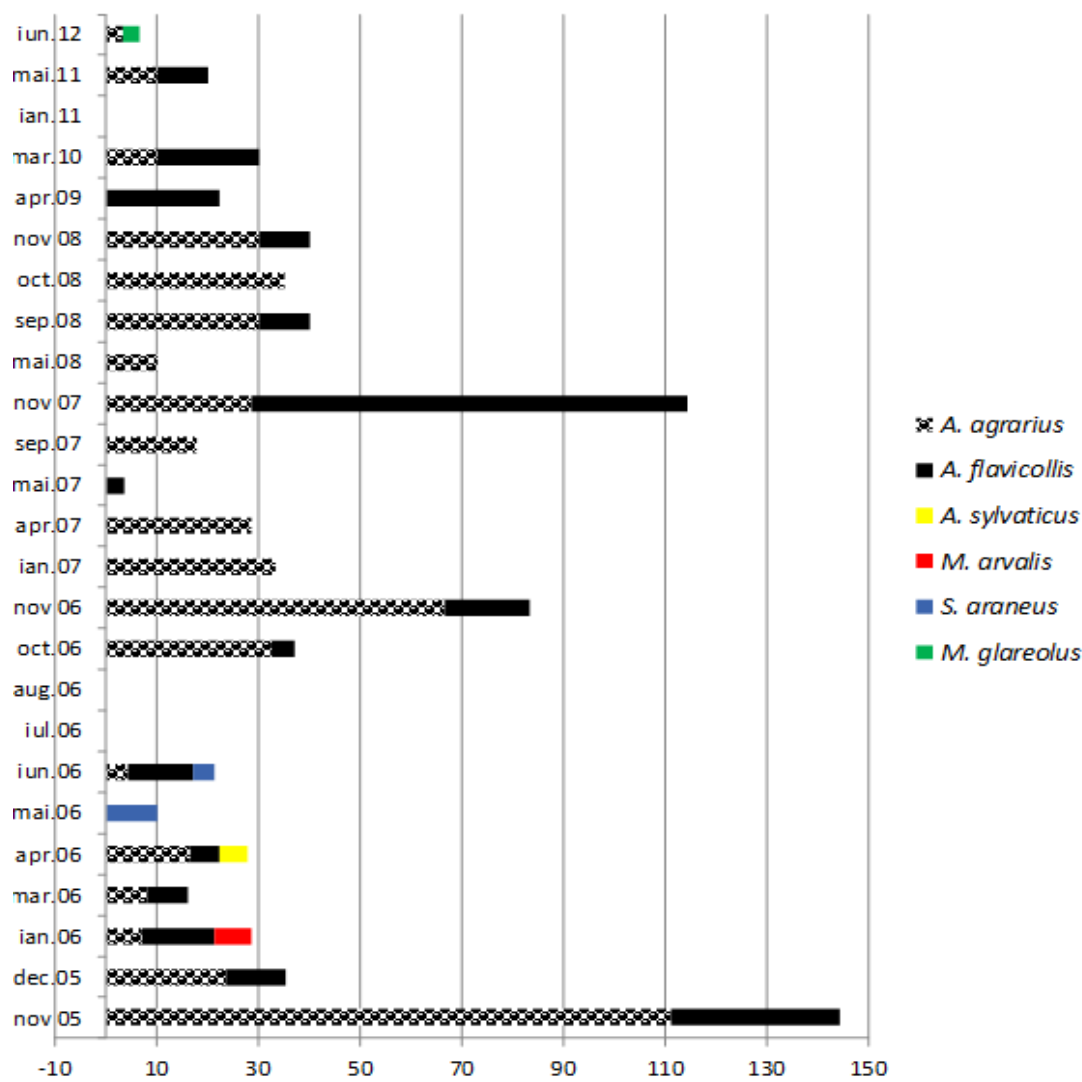


Fig. 4.1.3.2. Valorile lunare ale indicelui de captură pentru speciile de mamifere mici capturate pe malul Râului Negru

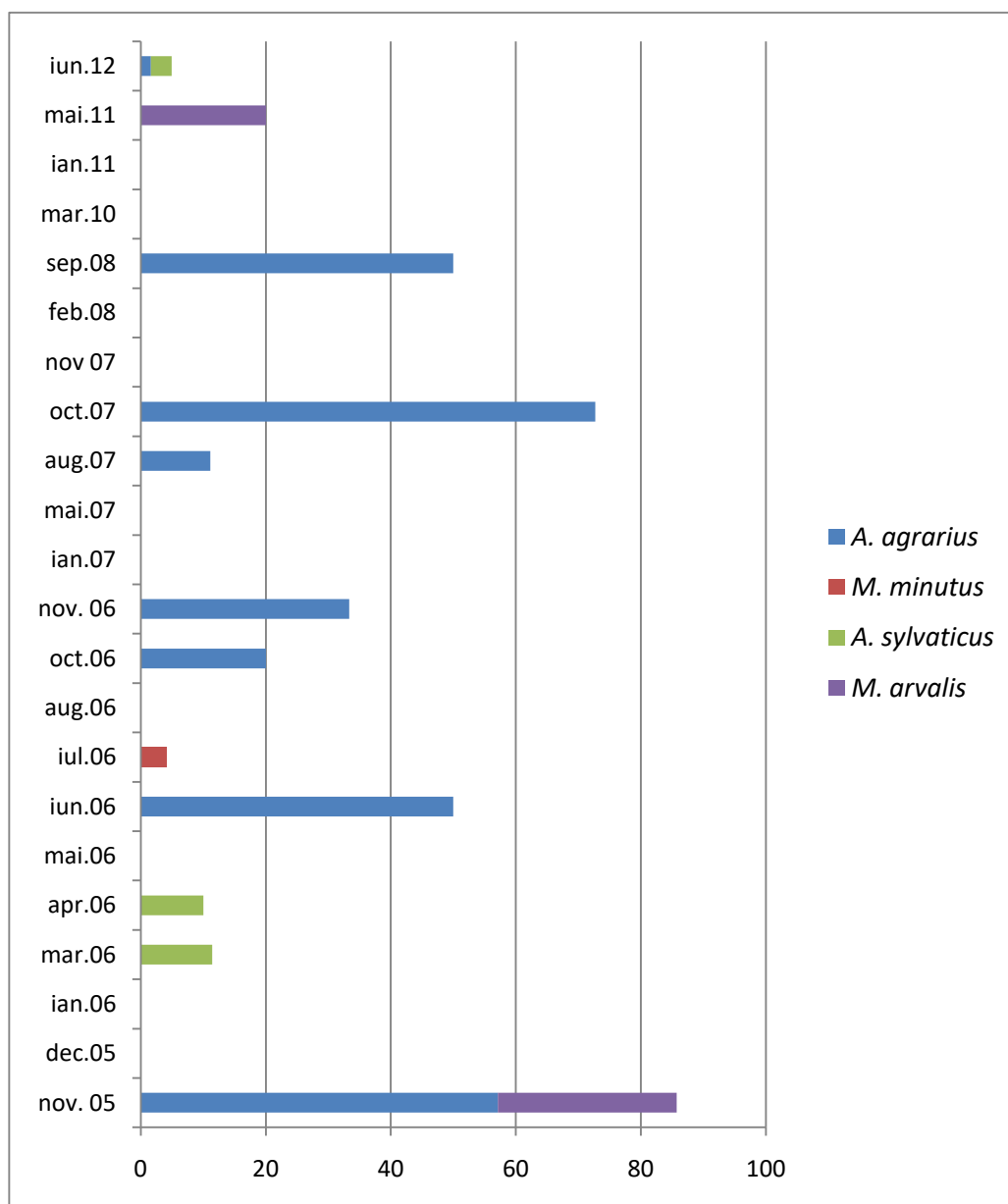


Fig. 4.1.3.3. Valorile lunare ale indicelui de captură pentru speciile de mamifere mici capturate în diferitele culturi

Terenul arabil (fig 4.1.3.3.) este un habitat instabil, datorită numeroaselor intervenții ce se fac asupra lui și a resurselor trofice limitate. Cu câteva excepții, în acest habitat mamiferele mici sunt prezente doar toamna (îndeosebi în luna noiembrie), când resursele trofice sunt abundente. Cu puține excepții (noiembrie 2005), în aceste luni de maxim a fost capturat doar *A. agrarius*, care este specia dominantă și în acest habitat. În noiembrie 2005 în cultura de porumb a fost observat un exemplar de *Cricetus cricetus*. De asemenea au fost observate și numeroase galerii aparținând acestei specii.

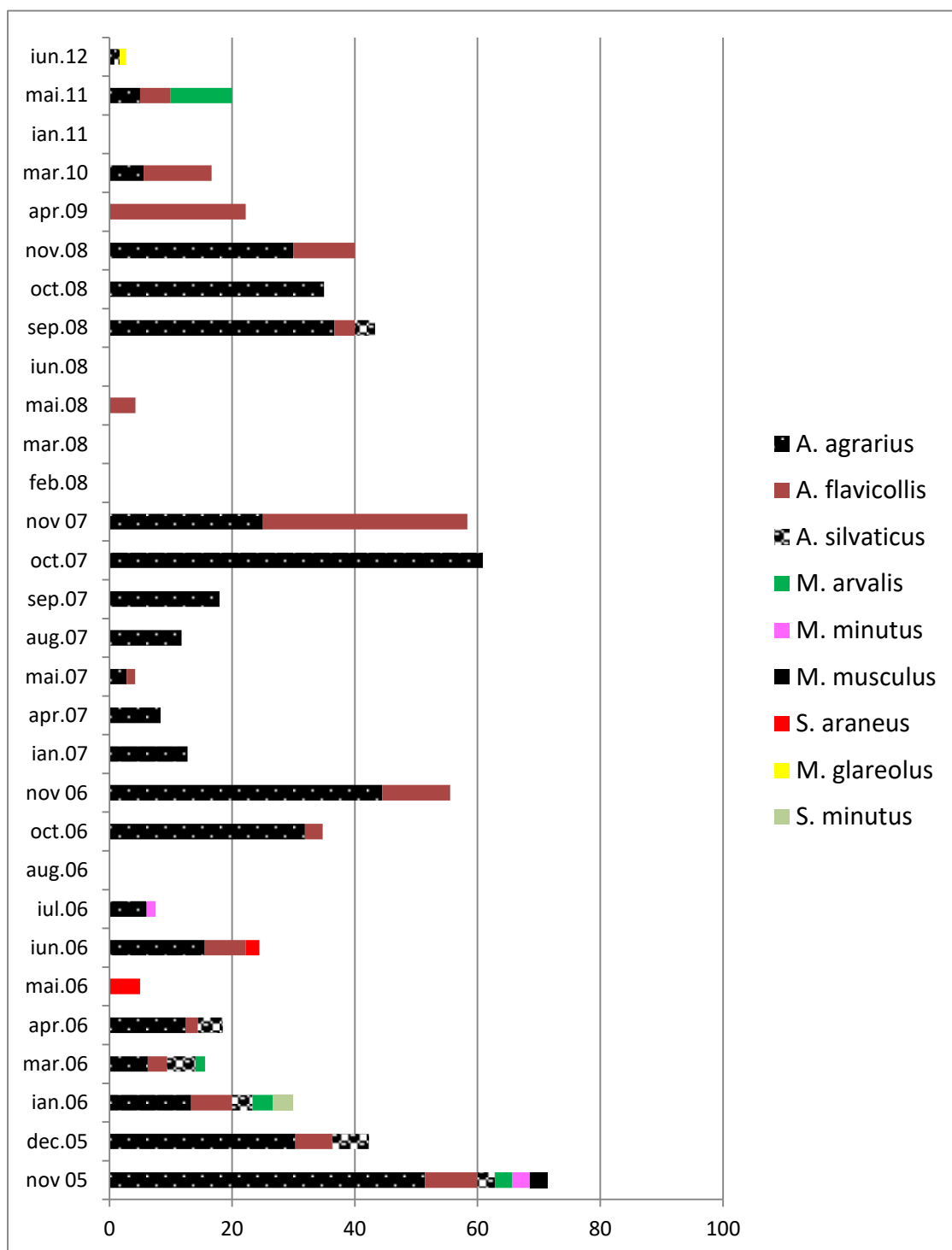


Fig. 4.1.2.4. Valorile lunare ale indicelui de captură cumulate pentru cele 5 habitate

Considerând împreună toate habitatele (fig. 4.1.3.4), se constată că cea mai mare densitate în zona investigată este înregistrată de *Apodemus agrarius*. În lunile de toamnă densitatea sa prezintă punctele de maxim, datorită condițiilor favorabile ale vremii și ofertei trofice bogate pe de o parte, iar pe de altă parte datorită numărului mare de juvenili care intră în structura populației în această lună. După aceste luni de maxim abundența sa prezintă o scădere treptată până în lunile mai, când se înregistrează punctele de minim, urmată apoi iar de o creștere lentă până în lunile noiembrie - octombrie. Imediat după

punctul de maxim, densitatea acesteia înregistrează o scădere semnificativă, efectivul reducându-se la jumătate comparativ cu luna anterioară, datorită mortalității ridicate, în special în rândul adulților, și a condițiilor de mediu nefavorabile (temperaturi scăzute, vânt puternic, căderea zăpezii), care le reduc activitatea și probabilitatea de captură. Acest fapt a fost evidențiat în luna martie 2006, când în timpul primei nopți au fost precipitații și temperaturi scăzute, fiind capturat un singur individ, iar în cea de a doua noapte, după o semnificativă creștere a temperaturilor au fost capturați șase indivizi.

Apodemus flavicollis a fost capturat frecvent, pe toată perioada investigațiilor, prezentând o abundență scăzută, datorată lipsei pădurilor (habitatul său caracteristic) în zonă. Pe perioada de iarnă rata mortalității a fost mai scăzută ca a populației de *Apodemus agrarius*. Acest fapt sugerează că rata mortalității în timpul sezonului nefavorabil este mai ridicată în cazul speciilor dominante decât în cazul celor cu abundență redusă. *Apodemus sylvaticus* a fost capturat relativ constant, deși densitatea acestuia a fost scăzută (1-2 indivizi capturați).

Microtus arvalis a fost capturat doar în sezonul rece din 2005, iar abundența sa a fost foarte scăzută, cu câte un individ capturat. Densitatea scăzută este explicată prin faptul că habitatele investigate nu sunt caracteristice acestei specii.

Sorex araneus a fost întâlnit doar ocazional, prezentând o densitate scăzută.

Celelalte specii au înregistrat o valoare a indicelui de captură foarte scăzută, ilustrând densitatea redusă a acestor populații în zona investigată.

Dinamica structurii specifice a comunității de mamifere mici este ilustrată prin valorile lunare ale indicelui de abundență relativă, sintetizate în tab. 4.1.3.1. și redate grafic în fig. 4.1.3.5.

Specia dominantă sub aspect numeric de-a lungul perioadei investigate a fost *Apodemus agrarius*, cu valori ale abundenței relative cuprinse între 25% și 100%, deși au fost și campanii (august 2006, februarie-mai 2011) în cadrul cărora *A. agrarius* nu a fost întâlnit.

Apodemus flavicollis prezintă o abundență relativ constantă pe toată perioada investigațiilor, exceptând lunile ianuarie 2006 când datorită declinului populațional al speciei *Apodemus agrarius*, *A. flavicollis* prezintă o abundență mai ridicată, și mai 2008 când a fost singura specie capturată.

Scăderea abundenței relative a speciei dominante (*A. agrarius*) este însoțită în majoritatea cazurilor de creșterea ponderii lui *A. flavicollis*, astfel încât între abundențele relative ale celor două specii de *Apodemus* în cadrul comunității există o corelație negativă semnificativă la nivelul de probabilitate 0.1 ($p = 0,077$), însă de intensitate slabă, valoarea coeficientului de corelație fiind $r = -0,327$.

Microtus arvalis a fost întâlnit doar în sezonul rece, iar abundența sa a fost foarte scăzută, fiind capturat câte un singur individ. După cum am menționat anterior, o explicație a acestui rezultat este faptul că habitatele în care au fost instalate capcanele sunt cu vegetație arboricolă (cu excepția terenului agricol) în timp ce habitatele preferențiale ale speciei *M. arvalis* sunt cele deschise.

Sorex araneus apare doar ocazional, fiind întâlnit în trei dintre campaniile desfășurate. În luna mai 2006, deși a fost capturat un singur individ, abundența sa relativă

a înregistrat o valoare ridicată (100%), pe fondul unei densități scăzute a comunității de rozătoare.

Tab. 4.1.3.1. Valorile lunare ale abundenței relative pentru speciile de mamifere mici

	<i>M. glareolus</i>	<i>A. flavicollis</i>	<i>S. araneus</i>	<i>A. agrarius</i>	<i>S. minutus</i>	<i>A. sylvaticus</i>	<i>M. arvalis</i>	<i>M. musculus</i>	<i>M. minutus</i>	Total indivizi
nov. 05	0	12	0	72	0	4	4	4	4	25
dec. 05	0	14,28	0	71,42	0	14,28	0	0	0	14
ian. 06	0	22,22	0	44,44	11,11	11,11	11,11	0	0	9
mar. 06	0	20	0	40	0	30	10	0	0	10
apr. 06	0	11,11	0	66,66	0	22,22	0	0	0	9
mai. 06	0	0	100	0	0	0	0	0	0	1
iun. 06	0	27,27	9,091	63,63	0	0	0	0	0	11
iul. 06	0	0	0	80	0	0	0	0	20	5
aug. 06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
oct. 06	0	8,333	0	91,66	0	0	0	0	0	12
nov. 06	0	20	0	80	0	0	0	0	0	10
ian. 07	0	0	0	100	0	0	0	0	0	6
apr. 07	0	0	0	100	0	0	0	0	0	4
mai 07	0	33,33	0	66,66	0	0	0	0	0	3
aug. 07	0	0	0	100	0	0	0	0	0	4
sept. 07	0	0	0	100	0	0	0	0	0	7
oct. 07	0	0	0	100	0	0	0	0	0	14
nov. 07	0	57,14	0	42,85	0	0	0	0	0	7
febr. 08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
mar. 08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
mai 08	0	100	0	0	0	0	0	0	0	1
iun. 08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sept. 08	0	7,69	0	84,61	0	7,69	0	0	0	13
oct. 08	0	0	0	100	0	0	0	0	0	7
nov. 08	0	25	0	75	0	0	0	0	0	8
apr. 09	0	100	0	0	0	0	0	0	0	2
mar. 10	0	66,66	0	33,33	0	0	0	0	0	3
ian. 11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
mai 11	0	25	0	25	0	0	50	0	0	4
iun. 12	33,33	0	0	33,33	0	33,33	0	0	0	3
Total indivizi	1	30	2	139	1	11	5	1	2	192

Întrucât sirul valorilor lunare este incomplet și în multe cazuri campaniile sunt inegal repartizate pe parcursul anilor, pentru a avea o imagine mai cursivă asupra dinamicii comunităților s-a urmărit și modificarea sezonieră a structurii și abundenței acestora. Indicele de captură sezonier s-a calculat prin raportarea numărului de indivizi capturați în campaniile desfășurate în anotimpul respectiv la suma efortului activ de

captură (SCF), deși aproape fără excepție prima lună a unui anotimp este mai degrabă asemănătoare din punct de vedere climatic cu anotimpul care a trecut.

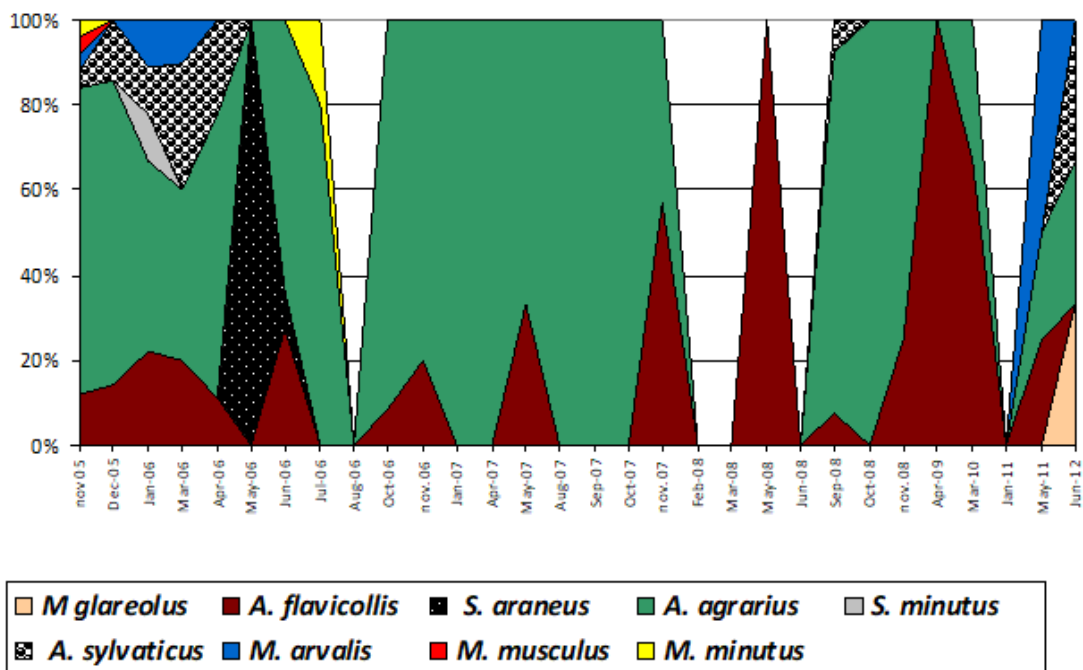


Fig. 4.1.3.5. Dinamica lunară a valorilor indicelui de abundență relativă a speciilor capturate

Tab. 4.1.3.2. Valorile sezoniere ale indicelui de captură în cimitir

Sezon	Specia	Nr. indivizi	SCF	IC
toamna 05	<i>A. agrarius</i>	4	7,5	53,33
	<i>A. sylvaticus</i>	1	7,5	13,33
	<i>M. musculus</i>	1	7,5	13,33
	<i>M. minutus</i>	1	7,5	13,33
iarna 06	<i>A. flavicollis</i>	1	17,5	5,71
	<i>A. agrarius</i>	8	17,5	45,71
	<i>S. minutus</i>	1	17,5	5,71
	<i>A. sylvaticus</i>	3	17,5	17,14
primavara 06	<i>A. flavicollis</i>	1	40,5	2,47
	<i>A. agrarius</i>	6	40,5	14,81
	<i>A. sylvaticus</i>	1	40,5	2,47
	<i>M. arvalis</i>	1	40,5	2,47
vara 06	<i>A. agrarius</i>	8	115,5	6,93
toamna 06	<i>A. flavicollis</i>	1	16	6,25
	<i>A. agrarius</i>	6	16	37,50
iarna 07	-	0	16	0,00
primavara 07	<i>A. agrarius</i>	2	42	4,76
vara 07	<i>A. agrarius</i>	2	16	12,50
toamna 07	<i>A. flavicollis</i>	1	15,5	6,45
	<i>A. agrarius</i>	8	15,5	51,61

Sezon	Specia	Nr. indivizi	SCF	IC
iarna 08	-	0	9	0,00
primavara 08	-	0	18,5	0,00
vara 08	-	0	10	0,00
toamna 08	<i>A. agrarius</i>	3	10	30,00
	<i>A. sylvaticus</i>	1	10	10,00
primavara 10	-	0	6	0,00
iarna 11	-	0	10	0,00
vara 12	-	0	30	0,00

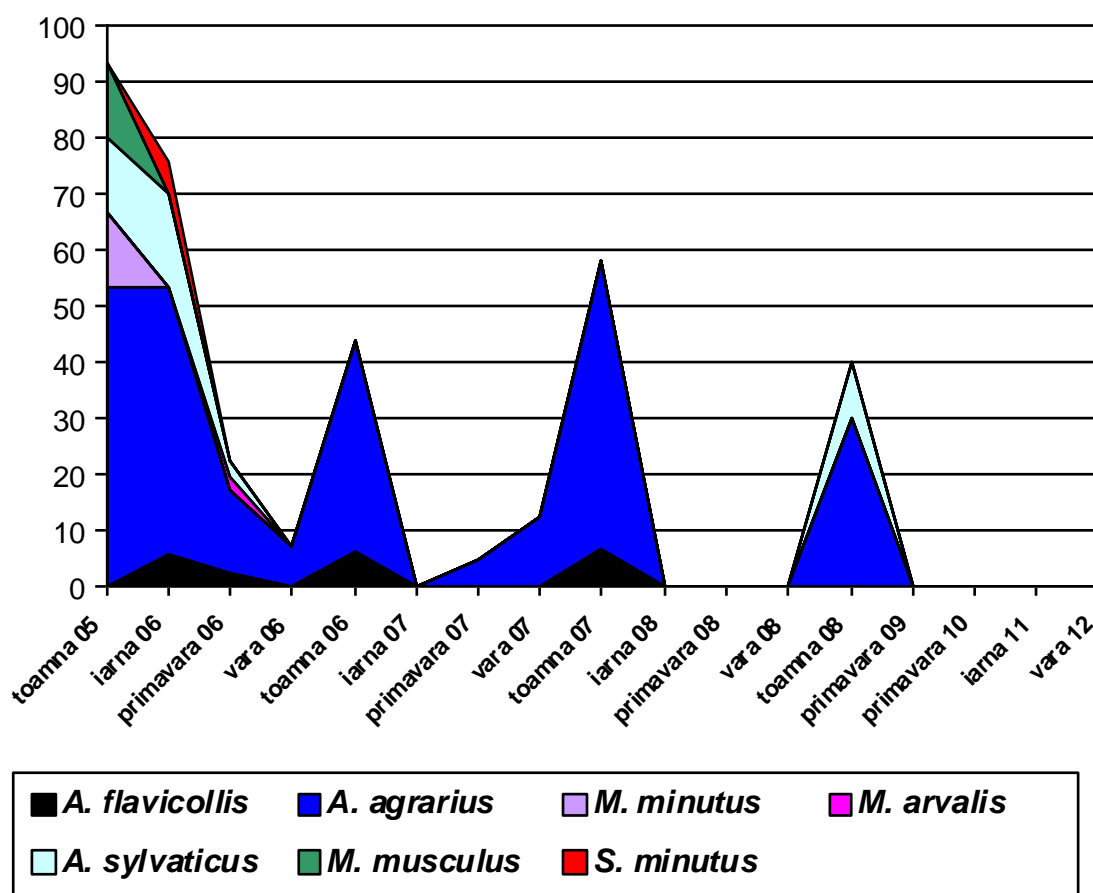


Fig. 4.1.3.7. Dinamica sezonală multianuală în termeni de indici de captură în cimitir

O caracteristică general valabilă pentru cele trei habitate este prezența fluctuațiilor numerice periodice de la un sezon la altul. Deși există particularități ale fluctuațiilor în fiecare habitat investigat, se observă un model asemănător între dinamica sezonieră a indicelui total de captură în cele trei habitate, ca rezultat al aceluiași condiții climatice. O corelație pozitivă semnificativă ($p < 0.03$) există între valorile totale ale Ic calculate pentru mal, pe de o parte și cimitir ($r = 0,686$) și culturi ($r = 0,705$), pe de altă parte.

În cimitir (tab. 4.1.3.2., fig. 4.1.3.7.) se observă o corelație strânsă între fluctuațiile numerice ale speciilor ce alcătuiesc comunitatea de mamifere mici din acest habitat. Cu mici excepții speciile înregistrează minime și maxime în aceleași sezoane, evidențindu-se

pe de o parte cerințe similare față de mediu în cazul speciilor ce alcătuiesc comunitatea, iar pe de altă parte relații interspecifice concurențiale reduse. Corelații pozitive semnificative ($p < 0,02$) au fost găsite între variațiile indicelui de captură ale speciilor dominante *Apodemus agrarius* și cele ale celorlalte două specii congenerice, *A. flavicollis* și *A. sylvaticus*, intensitatea corelației fiind peste medie ($r = 0,779$ și respectiv $r = 0,616$).

Tab. 4.1.3.3. Valorile sezonale ale indicelui de captură pe malul râului

SEZON	SPECIA	NR. INDIVIZI	SCF	IC
toamna 05	<i>A. flavicollis</i>	3	9	33,33
	<i>A. agrarius</i>	10	9	111,11
iarna 06	<i>A. flavicollis</i>	3	22,5	13,33
	<i>A. agrarius</i>	3	22,5	13,33
	<i>M. arvalis</i>	1	22,5	4,44
primavara 06	<i>A. flavicollis</i>	2	40,5	4,94
	<i>S. araneus</i>	1	40,5	2,47
	<i>A. agrarius</i>	4	40,5	9,88
	<i>A. sylvaticus</i>	1	40,5	2,47
vara 06	<i>A. flavicollis</i>	3	78,5	3,82
	<i>S. araneus</i>	1	78,5	1,27
	<i>A. agrarius</i>	1	78,5	1,27
toamna 06	<i>A. flavicollis</i>	2	27,5	7,27
	<i>A. agrarius</i>	11	27,5	40,00
iarna 07	<i>A. agrarius</i>	6	18	33,33
primavara 07	<i>A. flavicollis</i>	1	42	2,38
	<i>A. agrarius</i>	4	42	9,52
toamna 07	<i>A. flavicollis</i>	3	42,5	7,06
	<i>A. agrarius</i>	8	42,5	18,82
primavara 08	<i>A. flavicollis</i>	1	10	10,00
toamna 08	<i>A. flavicollis</i>	3	50	6,00
	<i>A. agrarius</i>	16	50	32,00
primavara 09	<i>A. flavicollis</i>	2	9	22,22
primavara 10	<i>A. flavicollis</i>	2	10	20,00
	<i>A. agrarius</i>	1	0	10,00
iarna 11	-	0	10	0,00
primavara 11	<i>A. flavicollis</i>	1	10	10,00
	<i>A. agrarius</i>	1	10	10,00
vara 12	<i>M. glareolus</i>	1	30	3,33
	<i>A. agrarius</i>	1	30	3,33

Comunitatea de mamifere mici de pe malul râului Negru (tab. 4.1.3.3. fig. 4.1.3.8.) este mai redusă numeric în perioada lunilor de vară comparativ cu lunile de iarnă, considerându-se astfel ca sezonul nefavorabil este mai degrabă cel călduros și secetos decât cel frigos. În acest habitat *A. agrarius* înregistrează numărul minim de indivizi vara iar cel maxim toamna. Este interesant de observat saltul numeric spectaculos înregistrat de această specie de la un sezon la altul, vara specia fiind aproape inexistentă în

acest habitat, iar în câteva luni atinge maximul creșterii numerice din anul calendaristic respectiv, devenind specia cu numărul cel mai mare de indivizi. Un alt factor ce poate reduce numeric populațiile de mamifere mici din acest habitat sunt inundațiile periodice de captură cresc semnificativ, acest habitat oferind adăpost atât pentru comunitatea de mamifere stabilă aici cât și pentru comunitățile din habitatele învecinate.

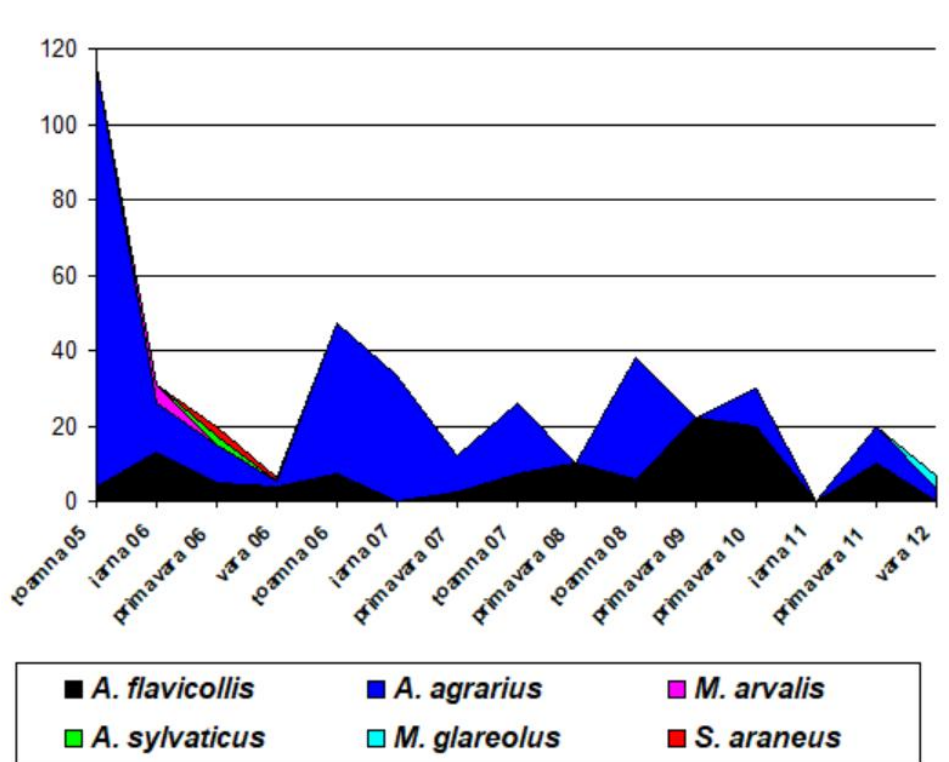


Fig. 4.1.3.8. Dinamica sezonală multianuală a indicelui de captură pe malul râului

A. flavicollis este o prezență relativ constantă în acest habitat, prezentând fluctuații numerice mai mult ocazionale decât ciclice. Spre deosebire de cimitir, pe malul râului variațiile indicelui de captură pentru cele două specii dominante nu sunt corelate. Celelalte specii fiind capturate ocazional, nu se pot observa variații sezonale ale fluctuațiilor numerice.

Culturile agricole (tab. 4.1.3.4., Fig 4.1.3.8.) sunt caracterizate prin variații ample ale densității. Și în acest habitat specia dominantă este *A. agrarius*, fiind prezentă aproape în exclusivitate toamna. În acest sezon habitatul deține multe resurse de hrană și adăpost. Pe perioada iernii mamferele migrază în habitate cu adăposturi mai bune. Absența comunităților de mamifere mici în perioada de iarnă a fost observată atât în cazul arăturilor de toamnă cât și cazul celor de primăvară. Astfel putem concluziona că în ciuda prezenței unei hrane abundente din toamnă până în primăvară (coceni de porumb, semințe ale burienișurilor), mamferele mici evită iernarea în acest habitat preferând habitate cu vegetație lemnoasă pe care le considerăm mai favorabile pentru depășirea sezonului frigos. Din primăvară până în toamnă aici au loc lucrări mecanice și chimice de întreținere a culturilor agricole, lucrări ce perturbă atât adăposturile cât și resursele de hrană prin îndepărtarea speciilor de nevertebrate și a speciilor ierboase spontane.

Tab. 4.1.3.4. Valorile sezoniere ale indicelui de captură în diferite culturi agricole

toamna 05	<i>A. agrarius</i>	2	3,5	57,14
	<i>M. arvalis</i>	1	3,5	28,57
iarna 06	-	0	8,5	0,00
primavara 06	<i>A. sylvaticus</i>	3	29,5	10,17
vara 06	<i>A. agrarius</i>	2	32,5	6,15
	<i>M. minutus</i>	1	32,5	3,08
toamna 06	<i>A. agrarius</i>	2	8	25,00
iarna 07	-	0	6,5	0,00
primavara 07	-	0	15	0,00
vara 07	<i>A. agrarius</i>	2	18	11,11
toamna 07	<i>A. agrarius</i>	8	16	50,00
iarna 08	-	0	4	0,00
toamna 08	<i>A. agrarius</i>	5	10	50,00
primavara 10	-	0	2	0,00
iarna 11	-	0	10	0,00
primavara 11	<i>M. arvalis</i>	2	10	20,00
vara 12	<i>A. sylvaticus</i>	1	30	3,33

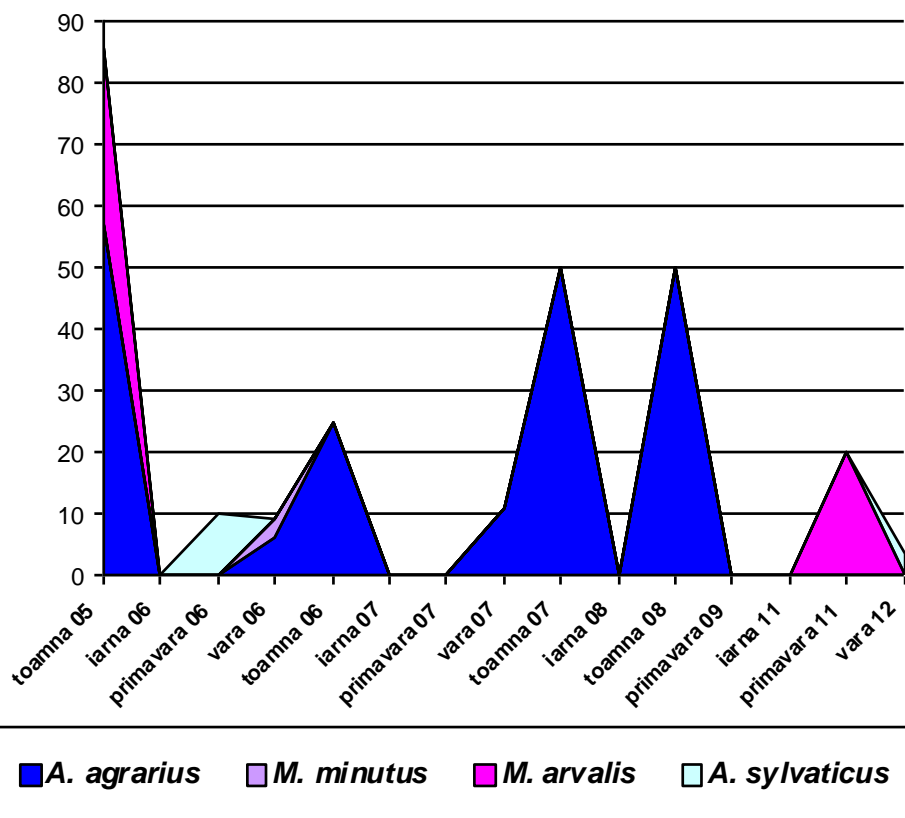


Fig. 4.1.3.8. Dinamica sezonală multianuală a indicelui de captură în culturile agricole

4.1.4. Diversitatea comunităților de mamifere mici în stația Ozun

Diversitatea comunității de mamifere mici din zona investigată a fost urmărită lunar, prin calcularea indicilor Menhinick și Shannon-Wiener. Valorile acestora fiind sintetizate în tabelul 4.1.4.1.

Tab. 4.1.4.1. Valorile indicilor Menhinick, Shannon-Wiener și de Echitabilitate pentru comunitatea de mamifere mici din zona localității Ozun în perioada noiembrie 2005 - iunie 2012

	Camp	S	N	MK	SW	E
nov. 05	1	6	25	1,200	1,006	0,561
dec. 05	2	3	14	0,802	0,796	0,725
ian. 06	3	5	9	1,667	1,427	0,887
mar. 06	4	4	10	1,265	1,280	0,923
apr. 06	5	3	9	1,000	0,849	0,773
mai 06	6	1	1	1,000	0	,
iun. 06	7	3	11	0,905	0,860	0,783
iul. 06	8	2	5	0,894	0,500	0,722
aug. 06	9	0	0	0	0	,
oct. 06	10	2	12	0,577	0,287	0,414
nov. 06	11	2	10	0,632	0,500	0,722
ian. 07	12	1	6	0,408	0	
apr. 07	13	1	4	0,500	0	
mai 07	14	2	3	1,155	0,637	0,918
aug. 07	15	1	4	0,500	0	,
sept. 07	16	1	7	0,378	0	,
oct. 07	17	1	14	0,267	0	,
nov. 07	18	2	7	0,756	0,683	0,985
feb. 08	19	0	0	0	0	,
mar. 08	20	0	0	0	0	,
mai 08	21	1	1	1,000	0	,
iun. 08	22	0	0	0	0	,
sep. 08	23	3	13	0,832	0,536	0,488
oct. 08	24	1	7	0,378	0,000	,
nov. 08	25	2	8	0,707	0,562	0,811
apr. 09	26	1	2	0,707	0,000	,
mart. 10	27	2	3	1,155	0,637	0,918
ian. 11	28	0	0	0	0	,
mai. 11	29	3	4	1,500	1,040	0,946
iun. 12	30	3	3	1,732	1,099	1

Urmărind dinamica lunară a diversității comunității de mamifere mici, exprimată prin indicii Menhinick și Shannon-Wiener (fig. 4.1.4.1.), se constată o variație asemănătoare a acestora. Valorile sunt mici, ca urmare a numărului mic de specii și de indivizi. Tot din această cauză valorile indicelui Shannon-Wiener sunt mai ridicate în

prima parte a studiului, când numărul speciilor capturate a fost mai mare. Cea mai ridicată valoare a diversității se înregistrează în luna iunie 2012, când a fost capturat câte un singur individ aparținând celor trei specii capturate, iar cele mai scăzute valori au fost calculate pentru perioadele de primăvară, când numărul de specii a fost minim.

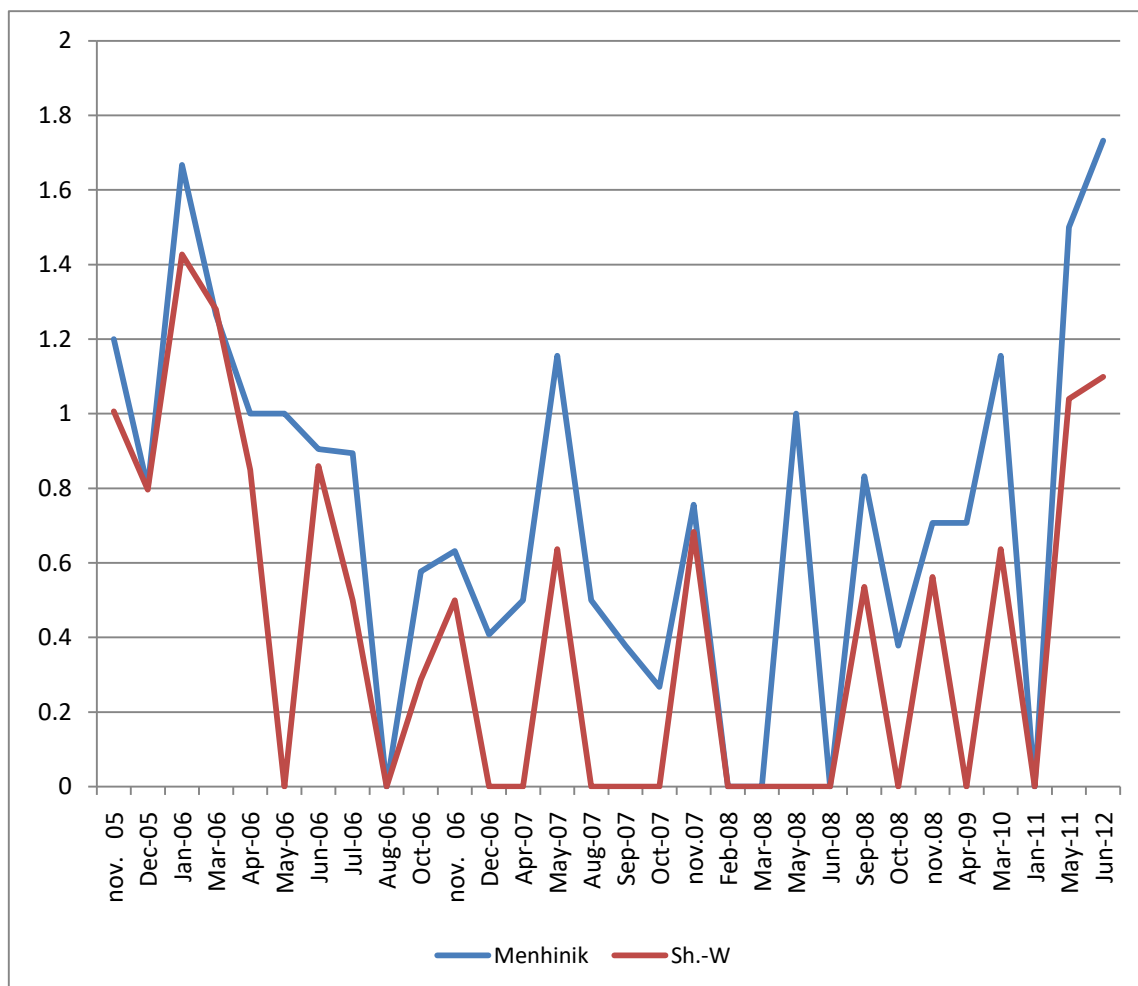


Fig. 4.1.4.1. Dinamica lunară a valorilor indicilor Menhinick și Shannon-Wiener în stația Ozun

4.2. Depresiunea Sibiu

Primele date privind fauna de mamifere mici din Depresiunea Sibiu au fost publicate de către E.A. Bielz. În 1856 el publică “Fauna der Wierbeltiere Siebenbürgens” (Fauna de vertebrate a Ardealului) în care citează un număr de 66 de specii de mamifere dintre care 6 specii de insectivore și 18 de rozătoare. Lucrarea cuprinde descrierea lor (inclusiv date de biometrie) și date despre răspândirea în zona Sibiului. Aceste date sunt apoi revizuite și completate în principala sa lucrare sintetică referitoare la vertebrate, publicată în 1888 - “Wirbeltiere Siebenbürgens nach ihrem jetzigen Bestande”

(Vertebratele din Transilvania după starea lor actuală). Lucrarea cuprinde enumerarea a 75 de specii de mamifere dintre care 7 specii de insectivore și 20 de rozătoare, cu date asupra habitatelor pe care le ocupă și a răspândirii lor în Transilvania.

În decursul secolului XX muzeografii de la Muzeul de Istorie Naturală din Sibiu au contribuit la îmbogățirea colecției de mamifere mici, prin introducerea unor piese colectate din zonă.

Mai recent A.M. Benedek publică două lucrări privind insectivorele și rozătoarele din Depresiunea Sibiu, atât pe baza datelor obținute prin metoda capturării animalelor vii (Benedek și col., 2002), cât și pe baza analizei ingluviilor de strigiforme (ciuf de pădure și huhurez mic) (Benedek, 2004).

Pe parcursul prezentului studiu au fost efectuate o serie de investigații privind structura și dinamica unor comunități de mamifere terestre mici din Depresiunea Sibiu. Au fost alese două stații de studiu, și anume Pădurea Dumbrava și sectorul inferior al văii râului Cisnădie (numit și Pârâul Argintului), la est de orașul Cisnădie, la o distanță de aproximativ 3 km de acesta. În Pădurea Dumbrava am efectuat o singură campanie de teren în luna octombrie a anului 2006. În ultima stație au fost cercetate două habitate, și anume pădurea Șopa și malul râului, urmărindu-se dinamica lunară a celor două comunități pe parcursul unui an, din mai 2007 până în mai 2008. Investigațiile în această stație au fost întreprinse împreună cu Remus Ciocan.

Până în prezent au fost identificate în Depresiunea Sibiu 27 de specii de mamifere mici dintre care 25 au fost menționate deja în secolul XIX de către Bielz și 17 se găsesc în colecțiile Muzeului de Istorie Naturală din Sibiu.

4.2.1. Lista sistematică a mamiferelor mici din zonele studiate

1. *Erinaceus roumanicus* - a fost menționat pentru prima dată de Bielz (1888) ca *E. europaeus* în Sibiu și Gușterița (localitate care în prezent constituie un cartier periferic al Sibiului), în toate tipurile de habitat. Trei exemplare colectate de la Sibiu în prima jumătate a secolului XX și unul în 1978 de către C. Popescu se găsesc în colecțiile muzeului. Este o specie larg răspândită în Depresiunea Sibiu, întâlnită într-o mare varietate de habitate, dar mai ales în grădini (fiind relativ comună în Sibiu, în cartierele periferice dar și unele zone centrale), parcuri și păduri (Benedek, 2008). În ultimii ani am observat mai mulți indivizi în Pădurea Dumbrava, precum și în oraș, de obicei în timpul nopții, traversând diferite străzi (Oituz, Calea Cisnădiei, Vasile Aron etc.).

2. *Sorex araneus* - a fost citat în 1856 de Bielz sub numele a două specii diferite, și anume *S. araneus* și *S. vulgaris*, reunite în 1888 sub denumirea de *S. vulgaris*, considerat ca cel mai comun dintre insectivore, populând diferite habitate. Un exemplar din Sibiu se găsește în colecțiile muzeului. În luna august 2000 un individ mort a fost găsit în Pădurea Dumbrava, în octombrie 2002 trei exemplare au fost capturate pe Dealul Dăii, iar un individ a fost identificat în ingluviile provenite de la ciufii de pădure (*Asio otus*) din Cimitirul Municipal (Benedek, 2008). Pe parcursul prezentului studiu un exemplar de *Sorex araneus* a fost capturat pe malul râului Cisnădie în luna decembrie a anului 2007.

3. *Sorex minutus* - a fost citat de Bielz în 1856 și 1888 sub denumirea de *S. pygmaeus* din Sibiu și Gușterița, populând habitate însorite și nisipoase. A fost identificat în ingluviile de *Asio otus* provenind din cele două cimitire (Cimitirul Municipal și Cimitirul Eroilor de pe Dealul Dăii) (Benedek, 2008).

4. *Neomys fodiens* - a fost citat de Bielz (syn. *Sorex fodiens* - 1856; *Grossopus fodiens* - 1888) de la Săliște, Cisnădioara și Sadu. Tot de la Sadu au fost colectate la începutul secolului XX trei exemplare (unul dintre ele de Dr. Orendi). Alți doi indivizi au fost colectați de la Sibiu și Cisnădie, fără a se cunoaște însă data.

5. *Crocidura leucodon* - a fost considerată de Bielz (1856, 1888) (syn. *Sorex leucodon*) ca o specie comună, întâlnită în pajiști și grădini din depresiune și de pe dealurile învecinate.

**Crocidura russula* - a fost menționată de Bielz în 1888 (syn. *Crocidura aranea*) din Sibiu (din oraș) și Avrig, populând pajiști, grădini și clădiri. Studii recente bazate pe analizele alozimice și cariotipice efectuate de Catzefflis și col. (1982) au relevat faptul că chițcanii din estul Europei, considerați anterior ca aparținând speciei *C. russula*, sunt de fapt *C. suaveolens* (Mitchell-Jones și col., 1999). Un argument care întărește ipoteza că arealul acestei specii nu cuprinde și România îl constituie și revizia unui exemplar din Colecția Muzeului de Istorie Naturală "Gr. Antipa", făcută de Peter Vogel din Elveția, care a stabilit că acel exemplar, considerat a fi *C. russula*, aparține de fapt speciei *C. suaveolens* (Murariu, 2000). Prin urmare, considerăm că citarea lui Bielz este foarte probabil datorată confuziei cu *C. suaveolens*, specie care nu apare menționată.

6. *Crocidura suaveolens* - această specie a fost semnalată prima dată în Depresiunea Sibiului de către Benedek și col. (2002).

7. *Talpa europaea* - a fost citată de Bielz (1856, 1888) ca o specie comună în toată depresiunea. În colecțiile muzeului se găsesc șase exemplare (dintre care unul albinos) de la Sibiu, colectate înainte de 1960 (unul dintre ele de către A. Krammer). Specia a fost observată în Pădurea Dumbrava și în Rășinari, mușuroaiele trădându-le însă prezența în întreaga depresiune, în diverse habitate, atât naturale cât și în diverse culturi, fiind de exemplu semnalate în culturile de castraveți de seră din Cristian (Miruna Gritu, in verbis ap. Benedek, 2008). Este o specie larg răspândită, comună în zonele deschise, dar care apare uneori și în locuri împădurite. Pe parcursul prezentului studiu au fost observate numeroase mușuroaie în Pădurea Dumbrava și în terenurile deschise din apropierea Sibiului, precum și în grădini de pe Dealul Tocile.

8. *Sciurus vulgaris* - apare frecvent în pădurile din depresiune, fiind citată de Bielz (1888) la poalele Munților Cindrel, dar fără localizare exactă. Șase exemplare au fost colectate din Sibiu, unul din Cisnădie și unul din Pădurea Dumbrava, aflându-se în colecție. Recent a fost observată în Pădurea Catrinei și Dumbrava, precum și în Parcul "Sub Arini" din Sibiu, la capătul dinspre oraș (Benedek, 2008). Mai recent un exemplar a fost observat în Sibiu pe strada Oituz, în molidul din curtea unei case.

9. *Castor fiber* - habitatul său era râul Olt până la începutul secolului al XIX-lea, dar a dispărut probabil înainte de anul 1850 (Bielz, 1850). În prezent, reintrodus pe trei dintre râurile din România, castorul întregistreză o expansiune a arealului său. Pe Olt, a fost introdusă în sectorul superior, în Defileul Tușnad, însă în prezent ocupă un sector mult mai mare, ajungând până la limita Depresiunii Sibiului, în zona Defileului Turnu Roșu.

10. *Spalax microphthalmus* - a fost menționat ca specie rară în orașul Sibiu și în Ocna Sibiului de către Bielz (syn. *S. typhlus* - 1856, 1888). Nu există date recente privind prezența ei în Depresiunea Sibiu, fiind posibil să fi dispărut datorită distrugerii habitatului specific (Benedek, 2008).

11. *Cricetus cricetus* - a fost citată de Bielz (syn. *C. frumentarius* - 1856, 1888) din Depresiunea Sibiu, fiind de asemenea colectată înainte de 1965 de la Sibiu (trei exemplare de către von Hannenheim și Schuller) și Tălmăciu (un exemplar de către H. Schneider). În prezent statutul ei în zonă nu este cunoscut, dar probabil densitatea populațiilor sale s-a redus datorită dezvoltării și intensificării agriculturii (Benedek, 2008).

12. *Ondatra zibethicus* - urme plantare aparținând unor exemplare din această specie au fost observate pe malul Cîbinului în sectorul Mohu-Tălmăciu (Dr. Ioan Sîrbu, in. verbis) și un exemplar a fost observat în lacul din dreptul cartierului Valea Aurie din Sibiu (Benedek, 2008).

13. *Myodes glareolus* - a fost citat de Bielz (syn. *Hypudeus glareolus* - 1856; *Arvicola glareola* - 1888) în pădurile de la poalele munților Cindrel și Lotru. Un individ a fost colectat de pe Măgura Cisnădiei în 1932, aflându-se în colecția muzeului. A fost citată din Pădurea Dumbrava și de pe malul pârâului Mag, la marginea pădurii de amestec de foioase (Benedek, 2008). În timpul investigațiilor noastre pe Valea Cisnădiei specia a fost capturată constant pe parcursul sezonului cald, în număr mic de exemplare. În sezonul rece nu a fost întâlnită deloc.

14. *Arvicola terrestris* - a fost menționat de Bielz (syn. *Hypudeus amphibius* - 1856; *Arvicola amphibia* - 1888) ca populând maluri de ape curgătoare și stătătoare din orașul Sibiu până în munți. Două exemplare colectate de la Sibiu îi confirmă prezența în regiune la începutul secolului XX. Dentiții aparținând unor indivizi din această specie au fost găsiți în ingluviile de ciuf de pădure (*Asio otus*) colectate de pe Dealul Dăii (Benedek, 2004, 2008).

15. *Microtus subterraneus* - a fost semnalat pentru prima dată din Depresiunea Sibiu în 2004, pe baza analizei ingluviilor de huhurez mic (*Strix aluco*) colectate din parcul "Sub Arini" (Benedek, 2004). Pe parcursul prezentului studiu a fost capturat un exemplar în Pădurea Dumbrava, în noiembrie 2006.

16. *Microtus arvalis* - a fost menționat de Bielz (syn. *Hypudeus arvalis* - 1856; *Arvicola arvalis* - 1888) ca o specie comună în zonele deschise din Transilvania, inclusiv în Sibiu. Două exemplare au fost colectate la începutul secolului XX de la Sibiu și Cisnădie. Animale vii au fost capturate în habitatele deschise de pe Dealul Dăii și de la Troița de la Șopa (Benedek și col., 2002). În ingluviile de *A. otus* colectate de pe Dealul Dăii precum și din Cimitirul Municipal *M. arvalis* a fost specia predominantă (Benedek, 2004). Pe parcursul prezentului studiu au fost capturate doar două exemplare pe malul râului Cisnădie, în august 2007.

17. *Micromys minutus* - a fost menționat de Bielz (syn. *Mus minutus*) în 1856 ca o specie frecventă în unii ani, localitatea citată fiind Sibiu, în 1888 adăugându-se și Sadu. De la Sibiu a fost colectat de asemenea și exemplarul aflat în colecțiile muzeului. Mai recent a fost identificat în ingluviile de *A. otus* din Cimitirul Eroilor de pe Dealul Dăii și din Cimitirul Municipal (Benedek, 2004).

18. *Apodemus sylvaticus* - a fost menționat de Bielz (syn. *Mus sylvaticus* - 1856, 1888) și a fost capturat doar din Sibiu de către H. Hausmann în 1921-1922, exemplarele respective aflându-se în colecția muzeului. Populează mai frecvent habitate deschise, cu puțină vegetație lemnoasă, evitând pădurile compacte. Investigații mai recente au revelat prezența ei pe malul pârâului Tocile și în diferite habitate de la Troița de la Șopa (Benedek și col., 2002).

19. *Apodemus flavicollis* - Benedek și col. (2002) menționează captura acestei specii în fiecare stație cercetată, însă prezența ei în dieta strigiformelor investigate este considerată incertă (Benedek, 2004). Absența lui *A. flavicollis* de pe listele de mamifere ale lui Bielz (1856, 1888) se datorează probabil confuziei cu *A. sylvaticus*, la momentul întocmirii lor specia nefiind încă cunoscută în România. De asemenea, nu apare nici în catalogul colecției de mamifere a muzeului Bruckenthal din Sibiu, probabil din același motiv. Urmează ca revizia exemplarelor din colecție etichetate ca *A. sylvaticus* să lămurească dacă a fost într-adevăr o confuzie.

**Apodemus uralensis* - se consideră că este posibil să se întâlnească în depresiune, identificarea ei pe baza dentițiilor din ingluvii fiind incertă, urmează ca afirmarea prezenței ei să se facă după capturarea primilor indivizi vii (Benedek, 2008).

20. *Apodemus agrarius* - a fost menționat de Bielz (syn. *Mus agrarius* - 1856, 1888) ca o specie comună. Studiile recente (Benedek și col., 2002) confirmă larga lui răspândire în depresiune, fiind capturat în toate stațiile cercetate. De asemenea, a fost identificată atât în ingluviile de *Strix aluco* cât și în cele de *Asio otus* (Benedek, 2004). Populează mai ales habitate umede, dar și margini de păduri, fiind capturată pe parcursul prezentului studiu atât pe malul râului Cislădie, unde a înregistrat o abundență mai ridicată, cât și în pădurile Șopa și Dumbrava.

21. *Rattus rattus* - a fost citat de Bielz (syn. *Mus rattus*) în 1856 ca o specie rară, aflată în competiție cu *R. norvegicus*, în 1888 fiind considerată deja dispărută.

22. *Rattus norvegicus* - Bielz (1856, 1888) (syn. *Mus decumanus*) îl menționează ca o specie larg răspândită în localități. Dentiții aparținând acestei specii au fost identificate în ingluviile de *Strix aluco* din parcul "Sub Arini" (Benedek, 2004). Este considerată o specie larg răspândită în întregul municipiu și localitățile învecinate, fiind adesea văzută în timpul nopților (Benedek, 2008). Pe parcursul acestui studiu a fost observată frecvent în diferite zone ale orașului, mai ales în cartierele de blocuri, dar și în afara lui, în locuri antropizate.

23. *Mus musculus* - a fost menționat de Bielz (1856, 1888) în ambele lucrări. Mai recent a fost identificat în ingluviile de *Strix aluco* și în cele de *Asio otus* din Cimitirul Municipal, considerându-se posibilă confuzia în unele cazuri cu *M. spicilegus* (Benedek, 2004, 2008). Întrucât ambele teritorii de vânătoare ale păsărilor de la care au provenit ingluviile sunt situate în oraș sau în imediata lui apropiere, în zone antropizate, considerăm însă că cel mai probabil este vorba doar de *M. musculus*.

**Mus spicilegus* - a fost citată în cultura de porumb din apropierea pârâului Seviș, însă deoarece în zonă nu au fost observate mișune, s-a luat în considerare posibilitatea confuziei acestei specii cu taxonul geamăn *M. musculus* (Benedek și col., 2002; Benedek, 2008). Prin urmare, până la confirmarea prezenței lui *M. spicilegus* în Depresiunea Sibiu

pe baza mișunelor sau a caracterelor anatomice certe, considerăm această specie doar ca un element posibil în fauna zonei.

24. *Eliomys quercinus* - a fost menționat de Bielz (syn. *Myoxus nitela*) în 1856 ca specie rară, câțiva indivizi fiind capturați în grădinile din Sibiu. În 1888 apare citată ca *Myoxus quercinus*. Patru exemplare capturate la mijlocul secolului XX de la Sibiu (fără menționarea exactă a locației), Pădurea Catrina și Ocna Sibiului (de către R. Popovici) se găsesc în colecțiile muzeului. Nu există date mai recente care să confirme prezența pârșului de stejar în depresiune.

25. *Dryomys nitedula* - a fost citată de Bielz în 1888 (syn. *Myoxus dryas*) ca o specie rară, întâlnită în Sibiu și Tâlmăciu. Un exemplar a fost colectat în 1914 de la Gușterița (de către Dr. Fuss) și se găsește în colecțiile muzeului.

26. *Glis glis* - a fost semnalată de Bielz (1856, 1888) la poalele Munților Cindrel și a fost colectată mai târziu (1922) de la Sibiu. Mărturiile localnicilor susțin prezența ei în pădurea de pe malul pârâului Tocile (Benedek și col.; 2002, Benedek, 2008).

27. *Muscardinus avellanarius* - a fost citat de Bielz (1856, 1888) (syn. *Myoxus avellanarius*) din Sibiu și Gușterița. Cinci exemplare au fost colectate de la Sibiu (de către A. Kammer), Viile Sibiului și Pădurea Catrina (V. Droc și I. Muțiu). Recent un individ a fost capturat în Pădurea Dumbrava cu ajutorul capcanelor tip cutie așezate pe sol (Benedek, 2008). Resturi ale acestei specii au fost găsite de asemenea și în ingluviile de *Strix aluco* colectate din parcul "Sub Arini" (Benedek, 2004).

4.2.2. Structura comunităților de mamifere mici din stațiile studiate în Depresiunea Sibiului

Pe parcursul investigațiilor de teren desfășurate în cele două stații din Depresiunea Sibiu au fost capturați în total 66 de indivizi aparținând la 5 specii (4 specii de rozătoare și o specie de chițcan). În continuare prezentăm rezultatele obținute, defalcat de cele două stații.

a. Pădurea Dumbrava

Această stație a fost investigată în cadrul unei singure campanii de două nopți în luna noiembrie a anului 2006. Capcanele au fost instalate în apropiere de complexul turistic, în pădure rară de stejar. Au fost utilizate 19 capcane, iar suma capcanelor funcționale a fost de 18. Indivizii au fost măsurați și cântăriți, în acest habitat fiind înregistrate cele mai mari valori ale greutateii la indivizii de *Apodemus flavicollis*. Au fost capturați 4 indivizi, doi indivizi *A. flavicollis*, și câte un individ aparținând speciilor *Apodemus agrarius* și *Microtus subterraneus*. Doi din cei patru indivizi au fost recapturnați.

b. Valea Cislădiei (Pârâul Argintului)

Numărul de indivizi capturați în cele 9 campanii de teren și structura comunităților de mamifere mici din stația Cislădie sunt redată în tab. 4.2.2.1 și figura 4.2.2.1.

Tab. 4.2.2.1. Speciile și numărul de indivizi capturați în perioada mai 2007-mai 2008 în stația Cisnădie

Campania/ Specia	Mai 07	Iulie 07	Aug. 07	Sept 07	Oct. 07	Dec. 07	Ian. 08	Mar 08	Mai 08	Total
<i>S. araneus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>M. glareolus</i>	4	2	3	1	0	0	0	0	0	10
<i>M. arvalis</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
<i>A. flavicollis</i>	15	4	5	0	2	0	0	0	2	28
<i>A. agrarius</i>	1	5	7	1	3	2	0	1	1	21
Total	20	11	17	2	5	3	0	1	3	62

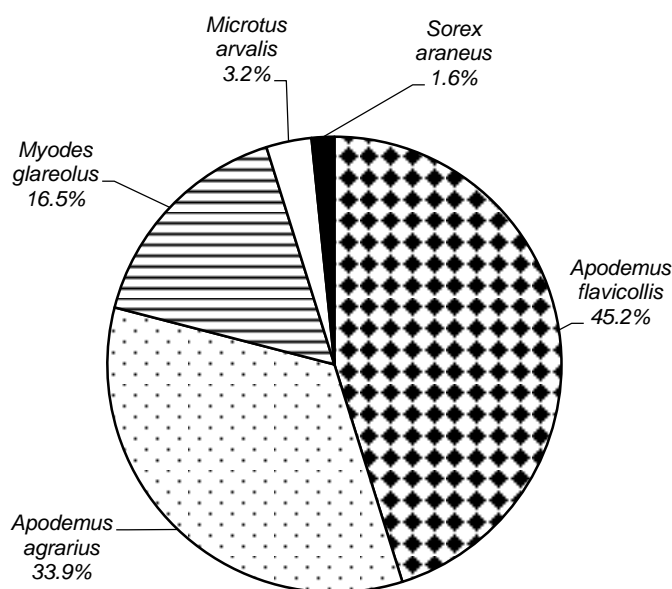


Fig. 4.2.2.1. Structura comunității de mamifere mici în cele 2 habitate studiate în perioada mai 2007- mai 2008, în stația Cisnădie

În sectorul inferior al văii râului Cisnădie comunitatea de mamifere mici este dominată de *Apodemus flavicollis* (fig. 4.2.2.1), pe parcursul studiului fiind capturați 28 de indivizi, reprezentând aproape jumătate (45,2%) din totalul exemplarelor întâlnite. Dominanța netă a șoarecelui gulerat, specie tipică de pădure, în cadrul comunității este datorată prezenței pădurii Șopa care reprezintă un habitat favorabil pentru această specie. *Apodemus agrarius* are o pondere mai mică, de numai 33,9%, deși a fost capturat în toate campaniile efectuate, cu excepția campaniei din luna ianuarie în care nu s-a înregistrat nici o captură. Șoarecele dungat este favorizat în această stație de prezența cursului de apă. *Myodes glareolus* are o abundență relativă de 16,5% acesta fiind în afara zonei sale de optim, reprezentată de pădurile montane. Specie caracteristică pentru habitate deschise, în special fânețe și culturi agricole, care nu se găsesc în apropiere, *Microtus arvalis* a fost întâlnit în cadrul unei singure campanii, fiind capturate două exemplare (3,2%). Reprezentată printr-un singur individ capturat, *Sorex araneus* prezintă cea mai redusă abundență relativă (1,6%). Abundența scăzută a acestei specii în zonă nu se

datorează caracteristicilor de habitat, întrucât chițcanul comun este o specie cu valențe ecologice foarte largi, fiind mai probabil explicată prin densitatea populațională scăzută pe perioada studiului.

Considerând frecvența temporală a speciilor capturate (fig. 4.2.2.2) se constată că aceasta nu este corelată cu abundența relativă ($p = 0.084$). Astfel, specia dominantă, *A. flavicollis*, are o frecvență mult mai scăzută ($F = 0,55$) comparativ cu *A. agrarius*, care este o prezență aproape constantă în zonă ($F = 0,88$), și similară cu cea a șoarecelui scurmător ($F = 0,44$), care are însă o abundență mult mai redusă.

Analizând separat cele două habitate investigate, se constată o diferență semnificativă între structura comunităților.

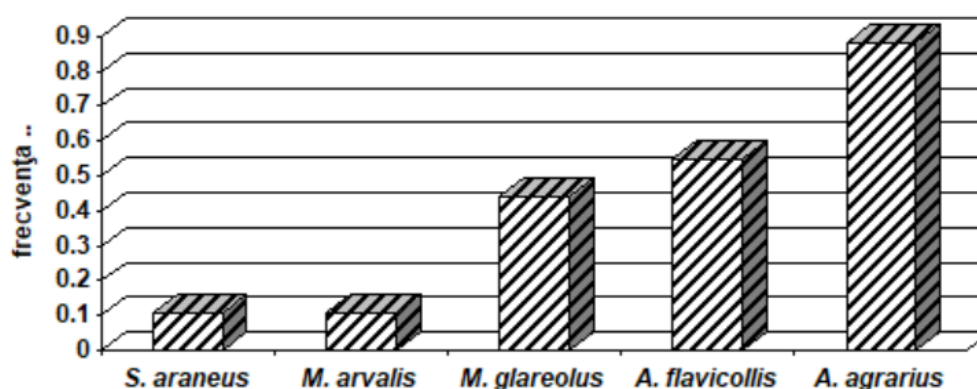


Fig. 4.2.2.2. Frecvența speciilor de mamifere mici capturate pe valea Cisnădiei

Pădurea Șopa

În pădurea Șopa au fost capturați în total 30 de indivizi, aparținând la cele trei specii predominante, numărul exemplarelor defalcat pe campanii fiind sintetizat în tab. 4.2.2.2. Structura comunității de mamifere mici de aici (fig. 4.2.2.3) este dominată de *Apodemus flavicollis* care reprezintă 78,7% din exemplarele capturate, urmat de *Myodes glareolus* reprezentat prin doar 19,1%. Ambele specii sunt caracteristice habitatului de pădure însă *M. glareolus* este în afara arealului său optim, fiind mai bine reprezentat în pădurile de la altitudini mai mari. *Apodemus agrarius*, specie cu un pronunțat caracter higrofil, a fost capturată în acest habitat doar accidental (un singur individ), deși apropierea râului crează condiții optime pentru prezența acestei specii în pădure.

Tab. 4.2.2.2 Speciile și numărul de indivizi capturați în cele nouă campanii de teren în pădurea Șopa

Campania Specia	Mai 07	Iulie 07	Aug. 07	Sept 07	Oct. 07	Dec. 07	Ian. 08	Mar 08	Mai 08	Total
<i>M. glareolus</i>	2	1	2	1	0	0	0	0	0	6
<i>A. flavicollis</i>	13	4	5	0	0	0	0	0	1	23
<i>A. agrarius</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Total	15	5	7	2	0	0	0	0	1	30

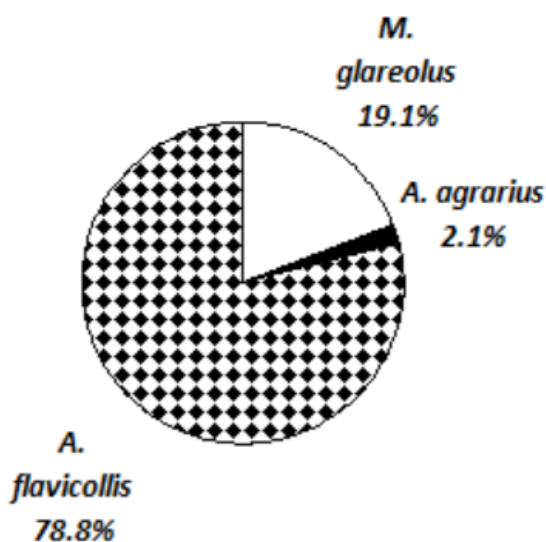


Fig. 4.2.2.3 Structura comunității de mamifere mici din pădurea Șopa în perioada mai 2007- mai 2008

Malul râului Cisnădie

Diversitatea specifică pe malul râului a fost mai mare decât în pădure, aici fiind întâlnite toate cele cinci specii capturate în zonă. Numărul de indivizi a fost similar, el fiind redat, defalcat de campanii, în tab. 4.2.2.3.

Tab. 4.2.2.3. Speciile și numărul de indivizi capturați pe malul râului Cisnădie

Campania Specia	Mai 07	Iulie 07	Aug. 07	Sept 07	Oct. 07	Dec. 07	Ian. 08	Mar. 08	Mai 08	Total
<i>M. glareolus</i>	2	1	1	0	0	0	0	0	0	4
<i>A. flavicollis</i>	2	0	0	0	2	0	0	0	1	5
<i>S. araneus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>A. agrarius</i>	1	5	7	0	3	2	0	1	1	20
<i>M. arvalis</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Total	5	6	10	0	5	3	0	1	2	32

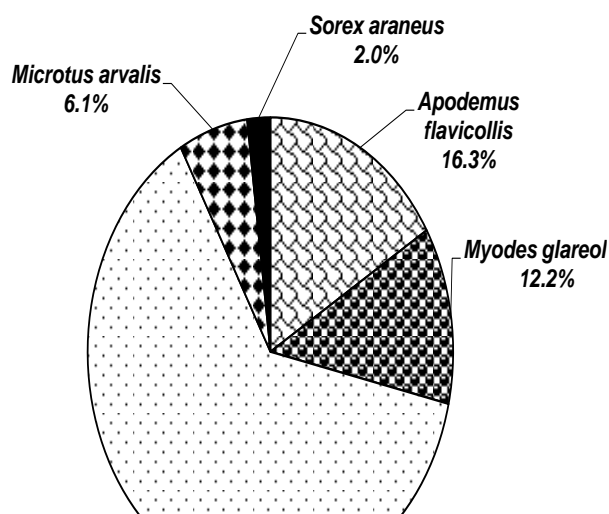


Fig. 4.2.2.4. Structura comunității de mamifere mici pe malul râului Cisnădie în perioada mai 2007- mai 2008

Comunitatea de mamifere mici de pe malul râului Cisnădie (fig. 4.2.2.4) se caracterizează printr-o diversitate specifică ridicată, probabil datorită habitatului mai heterogen. Se remarcă dominanța netă a speciei *Apodemus agrarius* cu o valoare a abundenței relative de 63,3%. Aceasta se datorează caracterului higrofil pronunțat pe care îl prezintă această specie. *Apodemus flavicollis* și *Myodes glareolus* deși nu sunt caracteristici habitatelor umede, prezintă pe malul râului o abundență relativă de 16,3% respectiv 12,2%. Acest lucru, se explică pe de o parte prin prezența vegetației lemnoase reprezentată de zăvoitul de sălcii și salcâmi, iar pe de altă parte prin situarea habitatului în apropierea pădurii.

Microtus arvalis și *Sorex araneus* au o pondere scăzută, de 6,1% respectiv 2%, în cadrul comunității de mamifere mici de pe malul râului Cisnădie fiind capturați doar într-o singură lună, în august respectiv în decembrie.

4.2.3. Dinamica comunităților de mamifere mici în stația Cisnădie

Analizând dinamica lunară a indicelui de captură (I_c) (tab. 4.2.3.1.; fig. 4.2.3.1) se observă o prezență constantă a speciei *Apodemus agrarius*, aceasta prezentând și cele mai mari fluctuații ale valorii indicelui de captură, de la 0 în luna ianuarie la 13,13 în luna decembrie, când a fost singurul rozător capturat.

Tab. 4.2.3.1. Valorile lunare ale indicelui de captură pe valea râului Cisnădie

Specia Campania	<i>Apodemus flavicollis</i>	<i>Myodes glareolus</i>	<i>Apodemus agrarius</i>	<i>Microtus arvalis</i>	<i>Sorex araneus</i>	Total
Mai 07	11,03	3,23	0,64	0	0	14,9
Iul. 07	2,85	2,84	7,14	0	0	12,83
Aug. 07	8,06	4,83	11,29	3,22	0	27,4

Sept. 07	0	4,7	4,7	0	0	9,4
Oct.07	10,52	0	8,82	0	0	19,34
Dec. 07	0	0	13,33	0	6,66	19,99
Ian. 08	0	0	0	0	0	0
Mar. 08	0	0	6,25	0	0	6,25
Mai 08	6,15	0	3,03	0	0	9,18

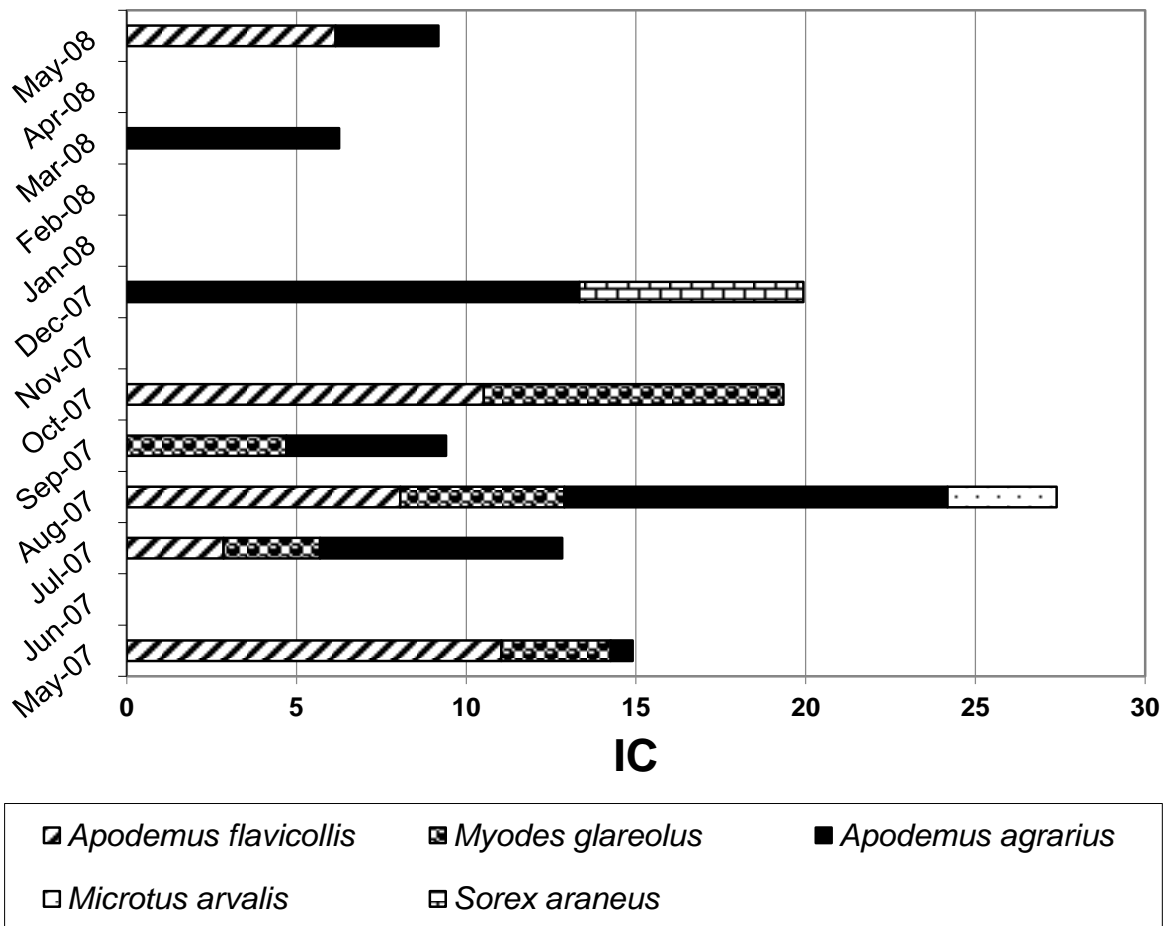


Fig. 4.2.3.1 Dinamica lunară a indicelui de captură în cele 2 habitate din stația Cisnădie în perioada mai 2007-mai 2008

Apodemus flavicollis a fost capturat doar în lunile calde (mai-noiembrie 2007 și martie-mai 2008), lipsind în perioada rece (decembrie 2007 - martie 2008).

Myodes glareolus a fost de asemenea capturat doar în perioada caldă, dar spre deosebire de *A. flavicollis* aceasta are un indice de captură mai mic pe toată perioada, iar în primăvara anului 2008 încă nu a fost prezent (mai 2008).

Microtus arvalis are prezență scăzută, deoarece nu au fost investigate habitate specifice acestei specii. Singura lună în care a fost întâlnită a fost luna august. Captura

celor 2 indivizi pe malul râului ($I_c = 3,22$) poate fi explicată prin prezența fâneței în apropiere, de unde au migrat accidental pe malul râului.

Sorex araneus, cu doar un singur individ capturat pe toată perioada investigației, a fost întâlnit în luna decembrie pe malul râului Cisnădie.

Pentru a se putea ilustra dinamica structurii comunităților de mamifere mici pe valea râului Cisnădie, calcularea indicelui de captură s-a făcut și separat pe habitatele investigate.

Tab. 4.2.3.2. Valorile indicelui de captură pe malul râului Cisnădie în perioada mai 2007-mai 2008

Specia Campania	<i>Apodemus flavicollis</i>	<i>Myodes glareolus</i>	<i>Apodemus agrarius</i>	<i>Microtus arvalis</i>	<i>Sorex araneus</i>	Total
Mai 07	1,29	1,29	0,64	0	0	3,22
Iulie 07	0	1,42	7,14	0	0	8,56
Aug. 07	0	1,61	11,29	3,22	0	16,12
Sept. 07	0	0	0	0	0	0
Oct. 07	10,52	0	2,94	0	0	13,46
Dec. 07	0	0	13,33	0	6,66	19,98
Ian. 08	0	0	0	0	0	0
Mart. 08	0	0	6,25	0	0	6,25
Mai 08	3,03	0	3,03	0	0	6,06

În tab. 4.2.3.2. și fig. 4.2.3.2. este redată dinamica indicelui de captură pe malul râului. Pe mal comunitatea de mamifere mici este dominată de *Apodemus agrarius*. În luna mai indicele total de captură a fost de 3,22 ca mai apoi să crească, în iulie având valoarea de 8,56 dintre care 7,14 este reprezentat de *Apodemus agrarius*, în luna august fiind de 16,12, din care pentru *A. agrarius* a fost calculată o valoare de 11,29, maximul fiind atins în luna decembrie, cu valoarea de 19,98 din care 13,13 a fost reprezentat de aceeași specie.

Creșterea din luna decembrie poate fi explicată pe de o parte prin faptul că investigațiile au fost efectuate înainte ca temperaturile să scadă semnificativ, rezultatele reflectând situația comunității de mamifere mici înainte ca acestea să intre în sezonul rece, iar pe de altă parte efortul de captură din această lună a fost mai mic (15 capcane instalate o singură noapte), ceea ce a dus la creșterea valorii indicelui de captură.

În luna ianuarie nu a fost capturat nici un individ, urmând apoi ca spre primăvară, odată cu îmbunătățirea condițiilor climatice indicele de captură să înceapă din nou să crească și să ajungă în jurul valorii de 6 primăvara (6,25 în martie și 6,06 în luna mai).

Apodemus flavicollis, specia predominantă în pădure, a fost capturată doar ocazional pe mal, primăvara (atât în 2007 cât și în 2008, cu valori reduse ale indicelui de captură) și toamna – în luna octombrie, când a reprezentat specia dominantă în acest habitat, cu o valoare a indicelui de captură (10,52) semnificativ mai mare decât cea calculată pentru *A. agrarius* (2,94).

Pentru *Myodes glareolus* s-au calculat valori similare ale indicelui de captură (între 1,29 și 1,61) pentru întreaga perioadă în care a fost întâlnit, din mai până în august 2007.

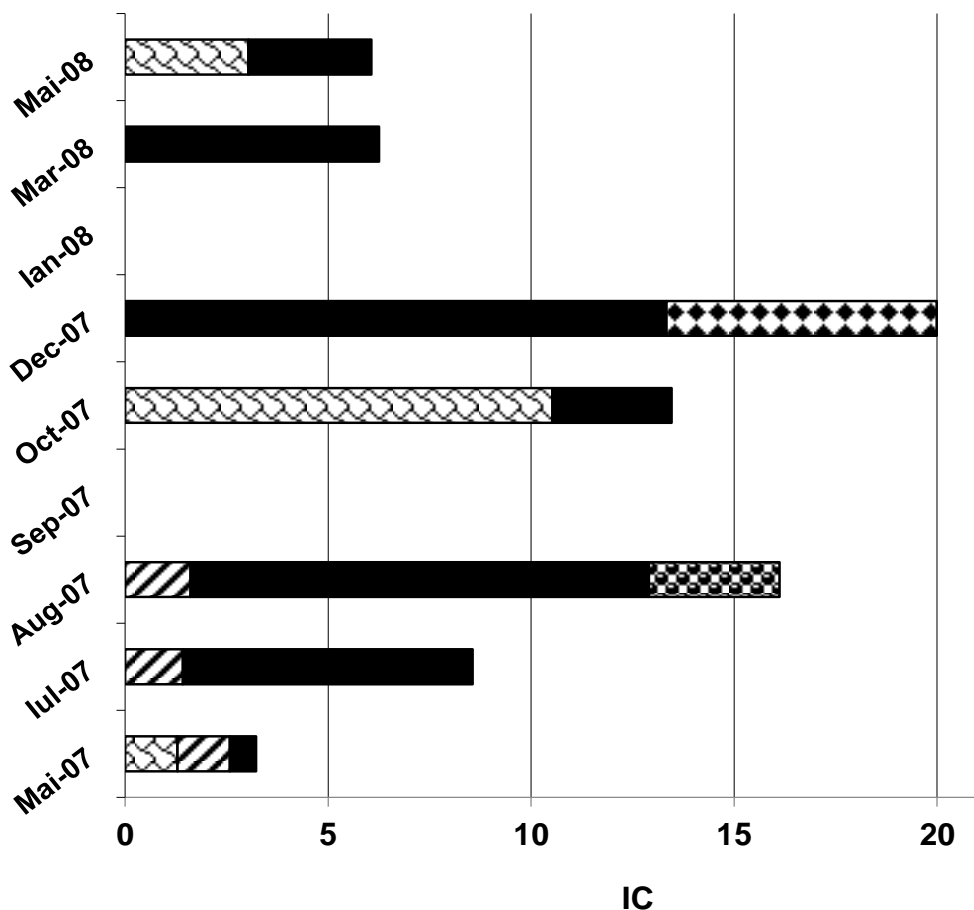
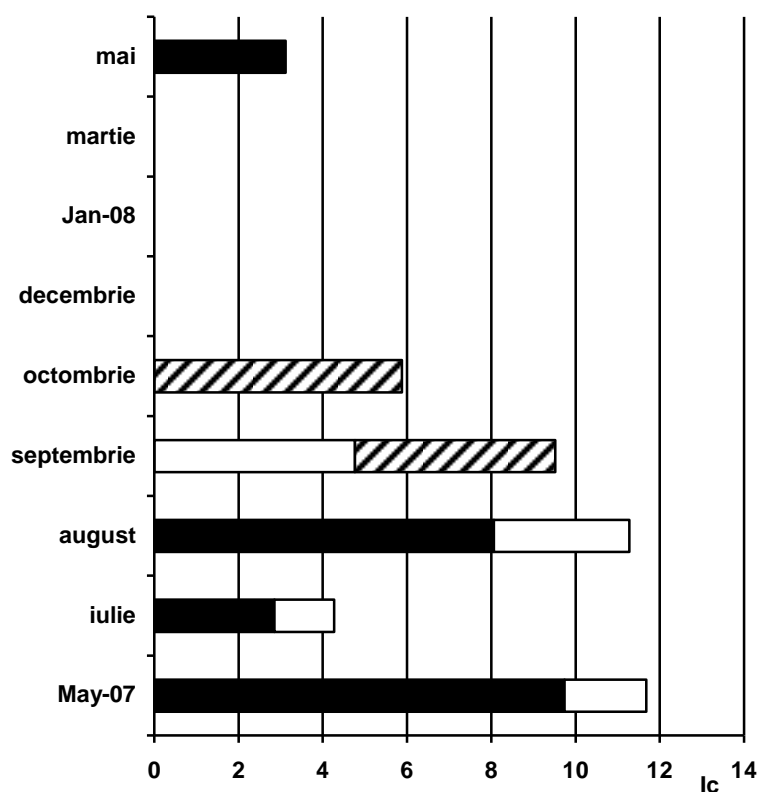


Fig. 4.2.3.2. Dinamica lunară a indicelui de captură pe malul râului Cisnădie

Tab. 4.2.3.3. Valorile lunare ale indicelui de captură în pădurea Șopa

Specia Campania	<i>Apodemus flavicollis</i>	<i>Myodes glareolus</i>	<i>Apodemus agrarius</i>	Total
Mai 07	9,74	1,94	0	11,68
Iulie 07	2,85	1,42	0	4,27
Aug. 07	8,06	3,22	0	11,28
Sept. 07	0	4,76	4,76	9,52
Oct. 07	0	0	5,88	5,88
Dec. 07	0	0	0	0
Ian. 08	0	0	0	0
Mar. 08	0	0	0	0
Mai 08	3,12	0	0	3,12



■ *Apodemus flavicollis* □ *Myodes glareolus* ▨ *Apodemus agrarius*

Fig. 4.2.3.3 Dinamica lunară a indicelui de captură în pădurea Șopa

În pădurea Șopa dinamica comunității de mamifere mici prezintă alte caracteristici (tab. 4.2.3.3 ; fig. 4.2.3.3). După un maxim al valorii indicelui de captură (11,68) înregistrat în mai 2007, se înregistrează o ușoară tendință de scădere a acesteia spre toamnă, cu o valoare minimă în luna iulie (4,27). Valorile mari din mai și august 2007 s-au datorat densității ridicate a șoarecelui gulerat, care ulterior nu a mai apărut în capturile din pădure până în luna mai, fiind înlocuit de specia congenerică *A. agrarius*. După luna octombrie (5,88) în pădure nu s-a mai înregistrat nici o captură, până în mai 2008.

Lipsa unei tendințe în ceea ce privește dinamica lunară a speciilor predominante de rozătoare, precum și prezența lor discontinuă și uneori alternativă în cele două habitate situate la distanță mică (aprox. 30 m) unul de celălalt, sugerează migrații ale acestor între habitatele investigate, precum și caracterul de ecoton al acestora.

Tab. 4.2.3.4. Valorile lunare ale abundenței relative pe valea râului Cisnădie

Specia Campania	<i>Apodemus flavicollis</i>	<i>Myodes glareolus</i>	<i>Apodemus agrarius</i>	<i>Microtus arvalis</i>	<i>Sorex araneus</i>
Mai 07	75	20	5	0	0
Iul. 07	37	18	45	0	0
Aug. 07	30	17	42	11	0
Sept. 07	0	50	50	0	0

Oct. 07	40	0	60	0	0
Dec. 07	0	0	67	0	33
Ian. 08	0	0	0	0	0
Mar. 08	0	0	100	0	0
Mai 08	67	0	33	0	0

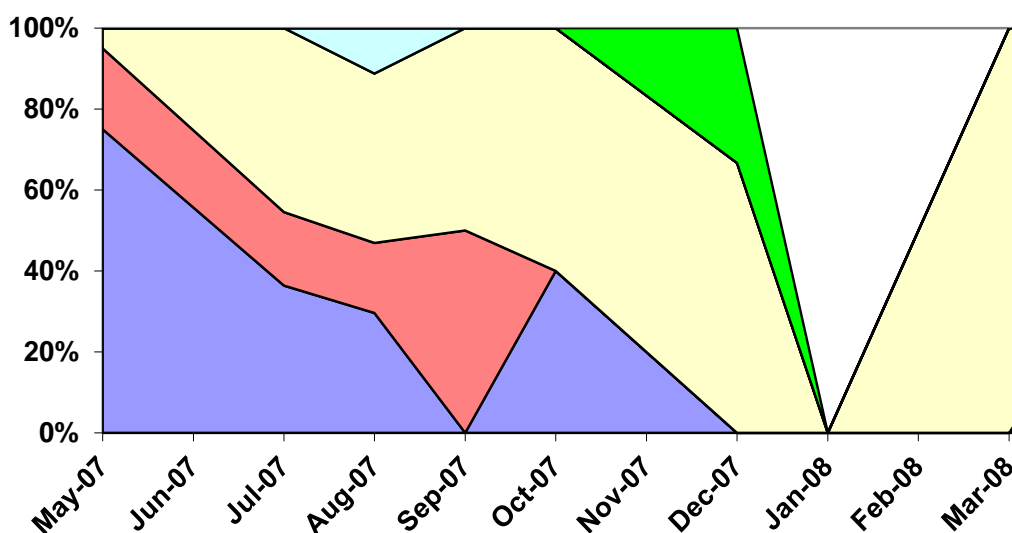


Fig. 4.2.3.4. Dinamica lunară a indicelui de abundență relativă a comunității de mamifere mici în cele 2 habitate în perioada mai 2007 - mai 2008

Sub aspectul abundenței relative (tab. 4.2.3.4, fig. 4.2.3.4), comunitatea de mamifere este dominată în primele luni de *Apodemus flavicollis*, urmând ca în lunile octombrie și decembrie să fie dominată de *Apodemus agrarius*.

Apodemus agrarius este o prezență constantă în cadrul comunității de mamifere mici pe toată perioada investigată (lipsind doar în luna ianuarie). Aceasta prezintă fluctuații mici ale abundenței relative, doar în luna martie înregistrându-se o abundență relativă de 100% fiind singura specie întâlnită în zonă.

Apodemus flavicollis este prezent pe toată perioada primăvară-toamnă, lipsind în sezonul rece, pentru ca primăvara anului următor, să fie din nou prezentă în cadrul comunității de mamifere mici începând cu luna mai.

Myodes glareolus este de asemenea prezent împreună cu *Apodemus flavicollis* pe perioada caldă, dar pe o perioadă mai scurtă decât aceasta (mai-septembrie 2007). În mai 2008 încă nu a fost prezent în cadrul comunității de mamifere mici.

Microtus arvalis, întâlnit doar pe parcursul investigației din august 2007, deși este caracteristic pentru diferite habitate deschise a fost capturat doar în tufărișul de pe mal, apărând aici accidental din pajiștea alăturată.

Sorex araneus a fost singurul insectivor capturat de-a lungul investigațiilor întreprinse. Interesant de observat ca acesta a fost întâlnit doar în luna decembrie.

4.2.4. Diversitatea comunităților de mamifere mici în stația Cisnădie

Diversitatea comunității de mamifere mici din zona investigată a fost urmărită lunar, prin calcularea indicilor Menhinick și Shannon-Wiener. Valorile acestora sunt sintetizate în tabelul 4.2.4.1 și ilustrate în figura 4.2.4.1

Tab. 4.2.4.1. Valorile indicilor Menhinick și Shannon-Wiener pentru comunitatea de mamifere mici din stația Cisnădie în perioada mai 2007-mai 2008

	Mai 07	Iul. 07	Aug. 07	Sep. 07	Oct. 07	Dec. 07	Ian 08	Mart 08	Mai 08
Menhinick	0,67	0,90	0,97	1,41	1	1,15	-	1,15	1,15
Shannon – Wiener	0,67	1,01	1,25	0,68	0,68	0,63	-	0	0,63
Echitabilitate	0,60	0,91	0,90	0,98	0,98	0,90	-	0	0,90

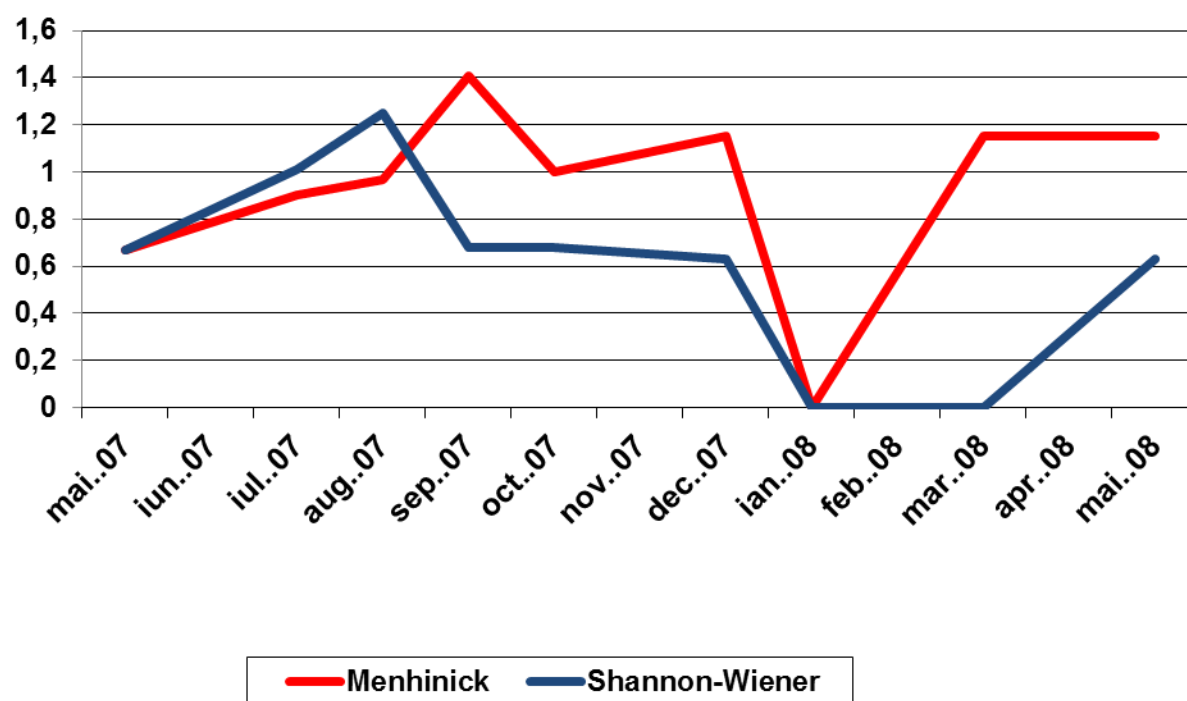


Fig. 4.2.4.1. Dinamica lunară a valorilor indicilor Menhinick și Shannon-Wiener

Urmărind dinamica lunară a diversității comunității de mamifere mici, exprimată prin indicii Menhinick și Shannon-Wiener (fig. 4.2.4.1.), se constată o variație asemănătoare a acestora. Valorile sunt mici, ca urmare a numărului mic de specii și de indivizi. Cea mai ridicată valoare a diversității specifice, ilustrată prin indicele Menhinick a fost calculată pentru luna septembrie, când au fost capturate doar două specii, însă

ambele reprezentate printr-un singur individ, iar cea mai ridicată valoare a heterogenității, ilustrată prin indicele Shannon-Wiener a fost calculată pentru luna august, când a fost capturat numărul maxim de specii (4).

4.3. Rezervația Biosferei Delta Dunării

Studii anterioare au fost efectuate în Dobrogea de o serie de cercetători, fiind abordate o gamă largă de teme. Astfel, studii de faunistică au efectuat Lepși în 1929 descriind fauna din Dobrogea, Călinescu în 1934 descrie mamiferele din această regiune iar Popescu publică în 1968 un studiu asupra mamiferelor din Nordul Dobrogei. Studii asupra ecologiei grilidelor din Bărăgan și Dobrogea efectuează Hamar și Șutova în 1963. Ausländer și Hellwing în 1957, Hellwing și Schnapp în 1960, Schnapp în 1968, 1971, Popescu și col. în 1974, publică o serie de articole bazate pe observații și cercetările asupra micromamiferelor desfășurate la Valul lui Traian. Variabilitatea și biologia speciei *Sicista subtilis* este studiată de Ausländer și Hellwing în 1957. Popescu în 1972 studiază hrana popândăului în stepă și silvostepă, Suciu și Popescu în 1962 studiază paraziții intestinali la trei specii de murine și la *Spermophilus citellus*, iar Solomon în 1968 efectuează observații asupra acarienilor micromamiferelor din Dobrogea. Boguleanu și colaboratorii publică în 1969 un studiu de dinamică faunistică din loturi cultivate și plantații forestiere, iar Iana în 1973 descrie fauna Dobrogei.

În Delta Dunării studiile efectuate asupra mamiferelor mici sunt mai puțin numeroase și se referă mai ales la speciile cu valoare economică ca bizamul, vidra sau nurca. Studii anterioare au fost efectuate de Volosciuc și Andone, care publică în 1959 câteva observații asupra bizamului. Călinescu în 1934 face referire și la mamiferele din Delta Dunării, în 1984 Murariu menționează specia *Microtus epiroticus (rosiaemeridionalis)* ca nouă pentru fauna României, iar Gavrilă și colaboratorii publică în același an un studiu de genetică asupra acestei specii.

Începând cu anul 2007 am realizat o serie de investigații cu privire la mamiferele mici din Rezervația Biosferei Delta Dunării. Prima localitate investigată a fost Sfântu Gheorghe, în perioada 8-13 iulie 2007, unde am instalat 35 de capcane confecționate din plasă de sârmă și recipiente metalice. Acestea au fost distribuite astfel: 10 pe malul unui canal, 10 în vegetație de stuf, iar 15 pe o pășune din apropierea localității. Capcanele au fost verificate de două ori pe noapte timp de cinci zile. Nu s-a înregistrat nicio captură în această stație pe toată perioada de studiu. A doua locație investigată a fost localitatea Maliuc, iar cea de-a treia, a fost localitatea Vadu din județul Constanța. Aceste două localități au fost investigate pe parcursul a șase campanii de teren desfășurate în perioada 2007 – 2012, în lunile august. În Maliuc, pe lângă campaniile menționate am mai efectuat două în lunile septembrie ale anilor 2009 și 2012. Pe parcursul acestor campanii am folosit între 30 și 50 de capcane timp de 3-5 nopți. Habitatele investigate au fost zăvoaiul de sălcii, diguri și maluri ale canalelor, stufăriș și zone inundabile în Maliuc și sărături, stufăriș din zona lagunară, pădure de mixtă de foioase (cvercinee și glădiță) și dune de nisip la Vadu. A patra locație investigată a fost Letea. În această locație am efectuat observații în luna septembrie a anului 2008.

4.3.1. Lista sistematică a speciilor de mamifere mici din Dobrogea

1. *Erinaceus roumanicus* – prezintă o distribuție neuniformă în zonă (Murariu, 1981), cu populații mici și izolate, preponderent în zone împădurite dar și în apropierea localităților (Murariu și col., 2009), fiind menționat la sud de localitatea Babadag, într-o vale împădurită și invadată de vegetație ierboasă înaltă și mărăciniș, în jurul orașului C.A. Rosetti (Murariu, 1981), de-a lungul râurilor Telița și Taița specia este cunoscută de localnici, fiind observat la Celic Dere (Murariu, 2006), observat în localitatea Cerna la altitudinea de 321 m într-o cultură de porumb; în localitatea Greci într-o plantație de pini, observat de asemenea sub vârful Călcata într-un habitat cu graminee spontane (Murariu, 2008) și în apropierea localităților Negureni și Furnica (Răduleț și Stănescu, 1996). Este prezent în localitatea Maliuc (E. Petrescu in. verbis). A fost observată la Agigea și pădurea Cormorova (Răduleț și Chișamera, 2004) fiind prima mențiune a acestei specii pe plajele litorale ale Mării Negre. Mai recent a fost observată și pe faleza din Eforie Nord (A. Benedek in. verbis). În această regiune specia este în declin (Murariu și col., 2009).

2. *Sorex araneus* – este menționat de Barbu și colaboratorii (1965) în pădurea Cormorova și Sfântu Gheorghe (ap. Murariu 2000), capturat la Babadag (Suciu, 1971), șase exemplare (doi masculi și patru femele) au fost colectate din pădurea Caraorman și grindul Împutița (Murariu, 1981), capturat pe dealul Bididia lângă Tulcea și pe marginea drumului ce leagă localitățile Niculițel și Cataloi (Murariu, 2006), în zona Dealul Crapea și într-o pășune împădurită la sud de Parcul Național Munții Măcinului (Murariu, 2008). Un exemplar a fost găsit în resturile de hrană ale ciufului de pădure (*Asio otus*), resturi colectate de la Cormorova în perioada 1962 – 1964 (Răduleț și Chișamera, 2004). A fost identificat în hrana cucuvelei (*Athene noctua*) în Pădurea Letea (Pocora și col., 2012), iar un exemplar a fost găsit mort de către autoare în campania din septembrie 2008 pe malul unui canal din localitatea Letea. În Dobrogea specia se află în declin drastic (Murariu și col., 2009).

3. *Sorex minutus* – menționat în Delta Dunării de Barbu (1971), Randik și colaboratorii (1980) (ap. Murariu, 2000), în plantația de pini de la Greci și Valea Fagilor (Murariu, 2008); colectat de la Sfântu Gheorghe de pe un teren inundabil (Murariu, 1996), colectat din dealurile Luncavița, Măcin, Saon, Bididia, Celic Dere, Casimcea și de la marginea unei păduri de stejar din localitatea Poșta (Murariu, 2006).

4. *Neomys fodiens* – prezent doar în zone cu o umiditate ridicată, a fost colectat în mai 1997 de pe malul râului Telița, din fața mănăstirii Celic Dere, a fost remarcat pe un brat mort al Dunării, la nord de localitatea Smârdanul Nou (Murariu, 2006) și în Valea Porcăreți (Murariu, 2008). Un exemplar a fost capturat de autoare în campania anului 2010 pe malul canalului Crânjala lângă localitatea Maliuc. În Dobrogea este în declin drastic (Murariu și col., 2009).

5. *Neomys anomalus* - citat de la Sfântu Gheorghe (Barbu, 1978, ap. Murariu, 2000), colectat de la Crișan, lacul Roșu și Mila 23 (Randik și colab., 1980 ap. Murariu, 2000), colectat din pădurea Letea și Sfântu Gheorghe (Murariu, 1981), a fost observat la

poalele dealului Consul, la aproximativ 300 m de albia râului Taița (Murariu, 2006). A fost identificat în hrana cucuvelei în Pădurea Letea (Pocora și col., 2012), în Valea Radului - la jumătatea distanței dintre localitățile Cerna și Greci (Murariu, 2008).

6. *Crocidura leucodon* – citat de Barbu și colab. (1965, 1970, 1972, ap. Murariu, 2000) de la Cormorova. În ingluviile provenite de la *Asio otus*, colectate în perioada de iarnă a anilor 1962-1964 de la Cormorova au fost găsite 12 resturi aparținând acestei specii (Răduleț și Chișamera, 2004). 8 exemplare au fost colectate din rezervația Hagieni (Răduleț, 2005), nouă exemplare au fost capturate de la Smârdan și Jijila în anii 1966 și 1967 (Wegner, 1970), capturat în diverse habitate din mai multe localități: la Bugeac – zona inundabilă, Jijila – stepă, Jurilovca – stepă silvostepă și Smârdanul Nou – zona inundabilă (Suciu, 1971), Jijila (Solomon, 1968).

7. *Crocidura suaveolens* – Vasiliu și colaboratorii (1968) citează specia la Mangalia și Valul lui Traian, iar Popescu (1977) o citează de la Hagieni (ap. Murariu, 2000). A fost colectat din pășune cu cătină de la Tulcea, Jurilovca și Vișina (Murariu, 1996) și din rezervația forestieră Hagieni (Răduleț și Stănescu, 1996). Un exemplar a fost găsit mort la marginea unui drum din apropierea mănăstirii Celic Dere (Murariu, 2006), 16 exemplare au fost capturate la Smârdan și Jijila (Wegner, 1970), Jijila (Suciu, 1971). A mai fost raportată în plantația de pini de la Greci, Valea Sulucului, în estul localității Cerna, la poalele dealului Crapcea (Murariu, 2008). 14 resturi aparținând acestei specii au fost găsite în ingluviile provenite de la *Asio otus*, colectate în perioada de iarnă a anilor 1962-1964 de la Cormorova (Răduleț și Chișamera, 2004). În Dobrogea este în declin drastic (Murariu și col., 2009).

8. *Talpa europaea* – citată după anul 1931 de la Durostor (Murariu, 2000), observată la Tulcea, Murighiol, Sarinasuf, Jurilovca, pe marginile mlaștinilor (Murariu, 1996), observată la Dumbrăveni, Negureni, pădurea Celic Dere (Răduleț, 2005), observată în liziera pădurii Valea Fagilor și pădurea Niculițel (Murariu, 2006). A mai fost raportată în împrejurimile estice ale localității Cerna, în împrejurimile și în interiorul Parcului Național Munții Măcin, în împrejurimile localității Greci, în Valea Sulucului și Valea Fagilor (Murariu, 2008).

9. *Sciurus vulgaris* - o femelă a fost colectată de la liziera pădurii Ciușmelelor, Negureni (Răduleț și Stănescu, 1996).

10. *Spermophilus citellus* - a fost observat la Grindu, Gărvan, Smârdanu Nou, Luncavița, Cocoș, Dăeni, Casimcea de către Popescu (1968) (ap. Murariu, 2006), Negureni, Furnica și Tufani (Răduleț și Stănescu, 1996), observată în pajiștea de lângă pădurea Dumbrăveni, în satul Tufani și valea Urluia (Răduleț, 2005), câteva exemplare au fost observate călcate de mașini în jurul localităților Topolog, Ciucurova, Cataloi, Horia și Smârdanu Nou (Murariu, 2006), capturat la Bugeac, Jijila, Jurilovca, Luncavița, Măcin (Suciu, 1971), 41 de exemplare au fost capturate la Smârdan și Jijila în anii 1966 și 1967 (Wegner, 1970). A mai fost raportat în împrejurimile localităților Cerna, Greci, Valea Sulucului (Murariu, 2008). 6 resturi au fost găsite în analiza ingluviilor provenite de la *Asio otus*, colectate de la Agigea în vara anilor 1995-1996 (Răduleț și Chișamera, 2004). În Dobrogea este în declin drastic (Murariu și col., 2009), decimat în special datorită intensificării circulației rutiere (Murariu, 2006). A fost observat pe toată perioada de studiu pe pășunile de pe coada lacului Sinoe.

11. *Muscardinus avellanarius* - a fost observat în pădurea Babadag (Murariu, 1996) și la Niculițel și Luncavița (Murariu, 2006).

12. *Dryomys nitedula* - șase exemplare au fost capturate la Jijila și Smârdan (Wegner, 1970), capturat la Jijila (Suciu, 1971). Observat și colectat din pădurile din Dobrogea, colectat dintr-o pădure de stejar de pe dealurile Celic Dere în mai 1997 și septembrie 2005 (Murariu, 2006), observat în pădurea din Culmea Țuțuiatu la o altitudine de 350 m (Murariu, 2006), colectat din apropierea cantonului silvic Negrueni (Răduleț și Stănescu, 1996). În Dobrogea este în declin drastic (Murariu și col., 2009).

13. *Glis glis* - trei exemplare au fost observate în pădurea Ciușmelelor la Negureni, un exemplar observat la cantonul forestier Furnica, pădurea Dumbrăveni (Răduleț și Stănescu, 1996).

14. *Mesocricetus newtoni* - a fost citat de la Malcoci și Cernavodă (Călinescu, 1931). Vasiliu și Șova (1968) pe lângă localitățile menționate anterior mai menționează și localitățile Negru Vodă, Medgidia, Tulcea, Măcin și Valul lui Traian, specia fiind citată ca *Mesocricetus auratus* subspecia *newtoni* (ulterior dovedindu-se statutul de specie al grivanului dobrogean *M. newtoni*) (Murariu și Stanciu 2009), a fost citat de Popescu (1968) de la Jijila și Măcin (ap. Murariu, 2006), nouăsprezece exemplare capturate la Jijila și Smârdan (Wegner, 1970), capturat la Jijila, Jurilovca, Măcin (Suciu, 1971) Jurilovca (Solomon, 1968), observat la Bididia, Tulcea (Murariu, 1996, 2006). Prin analiza ingluviilor de *Asio otus* colectate de la Cormorova au fost găsite 8 resturi, la Agigea în vara anilor 1994 – 1995 s-au găsit 43 de resturi (Petrescu, 1997), iar în vara anilor 1995-1996, 22 de resturi aparținând acestei specii (Răduleț și Chișamera, 2004).

15. *Ondatra zibethicus* – prezența sa este semnalată în Delta Dunării din anul 1951 (Popescu și Murariu, 2001), opt exemplare au fost capturate la Jijila și Smârdan (Wegner, 1970). A fost capturat la Bugeag (Suciu, 1971; Solomon, 1968) și observat la sud de Sulina pe un grind cu rogoz și cătină (Murariu, 1996), lângă localitatea Balabancea și Valea Suha (Murariu și col., 2009). În jurul anilor 1970 deși se practica o vânătoare intensivă a bizamului, acesta avea populații mult mai mari pe canalele deltei. Astăzi (deși nu se mai vânează) este o prezență constantă pe canalele deltei, însă efectivele populaționale sunt mult mai reduse (E. Petrescu in. verbis). Observat la Maliuc în luna august a anului 2013.

16. *Arvicola terrestris* – 2 exemplare capturate de la Jijila și Smârdan (Wegner, 1970), observat la Mila 23 pe un grind de nisip (Murariu, 1996), observat la marginea pădurii Cetățuia, pe malul stâng al râului Cetățuia și de-a lungul râului Taița (Murariu și col., 2009), identificat în ingluviile de *Athene noctua* colectate din pădurea Letea în aprilie și iunie 2009 (Pocora și col., 2012) în declin (Murariu, 2009). Capturat în stația Maliuc în campania anului 2012.

17. *Microtus agrestis* - în literatura mai veche este citat de Marcheș și col. (1954), la Valea lui Traian, Popescu (1968), Popescu și col. (1964) citează specia la Smârdanul Nou și Jijila, fiind atât capturată (20 de exemplare) cât și identificată în analiza ingluviilor (42 de resturi) (ap. Murariu, 2006), capturat la Jijila (Suciu, 1971), este capturată la Jijila și Smârdan - 14 exemplare (Wegner, 1970), Jijila (Solomon, 1968). Mai recent, este cunoscut în această zonă doar din analiza ingluviilor provenite de la *Athene noctua*, colectate din apropierea localității Letea în mai 2009 (Pocora și col. 2012) și din

ingluviile provenite de la *Asio otus*, colectate de la Agigea în vara anilor 1995-1996, unde au fost identificate 42 de resturi (Răduleț și Chișamera, 2004).

18. *Microtus arvalis* – este o specie comună în zonele deschise, caracteristică terenurilor abandonate și culturilor furajere (Răduleț, 2005), capturat la Jijila și Smârdan 197 de exemplare, Jurilovca și Babadag 2 exemplare și Delta Dunării 10 exemplare (Wegner, 1970), capturat la Bugeac, Calica, Jijila, Jurilovca, Letea, Luncavița, Maliuc, Smârdanul Nou (Suciu, 1971), Calica, Jijila, (Solomon, 1968), Valea lui Traian (Suciu și Hamar, 1968), observat în culturi agricole și în zonele adiacente. Preferă trifoiul și lucerna dar poate fi întâlnit în orice cultură vegetală, colectat din Delta Dunării (Murariu, 1981), de pe grindurile de nisip de lângă canalul Împutița și din cimitirul orașului Sulina (Murariu, 1996). În analiza ingluviilor provenite de la *Asio otus* au fost identificate 68 de resturi la Cormorova (în iernile anilor 1962-1964) și 88 de resturi la Agigea (în vara anilor 1995-1996) (Răduleț și Chișamera, 2004), un exemplar fiind capturat în mlaștina Hergheliei în septembrie 2003 (idem). A fost capturat la Hagieni la liziera pădurii Celic Dere și Dumbrăveni (Răduleț, 2005) și identificat în ingluviile de *Athene noctua* colectate de lângă pădurea Letea, reprezentând 26% din hrana acestei specii (Pocora și col. 2012). În Dobrogea populațiile sunt stabile (Murariu și col., 2009).

19. *Microtus levis* - a fost citat în fauna României începând cu anul 1980 (Randik și col., 1980; Murariu, 1984; Gavrilă și col, 1984, 1986 ap. Murariu, 2006), fiind cunoscut până în prezent doar din Delta Dunării și vestul Dobrogei (Popescu și Murariu, 2001). A fost colectat de pe grindul Roșuleț (Murariu, 1996). Pe parcursul prezentului studiu a fost capturat în stația Maliuc în lunile august ale anilor 2011 și 2012 și în luna septembrie a ultimului an.

20. *Microtus (Terricola) subterraneus* – un exemplar a fost colectat de la Jijila și Smârdan (Wegner, 1970), Babadag (Suciu, 1971), pe teritoriul Deltei Dunării este citat înainte de 1970, ulterior nemaifiind colectat sau observat (Murariu, 1996). Colectat de la liziera pădurii Celic Dere (Răduleț, 2005). În Dobrogea populează terenurile necultivate cât și pe cele cultivate mai ales când acestea se află în apropierea pădurilor (Murariu, 2006). A fost colectat de la Smârdanul Nou, Măcin, Celic Dere și Poșta, au fost observate urme ale acestei specii (trasee) la Cerna, Niculițel și Cataloi (idem), și a fost observat pe versantul estic al Munților Măcin (Murariu și col., 2009; Murariu, 2008). Se consideră că în dobrogea specia este în declin (Murariu și col., 2009)

21. *Micromys minutus* – preferă zonele cu umiditate ridicată, stufărișuri, luminișuri de pădure și culturile de cereale (Răduleț, 2005). Un exemplar a fost capturat la Smârdan și Jijila (Wegner, 1970), Smârdanul Nou (Suciu, 1971), un exemplar a fost colectat din Delta Dunării (Murariu, 1981), a fost întâlnit pe grinduri cu stuf (*Phragmites australis*) la Împutița și Dunăvățul de Jos (Murariu, 1996). A fost observat în stufăriș în rezervația Hagieni (Răduleț, 2005). Prin analiza ingluviilor provenite de la *Asio otus* au fost identificate 12 de resturi la Cormorova (iarna anilor 1962-1964) și 5 resturi de la Agigea (în vara anilor 1995-1996) (Răduleț și Chișamera, 2004). Identificat în analiza ingluviilor de *Athene noctua* colectate de lângă pădurea Letea, reprezentând 42% din prăzile identificate (Pocora și col., 2012).

22. *Apodemus agrarius* – preferă zonele cu umiditate ridicată, colectat din Delta Dunării, la Sereche, Caraorman, Sulina, Sfântu Gheorghe, (Murariu, 1996) aici fiind

observat și prădătorismul lui *A. agrarius* la rezervele de hrană făcute de *Mus spicilegus* (Murariu, 1981). Colectat de la Celic Dere, Poșta, Cataloi, Izvoarele și Greci (Murariu, 2006), Negureni (Răduleț și Stănescu, 1996), 46 de exemplare colectate de la Jijila și Smârdan, și 48 de exemplare din Delta Dunării (Wegner, 1970). A fost capturat la Bugeac, Jijila, Letea, Maliuc, Smârdanul Nou (Suciu, 1971), Jijila, Bugeag, Maliuc (Solomon, 1968) și de-a lungul văilor din estul Parcului Național Munții Măcinului (Murariu, 2008). Nu a fost identificat în ingluviile provenite de la *Athene noctua* colectate din pădurea Letea. Prin analiza ingluviilor provenite de la *Asio otus* au fost identificate 2 resturi la Cormorova (iarna anilor 1962-1964) (Răduleț și Chișamera, 2004). Se consideră că în Dobrogea este în declin (Murariu și col., 2009). Pe toată durata prezentului studiu a reprezentat specia dominantă în Delta Dunării, fiind capturat în fiecare campanie desfășurată în stația Maliuc, cu o singură excepție, și anume în august 2011.

23. *Apodemus flavicollis* – preferă pădurile compacte, fiind colectat de la Babadag (Murariu, 1996) și din pădurea compactă din Valea Fagilor, la piciorul Dealului Pietrosu II (Murariu, 2008). 43 de exemplare au fost capturate la Jijila și Smârdan, 12 exemplare la Jurilovca și Babadag (Wegner, 1970), capturat la Babadag, Jijila, Jurilovca, Măcin (Suciu, 1971), Jijila, Babadag (Solomon, 1968). Prin analiza ingluviilor provenite de la *Asio otus* au fost identificate 10 resturi la Agigea (în vara anilor 1995-1996) (Răduleț și Chișamera, 2004). Este considerat ca fiind în declin în Dobrogea (Murariu și col., 2009).

24. *Apodemus sylvaticus* – este mult mai răspândit decât specia precedentă, ocupând atât pădurile cât și pășunile împădurite, chiar și terenurile agricole (Murariu, 2006, 2008), fiind capturat la Murighiol, Babadag, Dunăvățul de Jos, Sfântu Gheorghe (Murariu, 1996), 703 exemplare de la Jijila și Smârdan, 68 de exemplare de la Jurilovca și Babadag și 17 exemplare din Delta Dunării (Wegner, 1970), capturat la Babadag, Bugeac, Calica, Jijila, Jurilovca, Letea, Smârdanul Nou (Suciu, 1971), Jijila, Jurilovca, Bugeac, Calica, Babadag (Solomon, 1968), Dumbrăveni, Negureni, Canaraua Fetei (Răduleț și Stănescu, 1996), observat și/sau colectat la Tulcea, Niculițel, Nalbant, Casimcea și Culmile Măcinului (Murariu, 2006). În analiza ingluviilor de *Asio otus* colectate de Cormorova au fost găsite 184 de resturi în iarna anilor 1962-1964 și 84 de resturi în vara anilor 1995-1996 (Răduleț și Chișamera, 2004) și 237 de resturi la Agigea în vara anilor 1994 – 1995 (Petrescu, 1997). Deși se consideră că în lunca și Delta Dunării datorită umidității excesive este mai puțin frecvent, fiind înlocuit de *A. agrarius* (Popescu și Murariu, 2001), în cadrul prezentului studiu este singura specie capturată atât în stația Vadu cât și în stația Maliuc.

25. *Apodemus uralensis* – este prezent pe dealuri cu vegetație stepică ca Bididia, Saon, Greci, Izvoarele, Poșta (Murariu, 2006). Colectat de la Jurilovca și Dunăvăț din desiș format între pășuni și culturi de lucernă (Murariu, 1996). A fost identificat în ingluviile provenite de la *Athene noctua*, colectate din pădurea Letea (Pocora și col., 2012). Un exemplar a fost capturat pe dunele de la Vadu în august 2012.

26. *Mus musculus* – are o largă răspândire, preferând așezările omenești. A fost colectat de la Gura Portiței, Jurilovca, Vișina, Sulina, Tulcea, Murighiol, Dunăvățul de Jos de pe dune, pășuni și culturi de porumb (Murariu, 1996). Vara a fost observat în afara localităților Cerna, Greci, Măcin (Murariu, 2008). Un exemplar a fost fotografiat la Celic Dere (Murariu, 2006), a fost colectat din pădurea Dumbrăveni și rezervația Hagieni

(Răduleț, 2005), prezența sa în habitatele de pădure semnalând impactul antropic major în aceste păduri (idem). A fost identificat atât în ingluviile de *Athene noctua* de la Letea (Pocora și col., 2012) cât și în cele de *Asio otus* de la Cormorova și Agigea (Răduleț și Chișamera, 2004). Un exemplar a fost capturat în stația Vadu în stufărișurile din apropierea depozitelor de gunoaie ale satului.

27. *Mus spicilegus* – prezent în zonele agricole ale Dobrogei, colectat din localitatea Poșta și din fața mănăstirii Celic Dere, Murighiol, Babadag și Jurilovca (Murariu, 1996), 349 exemplare capturate la Jijila și Smârdan, 5 exemplare de la Jurilovca și Babadag, și 3 exemplare din Delta Dunării (Wegner, 1970), colectat de la Bugeac, Jijila, Jurilovca, Luncavița, Maliuc, Măcin, Smârdanul Nou (Suciu, 1971), Jurilovca, Jijila (Solomon 1968). A fost identificat în analiza ingluviilor de *Athene noctua* de la Letea (Pocora și col., 2012) și în analiza ingluviilor de *Asio otus* de la Agigea (370 de resturi) (Petrescu, 1997).

28. *Rattus norvegicus* – este o specie cosmopolită, adaptată la diferite habitate naturale sau antropice. A fost observat la marginea localităților Măcin, Luncavița, Nifon, Hamcearca, Cerna, Greci (Murariu, 2008). Au fost capturate 15 exemplare de la Jijila și Smârdan și 8 exemplare din Delta Dunării (Wegner, 1970). Colectat de la Maliuc (Solomon 1968), Gura Portiței, Caraorman, Împutița, Sulina și Crișan (Murariu, 1996). A fost identificat prin analiza ingluviilor de *Asio otus* colectate de Cormorova (2 resturi) (Răduleț și Chișamera, 2004) și Agigea (16 resturi) (Petrescu, 1997).

29. *Rattus rattus* - a fost semnalat în 1933 de la Constanța de către Munțiu și Vasiliu (ap. Popescu și Murariu, 2001) și observat la Caraorman (Murariu, 1996).

30. *Spalax leucodon* - prezent în toată Dobrogea, fără limită de altitudine, fiind ușor de recunoscut după forma specifică a mușuroaielor și după diametrul galeriilor. Colectat de la Jijila, Maliuc, Smârdanul Nou (Suciu, 1971), Babadag dintr-o pășune din apropierea pădurii (Murariu, 1996). Observat la liziera pădurilor Celic Dere și Dumbrăveni (Răduleț, 2005), mușuroaie au fost observate la Măcin, Greci, lângă mănăstirea Cocoș și Saon, Taița, Celic Dere, Horia, Izvoarele, Casimcea și Beidaud (Murariu 2006). Este o specie aflată în declin (Murariu, 2009).

31. *Sicista subtilis* - a fost citat din sudul Dobrogei de Ausländer și Hellwing, în 1957 (Murariu, 2006), observată la marginea Parcului Național Munții Măcin spre localitatea Cerna și identificată într-o ingluvie de *Asio otus* (Murariu, 2008). Se consideră că specia este în declin drastic (Murariu, 2009).

32. *Myocastor coypus* - a fost observată la Grindu, Garvan și Isaccea, probabil evadată din crescătorii (Murariu, 2006). Câteva exemplare scăpate din crescătorie au fost observate și în Delta Dunării în urmă cu câțiva ani dar acestea nu au reușit să supraviețuiască în sălbăticie (E. Petrescu in. verbis)

33. *Castor fiber* – dispărut de la noi pentru aproape două secole, a fost reintrodus în mai multe zone ale țării, cel mai apropiat de Delta Dunării fiind partea inferioară a râului Ialomița. Un timp s-a cezut că Delta Dunării nu oferă un habitat propice pentru breb datorită fluctuațiilor mari ale nivelului apei (Kiss și col., 2012). A fost observat la Maliuc în aprilie 2011, iar un exemplar a fost găsit mort în urma coliziunii cu o barcă pe canalul Draghilea în iulie 2011 (idem). În viitor sunt necesare alte observații pentru a stabili statutul acestei specii în Delta Dunării.

Rezultatele obținute în urma cercetărilor efectuate în Rezervația Biosferei Delta Dunării au fost publicate anterior (Lazăr 2020).

4.3.2. Structura comunităților de mamifere mici în Rezervația Biosferei Delta Dunării

Rezultatele investigațiilor asupra comunităților de mamifere mici din RBDD utilizând capcanele tip cutie, întreprinse în perioada august 2007 - septembrie 2012, sunt sintetizate în tabelul 4.3.2.1., care cuprinde numărul de indivizi capturați în fiecare habitat din fiecare stație.

Tab. 4.3.2.1. Speciile și numărul de indivizi capturați în perioada iulie 2007 - septembrie 2012 în campaniile de teren desfășurate în Rezervația Biosferei Delta Dunării (nu se consideră recapturile din cadrul aceleiași campanii)

Campania		august 07	august 08	august 09	Sept. 09	August 10	August 11	August 12	Sept. 12	Total	AR%	
Maluc	Zăvoi de sălcii	<i>A agrarius</i>	5	6	3	4	5	0	33	26	82	83,7
		<i>A sylvaticus</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	2	2
		<i>M. levis</i>	0	0	0	0	0	3	6	1	10	10,2
		<i>N. fodiens</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
		<i>A terrestris</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	3	3,1
Vadu	Dune	<i>A uralensis</i>	0	0	0	-	-	0	1	-	1	20
		<i>M. arvalis</i>	1	0	1	-	-	0	0	-	2	40
	Stufăriș	<i>A sylvaticus</i>	0	0	1	-	-	0	0	-	1	20
		<i>M. musculus</i>	0	0	1	-	-	0	0	-	1	20
Total	<i>A agrarius</i>	5	6	3	4	5	0	33	26	82	79,6	
	<i>A sylvaticus</i>	0	1	1	0	0	0	1	0	3	2,91	
	<i>M. levis</i>	0	0	0	0	0	3	6	1	10	9,7	
	<i>N. fodiens</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,97	
	<i>A terrestris</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	3	2,91	
	<i>A uralensis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,97	
	<i>M. arvalis</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	2	1,94	
<i>M. musculus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,97		
Nr. Specii		2	3	4	1	2	1	4	2	8		
Total indivizi		6	8	6	4	6	3	41	27	103	100%	

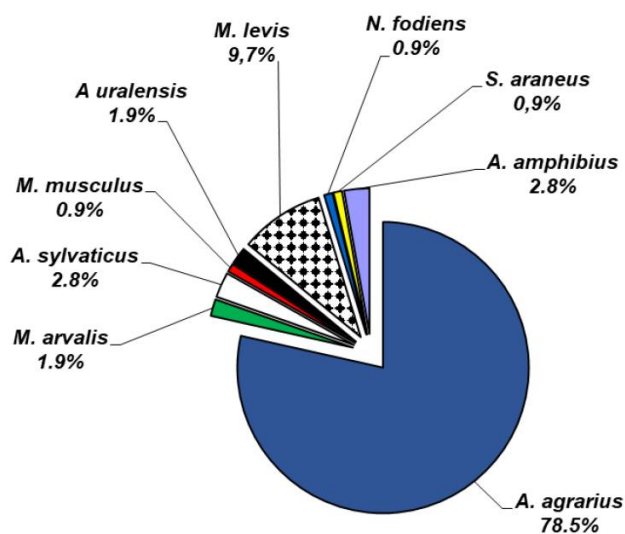


Fig. 4.3.2.1. Abundența relativă a speciilor de mamifere mici capturate în perioada august 2007- septembrie 2012 în Rezervația Biosferei Delta Dunării

Structura comunităților de mamifere mici din **Rezervația Biosferei Delta Dunării** (fig. 4.3.2.1.) este net dominată de mamiferele capturate în Delta Dunării, iar dintre acestea de *Apodemus agrarius*, cu mai mult de trei sferturi din indivizii capturați (79,6%). *A. agrarius* a fost capturat în fiecare campanie din Delta Dunării cu excepția anului 2010 când nu a fost întâlnit niciun individ. Ponderea mare a acestei specii în Delta Dunării este explicabilă pe de o parte prin umiditatea ridicată a acestui habitat, umiditate ce favorizează această specie, iar pe de altă parte perioadelor în care s-au realizat campaniile de teren (lunile august, respectiv septembrie), caracterizate în general de densități scăzute ale mamiferelor mici, lucru observat mai ales în stația Vadu.

Microtus levis prezintă o valoare mai mică a abundenței relative (9,7%), fiind capturat doar în Delta Dunării în anii 2011 și 2012. *Arvicola terrestris* și *Apodemus sylvaticus* prezintă ponderi similare (2,9%), deși *A. terrestris* a fost capturat doar într-o singură campanie, cea din august 2012, iar *A. sylvaticus* este singura specie capturată atât la Vadu cât și în Delta Dunării.

Celelalte specii prezintă valori scăzute ale indicelui de captură, fiind capturat doar câte un singur exemplar din fiecare.

În **Delta Dunării** (fig. 4.3.2.2) comunitatea de mamifere mici este de asemenea dominată de *Apodemus agrarius* reprezentând 83,7% din indivizii capturați. În această stație specia este favorizată de umiditatea ridicată datorată prezenței apei pe suprafețe întinse și fenomenului de inundabilitate repetată a habitatului investigat. Datorită faptului că în fiecare campanie realizată s-au investigat doar zone inundabile (zăvoi de sălcii și diguri de canal), structura comunităților de mamifere mici reprezentată în figura 4.3.2.2 ilustrează structura comunităților de mamifere mici terestre din zonele inundabile din Delta Dunării. Considerăm specia *A. agrarius* specie „pionieră” în repopularea fostelor zone acoperite de ape. Astfel, în patru din cele opt campanii realizate a fost singura specie capturată, lipsind doar într-o singură campanie, cea din anul 2011.

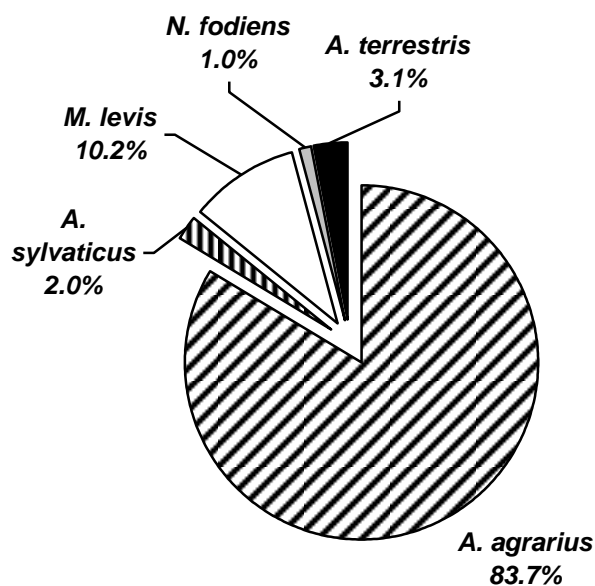


Fig. 4.3.2.2. Abundența relativă a speciilor de mamifere mici capturate în perioada august 2007- septembrie 2012 în stația Maliuc

Deoarece zonele investigate din Delta Dunării sunt mai mult sau mai puțin izolate de zonele inundabile, considerăm că pentru specia *A. agrarius* apele nu constituie bariere naturale în extinderea teritoriilor acestei specii. Acest lucru poate fi valabil și pentru alte specii de mamifere mici (*Arvicola terrestris* respectiv *Microtus levis*) dar cu o oarecare întârziere față de *A. agrarius*. Astfel în anul 2012, an cu secetă prelungită și cu niveluri scăzute ale apelor, au fost capturate și alte specii care au avut nevoie de mai mult timp pentru a repopula fostele teritorii inundate.

Neomys fodiens a fost capturat doar în campania din august 2010 pe un dig al canalului Crânjala.

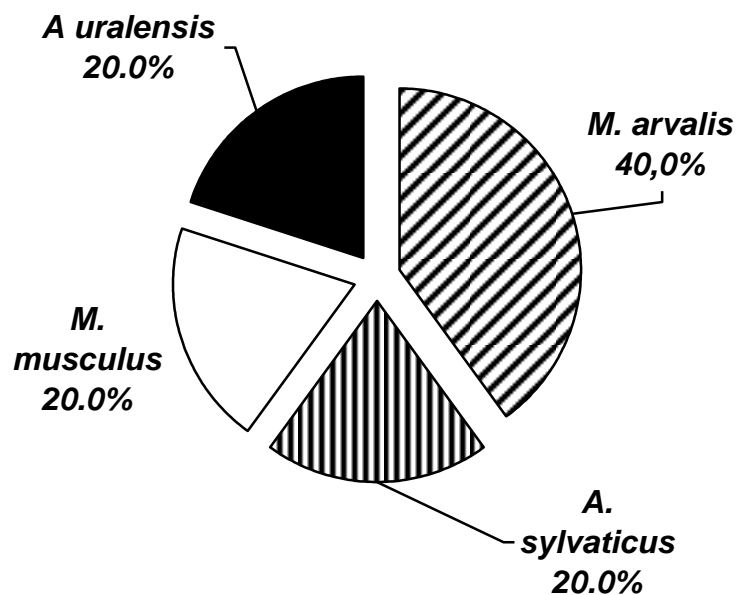


Fig. 4.3.2.3. Abundența relativă a speciilor de mamifere mici capturate în perioada august 2007- august 2012 în stația Vadu

Stația **Vadu** (fig. 4.3.2.3.) se caracterizează printr-o abundență foarte scăzută însă o heterogenitate ridicată, fiind capturați doar cinci indivizi aparținând la patru specii.

Structura specifică a comunității este complet diferită de cea din Delta Dunării. *Microtus arvalis* reprezintă specia predominantă în această stație, fiind specifică habitatelor deschise. *Mus musculus* a fost capturat într-un stufăriș de pe coada lacului Sinoe, ajungând aici probabil de la depozitul de gunoaie din apropiere. *Apodemus uralensis* a fost capturat pe dunele de nisip de lângă plaja Vadu, iar *Apodemus sylvaticus* de lângă stufărișurile de la lacul Sinoe, această specie fiind sigură capturată atât la Vadu cât și la Maliuc.

Abundența scăzută din această stație se datorează perioadelor în care s-au realizat investigațiile, și anume partea a doua a lunii august din anii menționați. Aceste perioade sunt de obicei precedate de perioade cu temperaturi înalte și precipitații puține, fapt ce defavorizează creșterea numerică a populațiilor de mamifere mici. Densități similare în perioade similare s-au înregistrat și în alte stații investigate, un exemplu în acest sens poate fi stația Ozun.

4.3.3. Dinamica anuală a comunităților de mamifere mici din Rezervația Biosferei Delta Dunării

Tab 4.3.3.1. Efortul de captură (SCF) și valorile indicelui de captură (IC) în stațiile investigate în Rezervația Biosferei Delta Dunării

Campania		august 07		august 08		august 09		septembrie 09		august 10		august 11		august 12		septembrie 12	
		IC	SCF	IC	SCF	IC	SCF	IC	SCF	IC	SCF	IC	SCF	IC	SCF	IC	SCF
Maliuc	<i>A. agrarius</i>	6,57	76	9,83	61	3,15	95	4,59	87	6,84	73	0	54	30	110	19,5	133
	<i>A. sylvaticus</i>	0	76	1,63	61	0	95	0	87	0	73	0	54	0,9	110	0	133
	<i>M. levis</i>	0	76	0	61	0	95	0	87	0	73	5,55	54	5,45	110	0,75	133
	<i>N. fodiens</i>	0	76	0	61	0	95	0	87	1,36	73	0	54	0	110	0	133
	<i>A. terrestris</i>	0	76	0	61	0	95	0	87	0	73	0	54	2,72	110	0	133
Vadu	<i>A uralensis</i>	0	47	0	47	0	53	-	-	-	-	0	31	1,31	76	-	-
	<i>M. arvalis</i>	2,12	47	0	47	1,88	53	-	-	-	-	0	31	0	76	-	-
	<i>A sylvaticus</i>	0	47	0	47	1,88	53	-	-	-	-	0	31	0	76	-	-
	<i>M. musculus</i>	0	47	0	47	1,88	53	-	-	-	-	0	31	0	76	-	-
Total	A agrarius	4,06	123	5,55	108	2,11	142	4,59	87	6,84	73	0	85	17,7	186	19,5	133
	A sylvaticus	0	123	0,92	108	0,7	142	0	87	0	73	0	85	0,53	186	0	133
	M. levis	0	123	0	108	0	142	0	87	0	73	3,42	85	3,22	186	0,75	133
	N. fodiens	0	123	0	108	0	142	0	87	1,36	73	0	85	0	186	0	133
	A terrestris	0	123	0	108	0	142	0	87	0	73	0	85	1,61	186	0	133
	A uralensis	0	123	0	108	0	142	0	87	0	73	0	85	0,53	186	0	133
	M. arvalis	0,81	123	0	108	0,7	142	0	87	0	73	0	85	0	186	0	133
	M. musculus	0	123	0	108	0,7	142	0	87	0	73	0	85	0	186	0	133
Total	4,87	123	6,47	108	4,21	142	4,59	87	8,2	73	3,42	85	23,5	186	20,2	133	

Efortul de captură fiind diferit în diversele perioade și habitate investigate, standardizarea acestor rezultate s-a făcut prin calcularea indicelui de captură, ale cărui valori sunt prezentate în tab. 4.3.3.1.

Ilustrarea grafică a dinamicii anuale a comunităților de mamifere mici s-a realizat separat pe fiecare stație investigată, rezultatele fiind redată în figurile de mai jos.

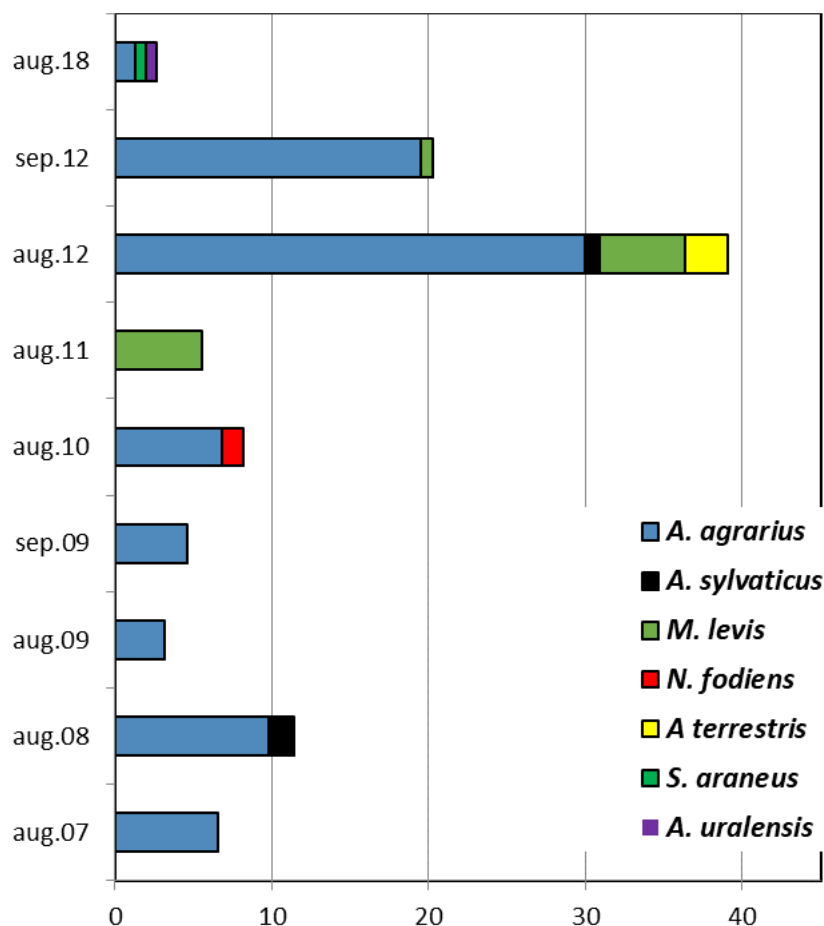


Fig. 4.3.3.1. Valorile anuale ale indicelui de captură pentru speciile de mamifere mici capturate în stația Maliuc - Delta Dunării

În Delta Dunării (fig.4.3.3.1) comunitatea de mamifere mici este dominată de *Apodemus agrarius*, care reprezintă o prezență constantă în această zonă (a lipsit din capturi doar în august 2011) și în unele perioade chiar o densitate mai mult sau mai puțin constantă (în perioada august 2007 - august 2010 valoarea indicelui de captură a înregistrat valori ale indicelui de captură cuprinse între 3,15 și 9,83). Însă prezintă și fluctuații semnificative ale densității populaționale de la un an la altul, variații imprimare probabil în special de condițiile meteorologice (dintre care cele mai importante sunt nivelul precipitațiilor și inundațiile) ce caracterizează diferiții ani. Valoarea maximă pentru această specie a fost înregistrată în luna august a anului 2012 ($I_c = 30$), urmată de luna septembrie a aceluiași an ($I_c = 19.5$). Luna august a anului 2012 prezintă valori ridicate ale indicelui de captură și pentru celelalte specii capturate, valori datorate probabil perioadei de secetă prelungită ce a caracterizat acest an. Dacă ipoteza este confirmată atunci putem afirma că în Delta Dunării seceta care nu trece de un anumit prag favorizează creșterea numerică a populațiilor de mamifere mici.

Microtus levis apare în structura comunității din RBDD în luna august a anului 2011 (când a fost singura specie întâlnită) și rămâne o prezență constantă până la sfârșitul studiului. Valori scăzute ale indicelui de captură sunt înregistrate în luna august a anului 2009. Restul speciilor înregistrează abundențe mici ele fiind capturate stohastic, evidențiind densitatea lor scăzută în această zonă.

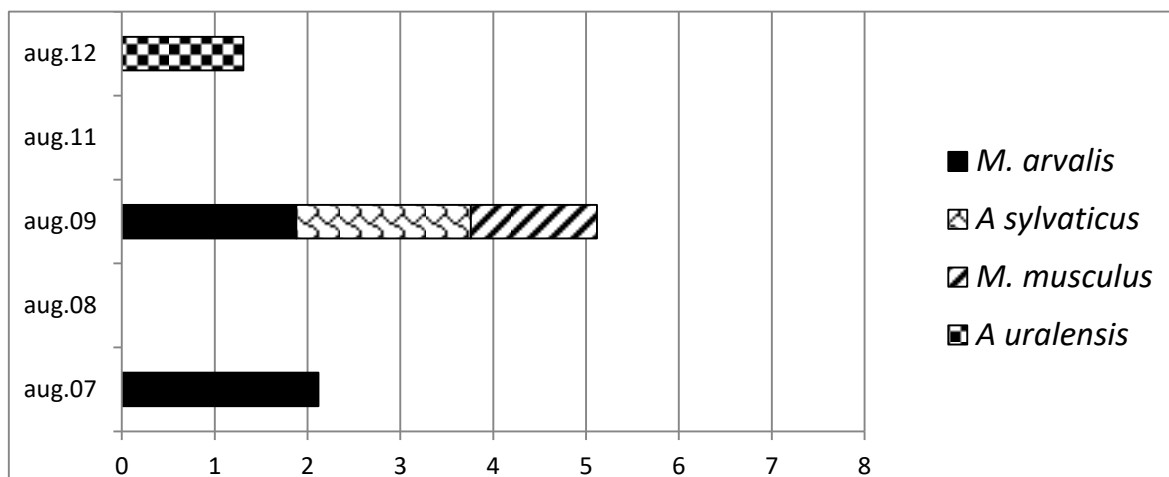


Fig. 4.3.3.2. Valorile anuale ale indicelui de captură pentru speciile de mamifere mici capturate în stația Vadu – Rezervația Biosferei Delta Dunării

Comunitatea de mamifere mici din stația Vadu (fig. 4.3.3.2) este mult mai săracă în indivizi și în specii, fiecare specie fiind reprezentată de câte un singur individ în campania în care a fost capturat. *M. arvalis* este specia dominantă în această stație fiind capturat în campania anului 2007 și cea a anului 2009, cea din urmă fiind și cea mai diversă, înregistrându-se trei din cele patru specii capturate pe întreaga perioadă de studiu. Valorile scăzute din această stație sunt probabil datorate pe de o parte temperaturilor ridicate înregistrate în perioadele în care au avut loc investigațiile, iar pe de altă parte condițiilor nefavorabile de biotop pentru speciile de rozătoare și insectivore, caracterizate printr-o ofertă redusă atât a resurselor trofice cât și a celor de adăpost (cum sunt de exemplu dunele de nisip).

Considerând ambele stații din cadrul RBDD dinamica comunităților de mamifere mici este imprimată de comunitatea de la Maliuc, și în principal de variațiile de densitate ale speciei *Apodemus agrarius*, care este net dominantă, prezentând valori ale indicelui de captură semnificativ mai mari decât ale celorlalte specii. Valoarea maximă a indicelui total de captură a fost înregistrată în luna august a anului 2012, urmată de luna septembrie a aceluiași an, coincidând cu maximele calculate pentru *A. agrarius* la Maliuc.

Valorile minime ale indicelui de captură sunt înregistrate în campania lunii august 2009 când au fost capturate puține mamifere folosindu-se un număr relativ mare de capcane.

4.3.4. Diversitatea comunităților de mamifere mici în Rezervația Biosferei Delta Dunării

Folosind indicii Menhinick și Shannon-Wiener s-a urmărit dinamica anuală a diversității comunităților de mamifere mici în Rezervația Biosferei Delta Dunării (tab. 4.3.4.1 fig. 4.3.4.1). Se constată o variație asemănătoare a acestora. Valorile sunt mici, ca urmare a numărului mic de specii și de indivizi. Cea mai ridicată valoare a diversității atât conform indicelui Menhinick (1,63) cât și a indicelui Shannon - Wiener (1,18) se înregistrează în campania anului 2009 când s-a înregistrat numărul maxim de specii (4) capturat într-o campanie și de asemenea s-a înregistrat un număr mic de capturi (6 indivizi). Deși s-au mai capturat patru specii și în campania din luna august a anului 2012, diversitatea exprimată prin indicii de biodiversitate este redusă datorită numărului mare de indivizi aparținând unei singure specii. Cea mai scăzută valoare a fost calculată pentru campania din luna septembrie a anului 2012, când au fost capturate doar două specii reprezentate prin 27 de indivizi.

Tab. 4.3.4.1. Valorile indicilor Menhinick și Shannon - Wiener pentru comunitatea de mamifere mici din RBDDD

Campania	august 07	august 08	august 09	sept. 09	august 10	august 11	august 12	sept. 12
<i>Menhinick</i>	0,81	1,06	1,63	0,5	0,81	0,57	0,62	0,33
<i>Shannon - Wiener</i>	0,43	0,71	1,18	0,34	0,43	0,36	0,57	0,13

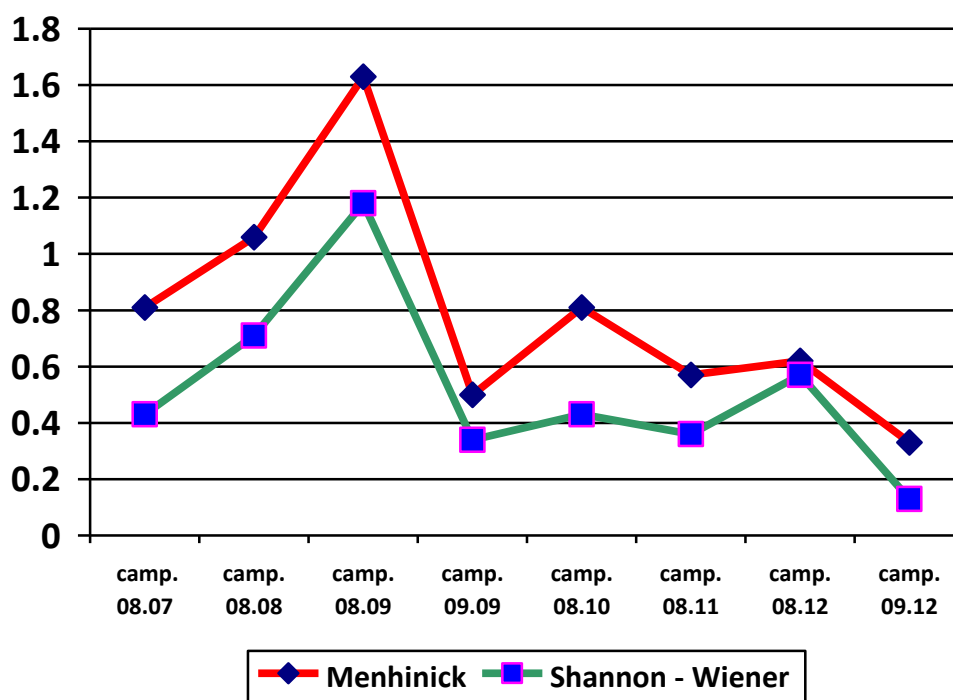


Fig. 4.3.4.1. Dinamica anuală a valorilor indicilor Menhinick și Shannon-Wiener

4.4. Bazinul superior al râului Tisa

Primele date asupra faunei din Maramureș aparțin lui Hanák (1848 ap. Szilágyi, 1876), care descrie observarea marmotei în Munții Maramureșului, precum și șuieratul acesteia în Pietrosul Rodnei. Prima listă faunistică pentru Maramureș, care include și mamifere, a fost elaborată de Frivaldsky (1875). În 1960 Szabó publică o lucrare asupra faunei de mamifere mici din nord-vestul României, în care apar și date din Valea Vinului (Munții Rodnei).

Mai recent au fost publicate două lucrări care cuprind rezultatele studiilor efectuate asupra mamiferelor mici din Maramureș, de către Ardelean (1993) - pe Valea Vaserului, Murariu și Răduleț (1998) - în Depresiunea Maramureș. Descrierea habitatului în care a fost capturat un exemplar de *Sicista betulina* pe Fața Pietrosului Rodnei, împreună cu o sinteză a cunoștințelor privind această specie în România sunt prezentate de Murariu (1997). În lucrarea asupra genului *Arvicola* în România (Murariu și col., 1997) sunt prezentate date și din Depresiunea Maramureș. Wagner (1974) a elaborat teza de doctorat având ca temă mamiferele mici din interiorul bazinului carpatic, incluzând date din Munții Rodnei. Însă deoarece nu sunt precizate detalii privind punctele de colectare, este posibil ca cel puțin unele date să provină de pe versantul sudic, situat în afara bazinului râului Tisa, astfel încât nu am inclus în lista corologică datele din această lucrare. În anul 2000 Ardelean și Béres au publicat o sinteză asupra faunei de vertebrate din Maramureș. În revista "Transylvanian Review of Systematical and Ecological Research", în volumul dedicat Parcului Natural Munții Rodnei (publicat la Sibiu în 2010) au apărut două articole, unul privind fauna de mamifere mici (Nae și col., 2010) iar

celălalt privind distribuția actuală a marmotei în parc (Szabo, 2010). Date asupra distribuției populației de marmote reintroduse din Munții Rodnei au fost publicate și anterior (Almășan, 1981; Pânzariu, 1993; Nădișan, 2000).

Mamiferele mici din bazinul superior al râului Tisa au fost investigate în cinci campanii de teren, după cum urmează. Primele campanii au fost efectuate în cadrul proiectului de inventariere a florei și faunei Parcului Natural Munții Maramureșului, desfășurat de către administrația parcului, la care am participat ca voluntar. Au fost efectuate trei campanii de teren, începând cu luna iulie 2007, urmând ca o a doua campanie să se desfășoare în luna august a aceluiași an. A treia campanie a avut loc în luna mai a anului 2008. În august 2009 am efectuat o campanie de teren în munții Rodeni, iar în luna mai a anului 2010 am realizat cea de a cincea campanie pe valea râului Iza. În cadrul campaniilor s-a urmărit structura comunităților de mamifere mici din diferite stații precum și dinamica altitudinală a acestora.

Datele originale obținute în cadrul campaniilor de teren desfășurate în bazinul superior al Tisei, împreună cu o sinteză a datelor publicate până în prezent, au fost publicate, împreună cu alți colegi, în două lucrări, prima publicată în volumul dedicat Parcului Natural Munții Maramureșului al revistei "Transylvanian Review of Systematical and Ecological Research" (Gurzău și col., 2008), iar a doua în revista Brukenthal- Acta Musei (Lazăr și col., 2012).

4.4.1. Lista sistematică a mamiferelor din Bazinul Superior al râului Tisa

În cadrul campaniilor de teren desfășurate în bazinul superior al Tisei au fost capturate în total 8 specii de mamifere mici, dintre care două insectivore și șase rozătoare, și au fost observate vizual alte patru specii, dintre care trei rozătoare. A fost de asemenea semnalată indirect prezența a două specii (cârțița, pe baza mușuroaielor și pârsul mare, pe baza cozilor rupte). Astfel, până în prezent sunt cunoscute din această arie 28 de specii, și anume 8 insectivore și 20 rozătoare. Lista lor sistematică și chorologică este prezentată în continuare, semnalările fiind grupate geografic, în funcție de bazinul hidrografic: Vișeu, Iza și Săpânța. Ea reprezintă o actualizare a listei prezentate de Ardelean and Béres (2000), prin adăugarea datelor din lucrările publicate mai recent (Nae et al., 2010; Szabo, 2010), precum și datele noastre originale, publicate anterior (Gurzău *et al.*, 2008; Lazăr et al., 2012), precum și specia *Myodes glareolus*, omisă din catalogul mai vechi.

1. *Erinaceus roumanicus* – a fost citat în Maramureș de (Kardos ap. Szilágyi, 1876; Călinescu, 1931), dar fără a menționa localitățile. Ardelean și Béres (2000) menționează această specie ca fiind una comună în Depresiunea Maramureș.
Bazinul râului Vișeu: un individ a fost colectat de la Crasna, lângă Valea lui Hei (Murariu și Răduleț, 1998), iar un individ a fost observat de către noi în campania din 2008 în localitatea Coșnea - Poienile de Sub Munte (Gurzău și col., 2008).

2. *Sorex araneus* – a fost citat pentru prima dată în Maramureș de Kardos (Szilágyi, 1876), fiind o specie relativ comună în această zonă (Ardelean și Béres, 2000).

Bazinul râului Vișeu: a fost colectat în Repede, Izvorul lui Dragoș – Fața Pietrosului Rodnei (Murariu și Răduleț, 1998), pe durata studiilor noastre a fost capturat la Coșnea - Poienile de Sub Munte (Gurzău și col., 2008) și pe Valea Repede (Lazăr și col., 2012).

Bazinul Săpânței: în acest bazin a fost capturat la Colibi (Murariu și Răduleț, 1998).

3. *Sorex minutus*

Bazinul râului Vișeu: a fost colectat de la Izvorul lui Dragoș – Fața Pietrosului Rodnei (Murariu și Răduleț, 1998). În aceeași zonă chițcanul pitic a fost capturat în 2006 apropierea laboratorului (Nae și col., 2010).

Bazinul râului Iza: citat de la Poiana Brazilor, Vidrașca, Stedea, Valea Runcului (Murariu și Răduleț, 1998).

Bazinul Săpânței: colectat de la Brustani (idem).

4. *Sorex alpinus*

Bazinul râului Vișeu: un exemplar a fost colectat de la Izvorul lui Dragoș – din zona Fața Pietrosului Rodnei (Murariu și Răduleț, 1998).

5. *Neomys fodiens* – a fost citat pentru prima dată în Maramureș de Kardos (Szilágyi, 1876).

Bazinul râului Vișeu: citat de la Repede și Izvorul lui Dragoș (Murariu și Răduleț, 1998)

Bazinul râului Iza: a fost colectat din Valea Marei (idem).

6. *Neomys anomalus*

Bazinul râului Vișeu: a fost colectat din Valea lui Hei (Murariu și Răduleț, 1998), iar pe durata studiilor noastre am capturat un individ în august 2009 în Valea Repede, Munții Rodnei (Lazăr și col., 2012).

Bazinul râului Iza: a fost găsit la Poiana Brazilor (Murariu și Răduleț, 1998).

Bazinul Săpânței: colectat de la Colibi și Brustani (idem).

7. *Crocidura suaveolens* – a fost colectat de Béres de la Sighetu Marmăției, Borșa, Mara, și alte localități nemenționate (Ardelean și Béres, 2000).

8. *Talpa europaea* – citată pentru prima dată în Maramureș de Kardos (Szilágyi, 1876), este considerată o specie foarte frecventă în regiunea Maramureșului, fiind întâlnită din zona depresionară până la limita vegetației subalpine (Ardelean și Béres, 2000).

Bazinul râului Vișeu: în Parcul Natural Munții Maramureșului am identificat prezența speciei pe baza mușuroaielor observate în câteva zone (Gurzău și col., 2008).

Bazinul râului Iza: am semnalat prezența speciei tot pe baza mușuroaielor ce au fost observate în Săliștea de Sus (Lazăr și col., 2012).

Bazinul Săpânței: colectată de la Colibi și Brustani (Murariu și Răduleț, 1998).

9. *Sciurus vulgaris* - citată pentru prima dată în Maramureș de Szilágyi (1876). În prezent specia este considerată comună și frecventă în Maramureș (Murariu și Răduleț, 1998), din interiorul localităților (ex. Parcul Grădina Morii din Sighetu Marmăției), până la limita pădurilor de molid (Ardelean și Béres, 2000).

Bazinul râului Vișeu: Călinescu (1931) menționează veverița la Făina și Botizu, pe valea Vaserului, locați citate ulterior și de Ardelean (1993). Un individ a fost observat de către noi pe valea Vaserului mai sus de cantonul silvic Bardău (Gurzău și col., 2008)

și un altul a fost observat în pădure pe poteca spre Stația Meteorologică Pietrosul Rodnei.

10. *Marmota marmota*

Bazinul râului Vișeu: a fost reintrodusă în Rezervația Pietrosul Rodnei în anul 1973. Doi ani mai târziu marmota s-a dispersat în 10 colonii deasupra lacului Iezer și în împrejurimile lacului Buhăescu (Almășan, 1981). În iulie 1998 specia a fost observată pe versantul Pietrosul Rodnei, deasupra lacului Iezer (Murariu și Răduleț, 1998). În prezent marmota este o specie stabilă în etajul subalpin din câteva zone din Munții Rodnei (Pânzariu, 1993; Nădișan, 2000). Deasupra lacului Iezer numărul coloniilor a crescut de la 4 la 7 (Szabó, 2010). Patru indivizi au fost observați pe durata studiilor noastre în august 2009 pe versantul nord-estic al Pietrosului Rodnei.

11. *Myodes glareolus*

Bazinul râului Vișeu a fost colectat din Valea lui Hei și Izvorul lui Dragoș – zona Fața Pietrosului Rodnei (Murariu și Răduleț, 1998). Câțiva indivizi au fost capturați pe durata studiilor pe valea Vaserului la Bardău și Făina, iar câte un exemplar am capturat pe Valea Bistrei și Valea Neagră în mai 2008 (Gurzău și col., 2008). A fost întâlnit recent în apropierea Casei laborator - Fața Pietrosului Rodnei (Nae și col., 2010).

Bazinul Săpânței: a fost găsit la Colibi și Brustani (Murariu și Răduleț, 1998)

12. *Arvicola terrestris* - în Maramureș specia a fost citată pentru prima dată la Sighetu Marmației de Vasiliu și Sova (1968).

Bazinul râului Vișeu: un individ a fost observat de către noi la Coșnea - Poienile de Sub Munte (Gurzău și col., 2008).

Bazinul râului Iza: a fost găsit la Vidrișca (Murariu și Răduleț, 1998). Pe durata studiilor noastre prezența speciei *A. terrestris* a fost confirmată pe baza informațiilor de la localnici precum și pe baza galeriilor dintr-o pepinieră din Săliștea de Sus (Lazăr și col., 2012).

Bazinul Săpânței: o importantă populație de *A. terrestris scherman* este menționată în apropierea cantonului silvic Colibi, pe valea Runcului Mare, pe malul pârâului Colibi și în poiana Brustani (Murariu și col., 1997; Murariu și Răduleț, 1998).

13. *Microtus subterraneus*

Bazinul râului Vișeu: a fost colectat de la Izvorul lui Dragoș (Murariu și Răduleț, 1998).

Săpânța Valley: capturat la Colibi (idem).

14. *Microtus agrestis*

Bazinul râului Vișeu: doi indivizi au fost capturați în august 2007 pe valea Vaserului, la Făina, iar alți doi au fost găsiți în aceeași stație în mai 2008 (Gurzău și col., 2008).

Bazinul râului Iza: capturat la Poiana Brazilor și Valea Stedei (Murariu și Răduleț, 1998).

Bazinul Săpânței: găsit la Colibi (idem).

15. *Microtus arvalis* – a fost citat pentru prima dată în Maramureș de Kardos (Szilágyi, 1876). Șoarecele de câmp este considerat o specie frecventă în bazinul superior al Râului Tisa, de pe văile râurilor până în vârful Pietrosul Rodnei (Ardelean și Béres, 2000).

Bazinul râului Vișeu: a fost colectat de la Izvorul lui Dragoș (Murariu și Răduleț, 1998).

Bazinul Săpânței: găsit la Colibi și Brustani (idem).

16. *Microtus tatricus*

Bazinul râului Vișeu: a fost menționat pentru prima dată în România de Flousek și col. (1985), care au colectat în 1984 câțiva indivizi din apropierea localității Borșa.

Bazinul râului Iza: a fost colectat de Murariu și Răduleț, în 1998 din Valea Runcului.

17. *Ondatra zibethicus* –

conform lui Ardelean și Béres (2000) a fost pentru prima dată menționat în Maramureș în 1963, când un individ a fost capturat pe malul râului Tisa, iar un altul la Sighetu Marmației. Între anii 1960-1970 specia a înregistrat o importantă expansiune a arealului său, ajungând la Moisei (pe Valea Vișeului) și chiar în pâraiele de la Poienile de sub Munte, după care a urmat un regres semnificativ ca urmare a secetei din anii 1980. În prezent doar o mică populație a acestei specii trăiește în această zonă, mai ales în zonele umede ale luncii Tisei (idem). Bazinul râului Vișeu: a fost observat la confluența Bistrei cu râul Vișeu (Murariu și Răduleț, 1998).

18. *Rattus rattus* – a fost menționat în Maramureș de Kardos, citat de Szilágyi (1876). În prezent specia este probabil extinsă din această zonă, datorită competiției cu *R. norvegicus*.

19. *Rattus norvegicus* - specia prezintă în această zonă o distribuție pe scară largă, fiind întâlnită în special în apropierea așezărilor umane. A fost observată în toate localitățile cercetate, de asemenea în stațiile trenurilor și cabanele forestiere din apropierea localităților (Murariu și Răduleț, 1998). Un individ a fost găsit mort în apropierea localității Coșnea - Poienile de Sub Munte (Gurzău și col., 2008).

20. *Mus musculus* – a fost menționat pentru prima dată în Maramureș de Kardos (Szilágyi, 1876). În prezent șoarecele de casă este o specie foarte frecventă în Depresiunea Maramureșului (Ardelean și Béres, 2000).

Bazinul râului Iza: colectat din vecinătatea localității Sighetu Marmației (idem), un individ a fost capturat de către noi în Săliștea de Sus, în iunie 2011 (Lazăr și col., 2012).

Bazinul Săpânței: găsit la Colibi (Murariu și Răduleț, 1998).

21. *Apodemus agrarius* – a fost capturat de Béres în 1967 în câteva zone din Maramureș, între 800-1100 m altitudine, dar a fi fără a menționate localitățile (Ardelean și Béres, 2000).

Bazinul râului Vișeu: capturat la Bistra, Valea Neagră, Paltinul (Gurzău și col., 2008).

Bazinul râului Iza: colectat de la Vidrașca, Poiana Brazilor și Valea Mara (Murariu și Răduleț, 1998). Pe durata studiilor noastre a fost capturat la Săliștea de Sus, unde a fost specia dominată (Lazăr și col., 2012).

Bazinul Săpânței: găsit la Brustani (Murariu și Răduleț, 1998).

22. *Apodemus flavicollis* – este o specie larg răspândită fiind găsită în majoritatea stațiilor cercetate.

Bazinul râului Vișeu: colectat de la Făina, pe Valea Vaserului de Ardelean (1993) și de Béres în 1967 din câteva localități care nu au fost menționate (Ardelean și Béres, 2000). Murariu și Răduleț (1998) colectează 50 de indivizi de la Izvorul lui Dragoș – zona Fața Pietrosul Rodnei, Repedea, Valea lui Hei. Câțiva indivizi au fost capturați de noi la Coșnea, Valea Bistra, Valea Neagră, Bardău și Repedea (Gurzău și col., 2008). A fost menționat recent din vecinătatea Casei Laborator - Fața Pietrosului

- Rodnei (Nae și col., 2010). Pe durata studiilor noastre a fost capturat pe Valea Repede și la Pasul Prislop (Lazăr și col., 2012).
- Bazinul râului Iza: întâlnit la Poiana Brazilor, Cabana Tătaru, pe văile Runcului și Marei (Murariu și Răduleț, 1998), Săliștea de Sus (Lazăr și col., 2012).
- Bazinul Săpânței: găsit la Colibi și Brustani (Murariu și Răduleț, 1998).
23. *Apodemus sylvaticus* – a fost menționat pentru prima dată în Maramureș de Szilágyi în 1876. Șoarecele de pădure a fost colectat din diferite zone în 1967 de Béres (Ardelean, Béres, 2000).
- Bazinul râului Vișeu: citat din Valea Vaserului (Ardelean, 1993), câțva indivizi au fost colectați din zona Izvorul lui Dragoș – Fața Pietrosului Rodnei, Repede, Valea lui Hei (Murariu și Răduleț, 1998), un exemplar a fost capturat de către noi în mai 2008 într-o pădure de foioase de lângă orașul Vișeu de Sus (Gurzău și col., 2008) iar alte patru exemplare au fost capturate în august 2009 în Valea Repede din Munții Rodnei (Lazăr și col., 2012).
- Bazinul râului Iza: colectat de la Rona de Sus, Vidrișca, Cabana Tătaru, Văile Stedei, Runcului și Marei (Murariu și Răduleț, 1998).
- Bazinul Săpânței: găsit la Colibi și Brustani (idem).
24. *Apodemus uralensis*
- Bazinul râului Iza: patru exemplare au fost colectate în 1967 de Béres de pe terasa râului Iza, la 350 m altitudine (Ardelean și Béres, 2000).
25. *Micromys minutus*
- Bazinul râului Iza: un exemplar a fost colectat de pe Valea Marei (Murariu și Răduleț, 1998), a fost găsit în și culturi agricole la Dobăieș (Sighetu Marmăției) (Ardelean și Béres, 2000).
26. *Glis glis* – a fost menționat în Maramureș de Kardos (Szilágyi, 1876)
- Bazinul râului Vișeu: specia a fost menționată pe Valea Vaserului (Ardelean, 1993) și Repede (Murariu și Răduleț, 1998). Observații directe asupra prezenței speciei (cozi rupte) au fost făcute la Bistra, unde este capturat de localnici ca și dăunător (Gurzău și col., 2008).
27. *Muscardinus avellanarius* – conform lui Ardelean și Béres (2000) specia este comună în Maramureș, dar observată rar.
- Bazinul râului Vișeu: citată în literatură pe Valea Vaserului (Ardelean, 1993), zona Izvorul lui Dragoș – Fața Pietrosului Rodnei și Repede (Murariu și Răduleț, 1998).
- Bazinul râului Iza: citată de la Coștiui și Agriș (Ardelean și Béres, 2000).
- Bazinul Săpânței: Câmpulung la Tisa (idem).
- Fam. Dipodidae Gray 1821
28. *Sicista betulina*
- Bazinul râului Vișeu: menționarea prezenței speciei în această zonă este bazată pe exemplarul femel capturat la Fața Pietrosului Rodnei, la o altitudine de 1375 m (Murariu, 1997; Murariu și Răduleț, 1998). Specia este considerată relict glaciuar, în România având o distribuție redusă la masive montane înalte și zone subalpine (idem).

4.4.2. Structura comunităților de mamifere mici în bazinul superior al râului Tisa

Rezultatele investigațiilor în bazinul superior al râului Tisa sunt sintetizate în tabelul 4.4.2.1.

Tab. 4.4.2.1. Rezultatele capturilor din stațiile investigate în bazinul superior al râului Tisa

	Săliște de Sus	Bistra	V. Neagră	V. Repede	Paltinul	Repedea	Coșnea	Bârsana	Vișeu de Sus	Pasol Prislop	Bardău	Făina	Vinderel	Pietrosul Rodnei	Total	AR%	F%
<i>A. flavicollis</i>	12	21	2	7	1	2	10	0	0	1	6	1	0	0	63	51.2	71.4
<i>A. agrarius</i>	25	6	6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	31.7	28.5
<i>A. sylvaticus</i>	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	4.0	14.3
<i>M. glareolus</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	8	6.5	28.5
<i>M. agrestis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	2.4	7.1
<i>S. araneus</i>	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	3.2	14.3
<i>M. musculus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.8	7.1
<i>N. anomalus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.8	7.1
Nr. specii	3	3	3	4	2	1	2	0	1	1	2	3	0	0	8		
Total	38	28	9	13	3	2	12	0	1	1	9	7	0	0	123		

Comunitatea de mamifere mici din bazinul superior al râului Tisa (fig. 4.4.2.1.) este dominată de *Apodemus flavicollis* (51,2%), urmat de *Apodemus agrarius* (31,7%) datorită numărului mare de stații situate la altitudini joase și de vecinătatea râului din zonele de investigație. *Myodes glareolus* are o abundență relativă mică (6.5%) datorată pe de o parte numărului mare de stații de la altitudini joase, situate în afara zonei de optim al speciei, și pe de altă parte numărului mic de capturi din stațiile situate la altitudini mari. *Apodemus sylvaticus* și *Sorex araneus*, deși au fost capturați în mai multe stații, prezintă abundențe relative scăzute, de 4% și respectiv 3,2%. *Mus musculus* și *Neomys anomalus* prezintă abundențe relative de 0.8% fiind capturate doar câte un singur exemplar.

A. flavicollis înregistrează cea mai ridicată valoare și în ceea ce privește frecvența pe stații (F_{stații}), fiind întâlnită în majoritatea stațiilor investigate (10 din 14 - F = 71.4%) (Fig. 4.4.2.2), urmată, ca și în cazul abundenței relative, de către *A. agrarius* și *M. glareolus*, de această dată cu aceeași valoare (28.5%). *N. anomalus*, *M. agrestis* și *M. musculus* au cea mai scăzută frecvență (7.1%), fiind capturate într-o singură stație. Dacă luăm în considerare frecvența în cadrul diverselor tipuri de habitate cercetate pe parcursul diferitelor campanii (F), valorile sunt semnificativ mai mici.

Între acești trei parametri (abundența relativă, frecvența pe stații și frecvența pe habitate-campanii) calculați pentru speciile de mamifere mici capturate în stațiile din bazinul superior al Tisei există o corelație semnificativă ($p < 0.003$), pozitivă și puternică ($r > 0.928$).

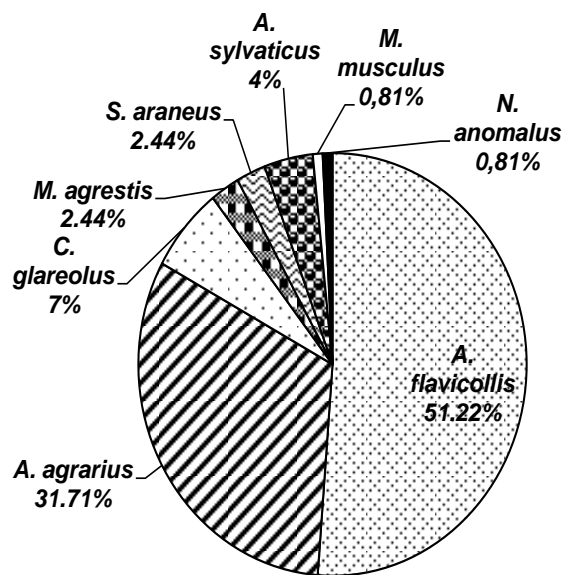


Fig. 4.4.2.1. Structura specifică a comunității de mamifere mici din stațiile investigate în bazinul superior al râului Tisa, în termeni de abundență relativă

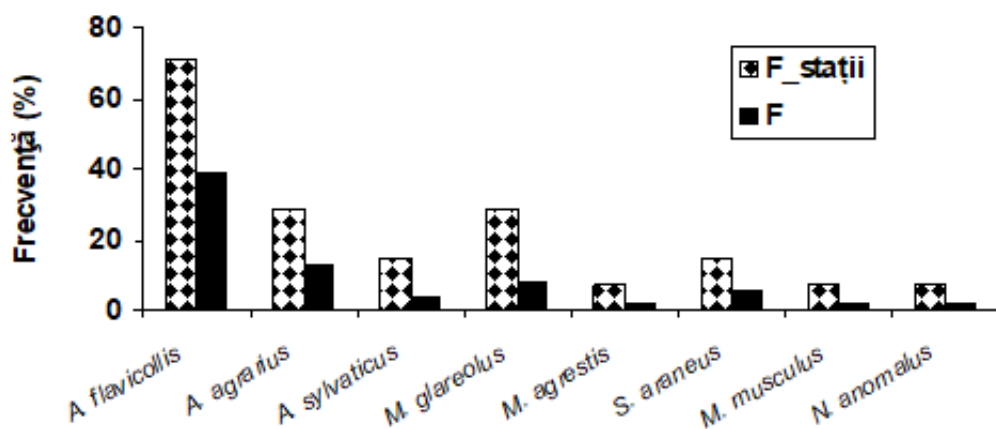


Fig. 4.4.2.2. Frecvența speciilor de mamifere mici capturate în bazinul superior al Tisei

În stațiile investigate în cadrul bazinului superior al râului Tisa structura comunităților de mamifere mici se prezintă astfel:

a. Bistra

În localitatea Bistra capcanele au fost instalate în două campanii (august 2007 și mai 2008) de-a lungul unui transect de aproximativ 5 km, fiind alese trei habitate diferite. Conform mărturiei localnicilor în zona anexelor gospodărești *Myoxus glis* prezintă abundențe ridicate în anumiți ani.

Rezultatele investigațiilor întreprinse în cele două campanii în comuna Bistra pe Valea Vișeuului, exprimate ca valori ale indicelui de captură sunt sintetizate în tab. 4.4.2.2.

Tab. 4.4.2.2. Rezultatele capturilor din stația Bistra

Campania	Habitatul	Specia	Nr. indivizi	SCF	IC
august 2007	mal pârâu	<i>A. flavicollis</i>	4	3.5	114,28
		<i>M. glareolus</i>	1	3.5	28,57
	anexe gospodărești	<i>A. flavicollis</i>	1	1.5	66,67
	pădure	<i>A. flavicollis</i>	1	1.5	66,67
	fâneață	<i>A. flavicollis</i>	1	2.5	40
mai 2008	mal parâu	<i>A. flavicollis</i>	2	18	11,11
		<i>A. agrarius</i>	5	18	27,78
	anexe gospodărești	<i>A. flavicollis</i>	8	7	114,28
	pădure	<i>A. agrarius</i>	1	31	3,22
		<i>A. flavicollis</i>	1	31	3,22
	fâneață	<i>A. flavicollis</i>	3	10	30
Total			28	75	37,33

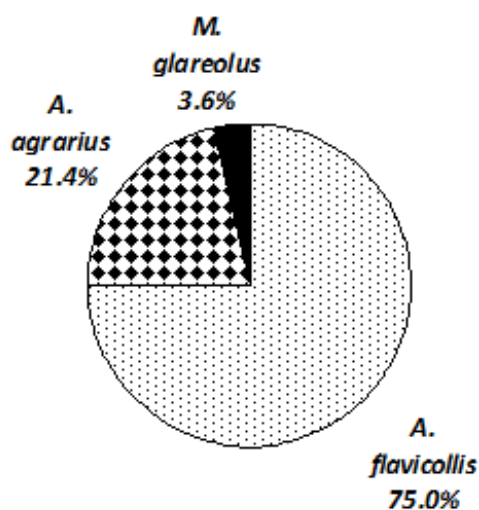


Fig. 4.4.2.3. Structura comunităților de mamifere mici din stația Bistra

Bistra este stația în care a fost capturat cel mai mare număr de indivizi (29) în cadrul celor două campanii (august 2007 și mai 2008) întreprinse în Munții Maramureșului. Dacă se consideră doar campania din august 2007, numărul de exemplare capturate este însă același cu cel din Valea Neagră. Comunitatea de mamifere mici din Bistra (fig. 4.4.2.3.) este net dominată de *Apodemus flavicollis*, cu trei sferturi din indivizii capturați (75%), fiind specia întâlnită în fiecare habitat studiat în cele două campanii. Deși cele mai multe capcane au fost instalate pe malurile pârâurilor și altitudinea medie a stației este mică, *Apodemus agrarius* are o abundență relativă mică (considerând condițiile stației), de doar 21.4%. Aceasta poate fi explicată prin

probabilitatea ca atunci când se întâlnesc condiții optime pentru ambele specii, *A. flavicollis* să fie mai competitivă comparativ cu specia congenerică *A. agrarius*. Abundența relativă a speciei *Myodes glareolus* este mică (3,6%), aceasta fiind aici în afara ariei sale de optim.

b. Valea Neagră

În această stație capcanele au fost instalate o singură noapte, în cadrul campaniei din august 2007. Au fost alese trei habitate: malul râului, pădurea de fag și o fâneață, în ultimul habitat investigat nu s-a înregistrat nici o captură. Rezultatele investigațiilor sunt sintetizate în tabelul 4.4.2.3.

Tab. 4.4.2.3. Rezultatele capturilor din stația Valea Neagră

Campania	Habitatul	Specia	Nr. indivizi	SCF	IC
august 2007	mal pârâu	<i>A. flavicollis</i>	1	7	14,28
		<i>M. glareolus</i>	1	7	14,28
		<i>A. agrarius</i>	4	7	57,14
	pădure	<i>A. flavicollis</i>	1	6,5	15,38
		<i>A. agrarius</i>	2	6,5	30,77
Total			9	13,5	66,67

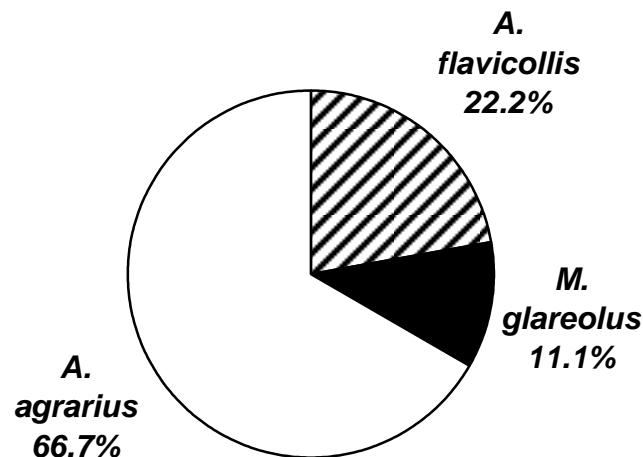


Fig. 4.4.2.4. Structura comunităților de mamifere mici din stația Valea Neagră

Comunitatea de mamifere mici din stația Valea Neagră (fig. 4.4.2.4) este dominată de *Apodemus agrarius* (66,7%), care în această stație găsește condițiile optime de dezvoltare. Comparativ cu stația precedentă în care majoritatea capcanelor au fost instalate în pădure, în preajma pârâurilor, iar specia dominantă a fost *Apodemus flavicollis*, în această stație specia dominantă este *A. agrarius*, datorită lipsei vegetației forestiere din zonă, cele două stații fiind situate aproximativ la aceeași altitudine. *Myodes glareolus* prezintă de asemenea o valoare mică a abundenței relative (11,1%), specia nefiind caracteristică pentru habitate neforestiere situate la altitudini relativ mici.

c. Paltinul

În această stație a fost efectuată o singură campanie în iulie 2007, fiind investigate două habitate, și anume o pădure de fag cu bună acoperire a solului și cu doborâturi și malul râului Frumușeaua. A fost utilizat un număr mare de capcane, valoarea SCF fiind de 75 în pădure și 44 pe mal, însă rezultatele capturilor au fost slabe, fiind capturat câte un exemplar de *Apodemus flavicollis* și *A. agrarius* în pădure ($Ic = 1,33$) și un exemplar de *A. agrarius* pe mal ($Ic = 2,27$).

d. Repedea

Și în această stație a fost întreprinsă o singură campanie în iulie 2007. Deși au fost investigate mai multe habitate (mlaștină, pădure de fag, fâneață cu vegetație lemnoasă și malul râului), s-au înregistrat capturi doar pe malul râului Repedea. Spre deosebire de stația precedentă aici singura specie întâlnită a fost *Apodemus flavicollis* (cu două exemplare capturate), valoarea indicelui de captură fiind mai ridicată, și anume 10, datorită efortului de captură mai mic ($SCF = 20$).

e. Coșnea

La Coșnea au fost întreprinse 2 campanii, în iulie și august 2007. În campania din august în această stație a fost observat și fotografiat un exemplar de *Erinaceus concolor* pe marginea drumului, și un exemplar de *Arvicola terrestris* pe malul apei. De asemenea, un exemplar de *Rattus norvegicus* a fost găsit mort pe drum în apropierea localității.

Rezultatele capturilor în stația Coșnea sunt sintetizate în tab 4.4.2.4.

Tab. 4.4.2.4. Rezultatele capturilor din stația Coșnea

Campania	Habitatul	Specia	Nr. indivizi	SCF	IC
iulie 2007	mal pârâu	-	0	38	0
	pădure	<i>A. flavicollis</i>	3	36	8,33
august 2007	mal parâu	<i>A. flavicollis</i>	1	26,5	3,77
		<i>S. araneus</i>	1	26,5	3,77
	pădure	<i>A. flavicollis</i>	6	30,5	19,67
		<i>S. araneus</i>	1	30,5	3,27
Total			12	134	8,95

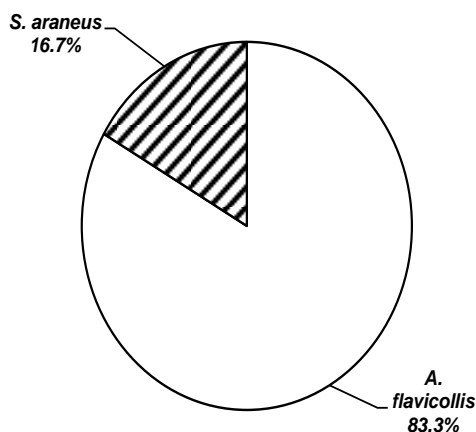


Fig. 4.4.2.5. Structura comunităților de mamifere mici din stația Coșnea

În stația Coșnea, în pofida diversității specifice ridicate a mamiferelor mici în zonă (5 specii semnalate pe baza observațiilor vizuale directe și a capturilor), în cadrul celor două campanii întreprinse au fost capturate doar două specii. Specia dominantă (fig. 4.4.2.5) este *Apodemus flavicollis* (83,3%), urmată de *Sorex araneus* (16,7%). Chițcanul comun este singura specie de insectivor care a fost capturată în stațiile din Munții Maramureșului pe toată perioada celor trei campanii, iar Coșnea a fost singura stație în care a fost capturată această specie.

f. Vișeu de Sus

Această stație a fost investigată o singură noapte în cadrul campaniei din mai 2008. Au fost instalate capcane atât în pădurea de fag (SCF = 33) din zonă cât și pe malul unui afluent de dreapta al Vaserului (SCF = 10). A fost capturată o singură specie, *Apodemus sylvaticus*, în pădurea de fag, prezentând un indice de captură de 3,03. Această stație a fost singura în care a fost întâlnită această specie în cadrul zonelor investigate în Munții Maramureșului.

g. Cantonul silvic Bardău

În această stație au fost întreprinse două campanii de teren, una în luna august 2007, iar cea de a doua în luna mai 2008. Au fost investigate patru habitate: malul Vaserului, pădurea de amestec, pădurea de molid și fâneața din jurul cantonului silvic, fiind înregistrate capturi doar în primul habitat. Rezultatele capturilor în stația Bardău sunt sintetizate în tab 4.4.2.5.

Tab. 4.4.2.5. Rezultatele capturilor din stația Bardău

Campania	Habitatul	Specia	Nr. indivizi	SCF	IC
august 2007	mal Vaser	<i>A. flavicollis</i>	1	20	5
	pădure amestec	-	0	12	0
	fâneață	-	0	6	0
mai 2008	mal Vaser	<i>A. flavicollis</i>	5	33	15,15
		<i>M. glareolus</i>	3	33	9,09
	pădure amestec	-	0	18	0
	pădure molid	-	0	10	0
Total			9	99	9,09

La Bardău comunitatea de mamifere mici este constituită din cele două specii forestiere, *Apodemus flavicollis* și *Myodes glareolus*, singurele care au fost capturate, dominantă fiind ca și în alte stații din apropiere, *A. flavicollis* (66.7%). Șoarecele gulerat este dominant și sub aspectul indicelui de captură și cel al frecvenței temporale, fiind capturat în ambele campanii, însă în același habitat (malul râului). Comparând rezultatele obținute în cadrul celor două campanii se constată o creștere semnificativă a abundenței

comunității din august 2007 în mai 2008 (deși efortul de captură a fost mai mare SCF = 61 în mai comparativ cu SCF = 38 în august).

În prima campanie a fost capturat un singur exemplar de *A. flavicollis*, pe malul râului, în celelalte două habitate (pădurea de amestec și fâneața) nefiind întâlnit nici un mamifer. Anul următor capturile s-au înregistrat în același habitat, fiind întâlnite ambele specii, cu un număr mai mare de indivizi.

h. Făina

Stația Făina a fost studiată în cadrul a două campanii de teren, în august 2007 și mai 2008. Capcanele au fost instalate în trei habitate, și anume: malul Vaserului, pădurea de molid și poiana cu tufărișuri din jurul bisericii. Rezultatele capturilor în stația Făina sunt sintetizate în tab 4.4.2.6.

Tab. 4.4.2.6. Rezultatele capturilor din stația Făina

Campania	Habitatul	Specia	Nr. indivizi	SCF	IC
august 2007	mal Vaser	<i>M. agrestis</i>	2	20	10
	pădure molid	<i>M. glareolus</i>	1	20	5
mai 2008	mal Vaser	<i>M. agrestis</i>	1	30	3,33
	poiană	<i>A. flavicollis</i>	1	30	3,33
	pădure molid	<i>M. glareolus</i>	2	30	6,66
Total			7	130	5,38

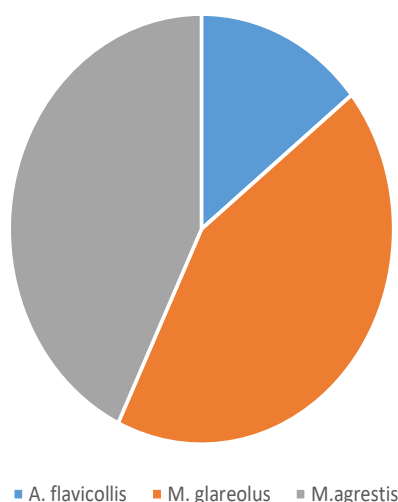


Fig. 4.4.2.7. Structura comunităților de mamifere mici din stația Făina

La Făina comunitatea de mamifere mici este dominată de două specii, *A. flavicollis* și *M. agrestis* (fig. 4.4.2.7), ultima fiind capturată doar în această stație. Putem afirma că specia este stabilă în această stație, fiind capturată în același habitat, în ambele campanii efectuate aici. Sub aspectul indicelui de captură *M. agrestis* a înregistrat o scădere, de la $I_c = 10$ în august 2007 până la $I_c = 3.33$ în mai 2008, probabil ca urmare a mortalității din

sezonul rece. *A. flavicollis* prezintă o abundență relativă scăzută (14,3%), fiind capturat doar un singur individ.

i. Vinderel

Stația Vinderel, situată la cea mai mare altitudine dintre toate stațiile cercetate în cadrul Munților Maramureșului (1650 m), a fost investigată o singură noapte în campania din iulie 2007. Capcanele au fost instalate în trei habitate diferite (pajiște subalpină, jnepeniș și stâncării) (SCF total = 40), nefiind înregistrată însă nici o captură.

j. Valea Repede

Pe Valea Repede au fost instalate capcane în cadrul unei singure campanii, în luna august 2009. Un număr de 52 de capcane au fost instalate timp de cinci nopți într-un singur habitat, și anume pe malul râului. Rezultatele capturilor sunt sintetizate în tab. 4.4.2.7.

Tab. 4.4.2.7. Rezultatele capturilor din stația Valea Repede

Specia	Nr. indivizi	SCF	I.C.
<i>Apodemus flavicollis</i>	7	156	4,48
<i>Apodemus sylvaticus</i>	4	156	2,56
<i>Sorex araneus</i>	1	156	0,64
<i>Neomys anomalus</i>	1	156	0,64
Total	13	156	8,32

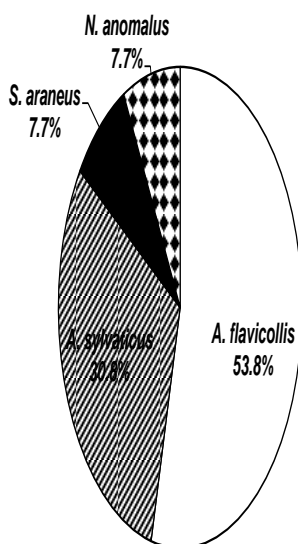


Fig. 4.4.2.8. Structura specifică a comunităților de mamifere mici din stația Valea Repede, Munții Rodnei în termeni de abundență relativă (%).

Structura comunităților de mamifere mici din Valea Repede, Munții Rodnei, este prezentată în figura 4.4.2.8. Au fost capturate patru specii, două rozătoare (*Apodemus*

flavicollis și *A. sylvaticus*) și două insectivore (*Sorex araneus* and *Neomys anomalus*), acestea din urmă câte un exemplar din fiecare (7.7%). Comunitatea de mamifere mici este net dominată de rozătoare, iar dintre acestea *A. flavicollis* reprezintă mai mult de jumătate din exemplarele capturate (53.8%). În această stație șoarecele gulerat este favorizat de altitudinea ridicată și de habitatele forestiere care acoperă cea mai mare parte a văii. Valoarea relativ scăzută a indicelui de captură se datorează în principal efortului mare de captură, suma de capcane funcționale utilizate fiind cea mai mare de pe parcursul întregului studiu pentru un singur habitat în cadrul unei campanii. *A. sylvaticus* reprezintă 30.8% din structura comunității.

Ponderea relativ ridicată a șoarecelui de pădure este în concordanță cu rezultatele Wagner (1974), care a capturat în Munții Rodnei 28 de exemplare de *A. flavicollis* și 19 exemplare de *A. sylvaticus*. Murariu și Răduleț (1998) capturează 116 exemplare de șoarece de pădure, acesta fiind în Depresiunea Maramureșului mult mai abundent decât șoarecele gulerat (cu numai 50 exemplare capturate). Aceste rezultate se datorează probabil diferenței între altitudinea medie a zonei investigate în cadrul celor două studii, Murariu și Răduleț concentrându-se asupra sectorului inferior al văilor. Pe durata studiilor noastre în Maramureș am capturat această specie doar într-o singură altă stație, la Vișeu de Sus. Oricum, în alte masive muntoase din lanțul Carpatic *A. sylvaticus* nu a fost întâlnit deloc, nici de-a lungul văilor montane nici pe versanți (Benedek și col., 2002; Benedek și Drugă, 2005; Benedek și col., 2005; Benedek, 2006; Benedek, 2008). Prezența și abundența relativ mare a speciei *A. sylvaticus* de-a lungul văilor din bazinul superior al Tisei în munții Maramureșului și Rodnei, se datorează cel mai probabil schimbărilor majore pe care le-a suferit peisajul montan din această zonă, expansiunea așezărilor umane de-a lungul văilor, și în special defrișărilor masive de pădure care au condus la apariția unor largi coridoare de pajiști și tufărișuri, *A. sylvaticus* evitând în mod obișnuit pădurile compacte.

k. Pietrosul Rodnei

Această stație a fost investigată în campania din august 2009. Au fost instalate 25 capcane timp de două nopți în tufărișurile de jneapăn din apropierea stației meteorologice Pietrosul Rodnei. Nu a fost înregistrată nici o captură, însă momeala parțial consumată dintr-una dintre capcane a indicat prezența rozătoarelor mici în stația investigată. De asemenea, mai sus de locul în care au fost amplasate capcanele, pe versantul de deasupra lacului Iezer, au fost auzite și observate patru exemplare de *Marmota marmota*.

l. Săliștea de Sus

La Săliștea de Sus au fost instalate capcane în cadrul unei singure campanii, în luna mai 2011. 60 de capcane au fost instalate timp de două nopți pe malul râului și 34 de capcane au fost instalate pentru o noapte într-o pajiște împădurită, în acest habitat neînregistrându-se nici o captură. Rezultatele de pe malul râului sunt sintetizate în tab. 4.4.2.8.

Tab. 4.4.2.8. Rezultatele capturilor din stația Săliștea de Sus

Habitat	Specia	Nr. indivizi	SCF	I.C.
malul râului	<i>Apodemus flavicollis</i>	12	105	11,4
	<i>Apodemus agrarius</i>	25	105	23,8
	<i>Mus musculus</i>	1	105	0,9
fâneață împădurită	-	0	30	0
Total		38	135	28,14

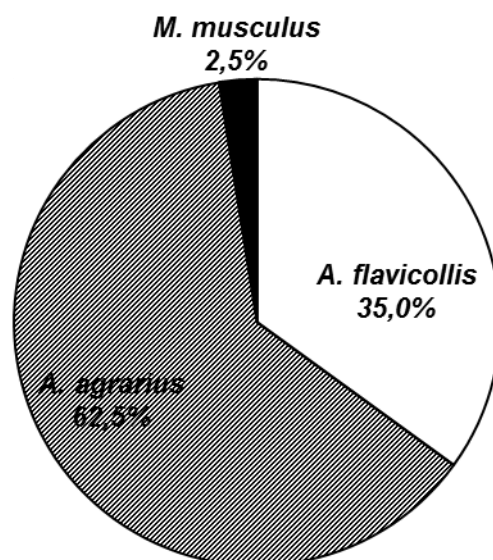


Fig. 4.4.2.9. Structura specifică a comunităților de mamifere mici din Săliștea de Sus, în termeni de abundență relativă

Săliștea de Sus, situată în zona pădurilor de fag, prezintă o comunitate abundentă de mamifere mici, dominată de *Apodemus agrarius* (62.5%) (fig. 4.4.2.9), datorită pe de o parte altitudinii reduse la care este situată stația și pe de altă parte datorită apropierii de cursul de apă. În diverse zone montane din Munții Carpați în care au fost desfășurate studii asupra mamiferelor - Munții Ceahlău (Simionescu, 1968); munții Retezat, Gurghiu, Harghita și Gilău (Wagner, 1974); munții Retezat și Apuseni, bazinul Râului Șes (Benedek, 2008) - *A. agrarius* nu a fost întâlnit. Wagner (1974) îl menționează doar din Munții Rodnei, la altitudini situate între 600 și 800 m. Hamar (1958) semnalează specia pe Valea Bâlea din Munții Făgăraș doar din locuri umede situate în apropierea cursurilor de apă, până la altitudini de 600-650 m. *Mus musculus* este o altă specie caracteristică altitudinilor joase. Legat de așezările umane, deși poate fi prezent în clădiri locuite chiar desupra limitei pădurilor, este mult mai frecvent la altitudini joase, unde poate supraviețui și în habitate naturale. Wagner (1974) a capturat șoarecele de casă într-o clădire situată la o altitudine de 650 m, dar specia a fost absentă într-o altă clădire situată la altitudinea de 1350 m. Studiul de față fiind efectuat într-un habitat natural, abundența speciei *M. musculus* este mică, reprezentând doar 2.5% (un singur exemplar) din totalul speciilor capturate. Datorită altitudinii scăzute a stației precum și vecinătății pădurii de fag *A. flavicollis* prezintă o valoare relativ ridicată a indicelui de captură (Ic = 13,3), însă este depășit numeric de *A. agrarius*, care este favorizat pe malul râului de umiditatea ridicată. Astfel, *A. flavicollis* reprezintă în acest habitat doar 35% din speciile capturate.

m. Pasul Prislop

Această stație a fost investigată o singură noapte în luna iunie a anului 2011. Au fost instalate 30 capcane în pădurea de molid. A fost capturat un singur exemplar de *A. flavicollis*, valoarea indicelui de captură fiind de 3,33.

4.4.3. Aspecte privind dinamica altitudinală a comunităților de mamifere mici din bazinul superior al râului Tisa

Dinamica altitudinală a comunităților de mamifere mici terestre din bazinul superior al Tisei în perioada de studiu a fost urmărită prin calculul indicelui de captură în cele 14 stații investigate. În acele locații în care au fost întreprinse mai multe campanii s-a calculat un indice total, prin raportarea numărului de indivizi capturați la efortul total de captură. Rezultatele sunt sintetizate în tab. 4.4.3.1. Deși numărul de capcane utilizate a fost similar, datorită capcanelor nefuncționale efortul de captură a fost foarte variabil de la o stație la alta (de la un minim de 13,5 pe Valea Neagră la un maxim de 135 la Săliștea de Sus) și în cadrul stațiilor de la un habitat la altul sau de la o campanie la alta. Deși în general valorile mici ale SCF favorizează obținerea unor valori ridicate ale indicelui de captură, relație indicată de o valoare negativă a coeficientului de corelație între cei doi parametri calculată pe totalul de 37 habitate-campanie ($r = -0,270$), acestea nu sunt semnificativ corelate ($p = 0,107$). Valorile indicelui de captură sunt influențate pe lângă numărul de capcane, în primul rând de abundența mamiferelor mici în teren, aceasta dependentă de poziția ariei de studiu, tipul de habitat și caracteristicile acestuia, de sezon și de an. Valorile indicelui de captură depind și de poziția capcanelor, de distanța dintre ele și microhabitatul în care au fost amplasate. Capcanele amplasate în teren deschis sunt mai puțin eficiente decât cele care beneficiază de o anumită adăpostire oferită de un trunchi, un tufăriș, un bolovan sau chiar un smoc de iarbă mai înaltă și deasă. Tipul capcanelor utilizate pare de asemenea să aibă o influență asupra succesului de captură. Astfel, deși în alte zone (ex. Ozun) nu s-a observat o diferență semnificativă între eficiența de captură a capcanelor de tip polonez, confecționate din lemn și cele de tip Fitch, confecționate din plasă de sârmă, în zonele de munte acestea din urmă par să fie mai puțin eficiente. Astfel, în stația Coșnea au fost întreprinse două campanii la interval scurt de timp între ele (iulie și august 2007), utilizând un efort de captură similar, însă capcane de tip diferit. În iulie au fost folosite capcane Fitch, capturile înregistrate fiind foarte puține, spre deosebire de august când au fost utilizate capcane de tip polonez. Campaniile fiind foarte apropiate în timp, diferența dintre indicii de captură nu poate fi explicată prin creșterea densităților populaționale. Aceste rezultate sunt în concordanță cu cele obținute în alte zone montane, de exemplu în Retezat (A. Benedek in. verbis).

Tab. 4.4.3.1 Valorile indicelui de captură în stațiile studiate

Specia	Bistra	V. Neagră	Săliștea de Sus	Repedea	V. de Sus	Coșnea	Paltinul	Bardău	V. Repede	Făina	Pasul Prislop	Vinderel	Pietrosul Rodnei
<i>A. flavicollis</i>	28	14,8	8,8	10	0	7,4	0,8	6	4,5	0,7	3,3	0	0
<i>A. agrarius</i>	8	44,4	18,5	0	0	0	1,7	0	0	0	0	0	0
<i>A. sylvaticus</i>	0	0	0	0	2,3	0	0	0	2,5	0	0	0	0
<i>M. glareolus</i>	1,3	7,4	0	0	0	0	0	3	0	2,3	0	0	0
<i>M. agrestis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,3	0	0	0
<i>S. araneus</i>	0	0	0	0	0	1,5	0	0	0,6	0	0	0	0
<i>N. anomalus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0
<i>M. musculus</i>	0	0	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SCF	75	13,5	135	20	43	134	119	99	156	130	30	40	40
IC Total	37,3	66,6	28,1	10	2,3	8,9	2,5	9	8,3	5,3	3,3	0	0

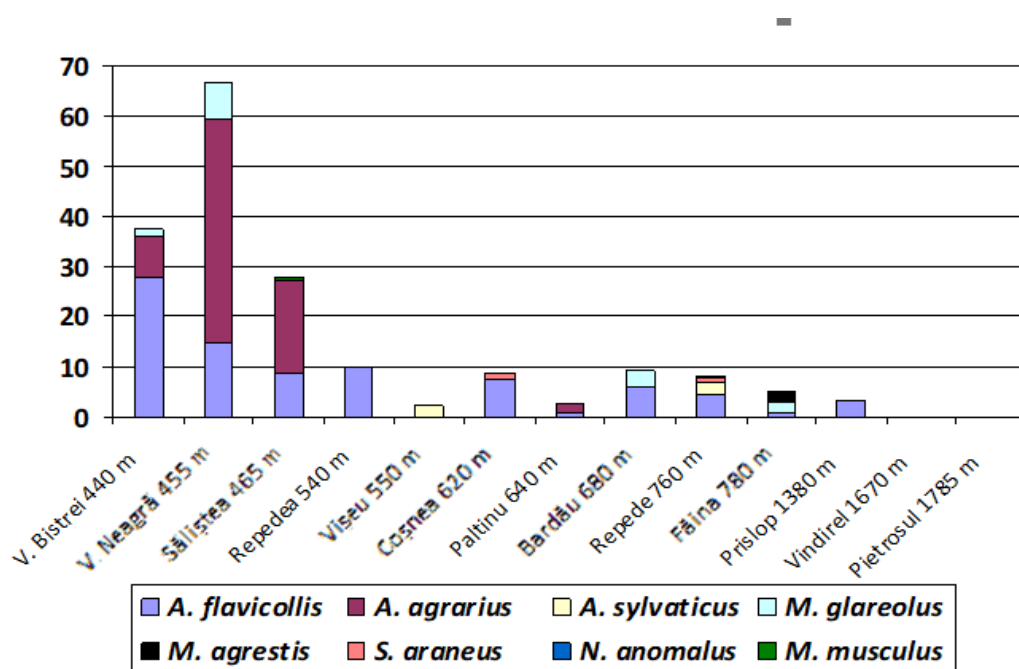


Fig. 4.4.3.1. Dinamica altitudinală a comunităților de mamifere mici pe baza indicelui de captură (Ic) în stațiile studiate în Bazinul Superior al râului Tisa

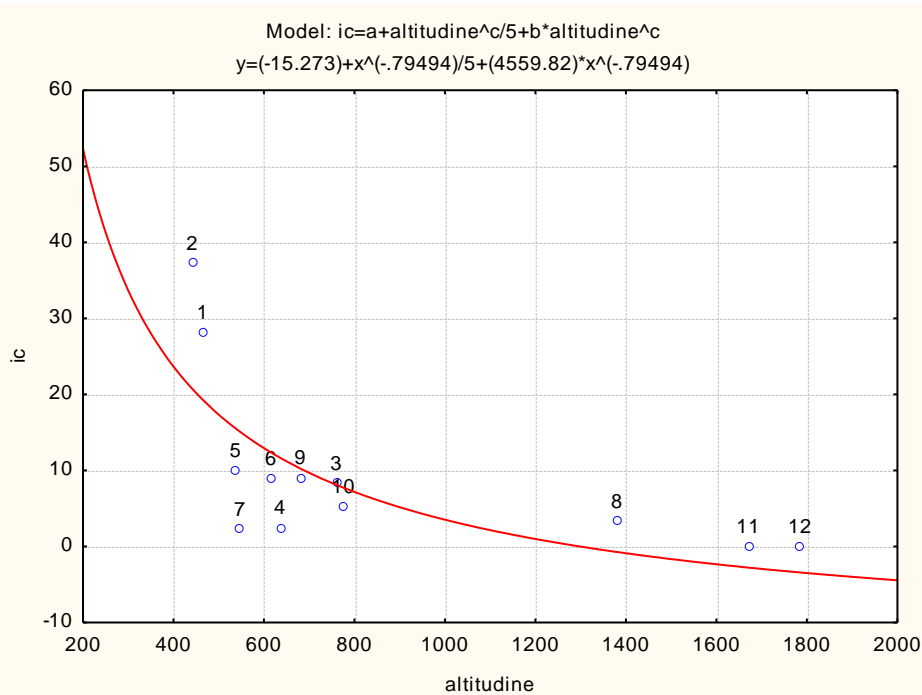


Fig. 4.4.3.2. Modelul relației dintre altitudine și valoarea totală a indicelui de captură pentru comunitățile de mamifere mici în stațiile studiate din Bazinul Superior al râului Tisa

Densitatea mamiferelor mici este influențată de altitudine, fapt ilustrat de relația dintre aceasta și indicele de captură, utilizat ca o măsură a densității. În ciuda diferențelor între valorile SCF în stațiile investigate, există o dependență semnificativă ($p = 0.05$ dacă nu considerăm rezultatele din Valea Neagră, unde s-a calculat cel mai mic SCF și un indice de captură semnificativ mai ridicat), inversă și moderată ($r = -0.572$) între altitudinile stațiilor și valorile calculate ale indicelui de captură. Cele mai mici valori au fost calculate pentru stațiile de la altitudini mici, din etajul pădurii de fag (Valea Neagră, Bistra, Săliștea de Sus), pe când la altitudini mari, peste 1500 m (Vf. Vindirel și stația meteo Pietrosul Rodnei), nu a fost capturat nici un individ (fig. 4.4.3.1). Întrucât foarte probabil trapabilitatea nu este semnificativ influențată de altitudine, odată cu creșterea ei are loc o scădere a densității mamiferelor mici și în consecință a indicelui de captură. Această tendință a fost observată și în alte zone din Carpați, cum ar fi Munții Ceahlău (Simionescu, 1968) sau munții Retezat și Lotru (Benedek, 2008).

Rezultatul analizei de regresie între altitudine (ca variabilă independentă) și valorile totale ale indicelui de captură (ca variabilă dependentă) este ilustrat în fig. 4.4.3.2., toți parametrii sunt semnificativi ($p < 0.01$), iar valoarea coeficientului de determinare este $r^2 = 0.775$. Nici în acest caz nu am luat în calcul valorile din stația Valea Neagră.

Creșterea altitudinii influențează nu numai abundența totală a comunității de mamifere mici, ci și structura ei specifică și densitățile populaționale. În stațiile de la altitudini joase comunitățile de mamifere mici sunt dominate de *Apodemus agrarius*, pentru care au fost calculate cele mai ridicate valori ale indicelui de captură (atingând un maxim de 44.4 pe Valea Neagră), acestea fiind favorizate de faptul că principalul habitat investigat l-a reprezentat malul râului. În stațiile situate la peste 500 m altitudine *A. agrarius* este o prezență sporadică, reprezentat prin populații cu densități scăzute. A fost întâlnit doar la Paltinu (640 m), în număr mic. *A. flavicollis* pe de altă parte, constituie o prezență constantă în stațiile din zona forestieră, lipsind doar de la Vișeu de Sus. Este o

specie tipic silvicolă, larg răspândită atât în pădurile din zonele joase cât și în cele de la munte. Prezența sa deasupra limitei superioare a pădurii este în general limitată la tufărișurile subalpine, în special la jnepenișuri, iar prezența sa în etajul subalpin este temporară, redusă la anii de densitate ridicată (Benedek, 2008).

4.4.4. Diversitatea comunităților de mamifere mici din bazinul superior al râului Tisa

Urmărind diversitatea comunității de mamifere mici, exprimată prin indicii Menhinick și Shannon-Wiener (tab. 4.4.4.1, fig. 4.4.4.1), se constată o variație asemănătoare a acestora, când numărul speciilor capturate este mai mare decât 1. Valorile sunt mici, ca urmare a numărului mic de specii și de indivizi. Cea mai ridicată valoare a diversității conform indicelui Menhinick se înregistrează în stațiile Paltinul și Făina, numărul total de indivizi capturați fiind mic. Pe Valea Repede ambii indici indică o diversitate ridicată, aici fiind capturat și numărul maxim de specii, și anume 4, însă sub aspectul diversității stația se caracterizează printr-o valoare relativ scăzută, întrucât *A. flavicollis* a depășit ca număr de indivizi restul speciilor considerate împreună. În ceea ce privește dinamica altitudinală a diversității, putem distinge un model doar în cazul indicelui Shannon-Wiener, care prezintă valorile minime la altitudini intermediare.

Tab. 4.4.4.1. Valorile indicilor Menhinick și Shannon -Wiener în stațiile studiate

Stația	Nr. specii	Nr. indivizi	Menhinick	Shannon-Wiener	Echitabilitate
Bârsana	0	0	.	.	.
Bistra	3	28	0.567	0.665	0.605
Valea Neagră	3	9	1.000	0.849	0.773
Săliștea de Sus	3	38	0.487	0.735	0.669
Repedea	1	2	0.707	0.000	.
Vișeu de Sus	1	1	1.000	0.000	.
Coșnea	2	12	0.577	0.451	0.650
Paltinu	2	3	1.155	0.637	0.918
Bardău	2	9	0.667	0.637	0.918
Valea Repede	4	13	1.109	1.091	0.787
Făina	3	7	1.134	1.004	0.914
Pasul Prislop	1	1	1.000	0.000	.
Vindirel	0	0	.	.	.
Stația meteo Pietrosul Rodnei	0	0	.	.	.

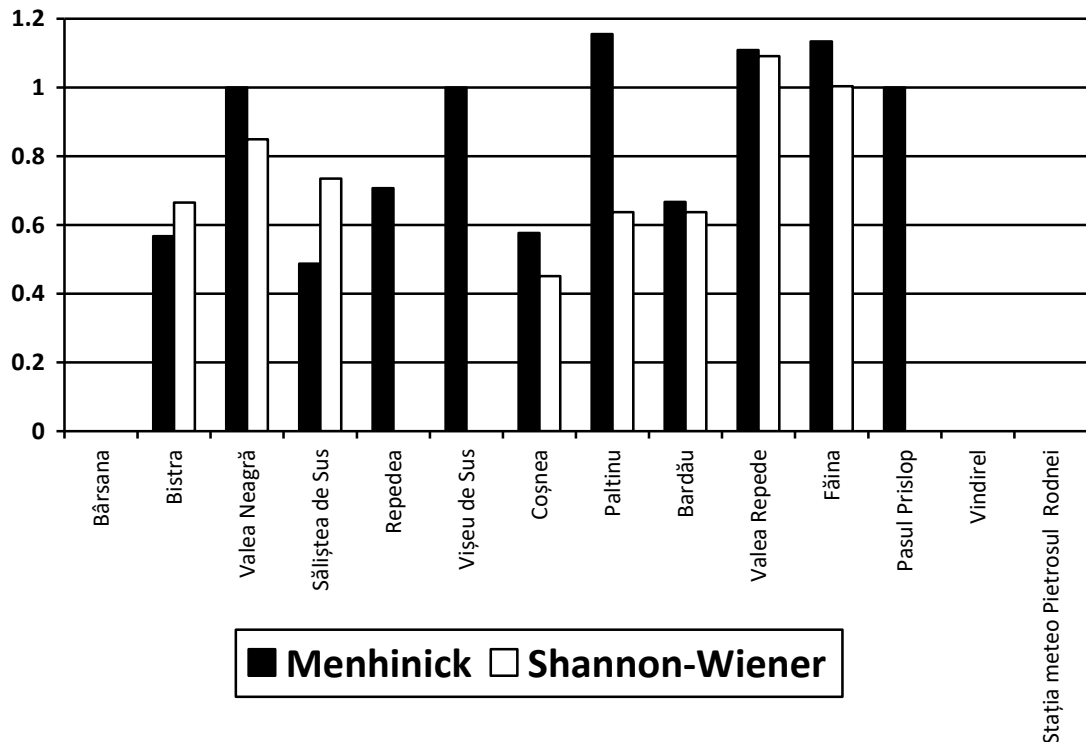


Fig. 4.4.4.1. Dinamica altitudinală a indicilor Menhinick și Shannon - Wiener

4.4.5. Analiza de similitudine a stațiilor investigate în bazinul superior al râului Tisa

Utilizând datele noastre precum și datele din literatura de specialitate (Murariu și Răduleț, 1998; Gurzău și col., 2008; Nae și col., 2010), am făcut o analiză de similitudine, bazată pe structura comunităților de mamifere mici, între 23 de stații situate de-a lungul principalelor râuri din bazinul superior al râului Tisa. Datorită diferențelor în tehnica de captură și efortul de captură utilizat în diferitele studii, am considerat doar datele de prezență-absență. De asemenea am considerat doar speciile de mamifere mici care intră în capcanele instalate pe sol. Astfel, nu au fost incluse în analiză specii precum *Erinaceus concolor*, *Talpa europaea*, *Sciurus vulgaris*, *Marmota marmota* și *Rattus norvegicus*, care au fost identificate pe baza observațiilor directe sau indirecte. Dintre pârși doar specia *Muscardinus avellanarius*, care intră mai frecvent în capcanele instalate pentru speciile de mamifere mici, a fost inclusă în analiză. Datele de prezență-absență pe baza cărora am efectuat analiza de similitudine sunt sintetizate în tab. 4.4.5.1.

Tab. 4.4.5.1. Datele de prezență-absență pentru speciile capturate

	Izvorul lui Dragoș	Fața Pietrosului	Repedea	Valea Repede	Valea lui Hei	Bistra	Valea Neagră	Paltinul	Coșnea	Vișeu de Sus	Bardău	Făina	Prislop	Cabana Tătaru	Rona de Sus	Vidrișca	Poiana Brazilor	Valea Stedei	Valea Runcului	Valea Mara	Săliștea de Sus	Colibi	Brustani
<i>S. araneus</i>	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>S. minutus</i>	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+
<i>S. alpinus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. fodiens</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>N. anomalus</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+
<i>M. glareolus</i>	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>A. terrestris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+
<i>M. subterraneus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>M. agrestis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-
<i>M. arvalis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>M. tatricus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>M. musculus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>A. agrarius</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+
<i>A. flavicollis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+
<i>A. sylvaticus</i>	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+
<i>M. minutus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>M. avellanarius</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. betulina</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Dendograma (fig. 4.4.5.1) ilustrează două grupe majore. Primul cuprinde stațiile tipice de pădure, cu diversitate specifică redusă și cu *A. flavicollis* ca element comun. Dintre acestea Bistra și Valea Neagră, din Bazinul Râului Vișeu, au o similitudine de 100%, fiind capturate aceleași specii (*M. glareolus*, *A. agrarius*, și *A. flavicollis*). Aceste stații sunt situate la distanțe mici una față de alta, în habitate asemănătoare, acestea fiind malurile râurilor și păduri de fag (Gurzău și col., 2008). Stația Bardău situată în etajul pădurilor de amestec, iar mai apoi stația Făina situată în etajul pădurilor de molid, se grupează pe baza prezenței speciei *M. glareolus*. Alte două stații din acest grup au doar șoarecele gulerat în comun. Celălalt grup este format din 10 stații cu o mare bogăție de specii, caracterizat de co-apariția speciilor *A. sylvaticus*, care nu a fost capturat în stațiile anterior menționate, și *A. flavicollis*. Diversitatea specifică mare din unele stații se datorează utilizării capcanelor cu arc pe lângă cele pentru capturarea mamiferelor vii (Murariu și Răduleț, 1998).

Cele mai deosebite stații cercetate sunt Vișeu de Sus și Rona de Sus, ambele situate în păduri de amestec, în apropierea localităților, unde a fost capturat doar șoarecele de pădure (Murariu și Răduleț, 1998; Gurzău și col., 2008), la care se alătură Vidrișca. Ultima stație, grupată la o distanță de 0.91 în termenii indicelui Jacard, este stâna Paltinul, situată în pădure de fag, pe malul râului, unde a fost capturată doar specia *A. agrarius* (Gurzău și col., 2008).

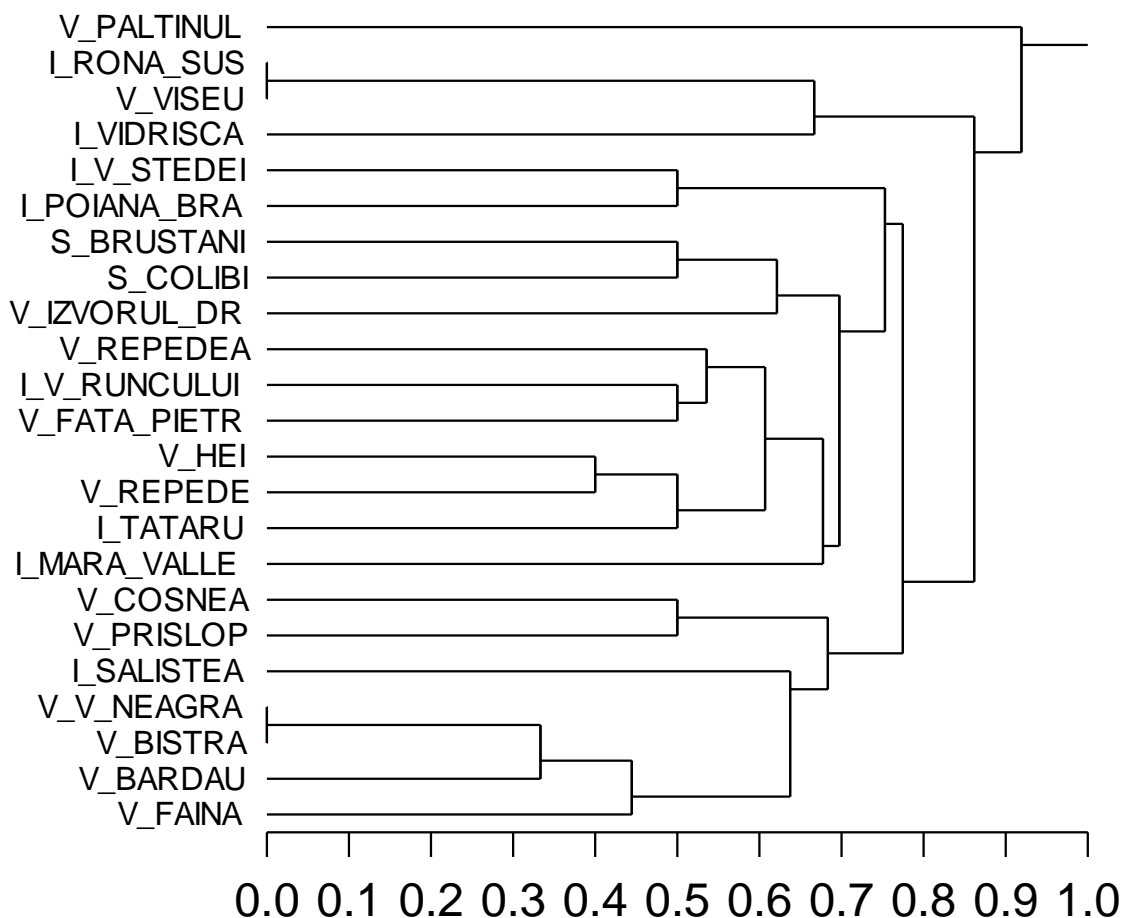


Fig. 4.4.5.1. Analiza ierarhică a stațiilor investigate, pe baza distanțelor euclidiene între valorile indicelui Jaccard, dendrogramă întocmită prin metoda grupării la distanță medie (stațiile din bazinul Vișeuului au denumirea precedată de litera V, cele din bazinul Izei de litera I, iar cele din bazinul Săpânței, de litera S).

Gruparea stațiilor cercetate pe baza faunei de mamifere mici este influențată mai ales de altitudine și de tipul de habitat, dar și de efortul de captură și metoda de investigație. Stațiile din același bazin sunt uneori grupate împreună (Colibi și Brustani din bazinul Săpânței, Poiana Brazilor și Valea Stedei din bazinul Izei), în general ca efect al distanțelor mici și al omogenității de habitat.

4.5. Valea Luncavățului

Până în prezent nu au fost desfășurate studii privind mamiferele mici din această zonă, astfel încât actuala lucrare prezintă o contribuție importantă la cunoașterea acestui grup de viețuitoare din Subcarpații Getici, zonă foarte puțin cunoscută sub acest aspect.

Studiul asupra comunităților de mamifere terestre mici a fost efectuat în zona comunei Oteșani, în apropierea pădurii și în pădure. Au fost investigate 5 habitate și anume: pădurea, liziera pădurii, pășunea cu tufărișuri, un teren cu fânaș și culturi perene

de leguminoase furajere (lucernă, trifoi și ghizdei) și o cultură de porumb. Studiul s-a desfășurat pe o perioadă de 8 luni de zile începând cu luna august a anului 2008 și continuând până la începutul lunii aprilie a anului 2009. Investigațiile de teren au fost întreprinse împreună cu Sabin Mircioagă, iar rezultatele au fost parțial publicate anterior (Lazăr și col. 2018).

4.5.1. Catalogul sistematic al speciilor de mamifere mici din zona localității Oteșani

1. *Erinaceus roumanicus* - în zona studiată au fost observați ocazional arici în apropierea gospodăriilor, în grădini și pe marginea râului. Pe baza acestor observații putem afirma că zona studiată este populată de arici, însă densitatea lor este scăzută.

2. *Sorex araneus* - a fost capturat un singur exemplar, adult, în cultura de porumb, lângă o tufă de arbuști, în luna august 2008, într-o perioadă secetoasă și foarte caldă.

3. *Crocidura leucodon* - a fost capturat un singur exemplar adult în grădina din apropierea casei lui Sabin Mircioagă, la sfârșitul lunii octombrie 2008.

4. *Talpa europaea* - în zona studiată se pare că există o populație abundentă de cârțiță, fapt indicat de numeroasele mușuroaie, întâlnite într-o mare varietate de habitate.

5. *Myodes glareolus* - în zona investigată au fost capturați șoareci scurmători din luna august până în luna decembrie 2008, dar cu o pondere mai mică față de celelalte specii de rozătoare capturate, și în special cele din genul *Apodemus* (*A. agrarius* și *A. flavicollis*), dar cu o pondere mai mare decât insectivorele, și anume *Sorex araneus* și *Crocidura suaveolens*. Toate cele 7 exemplare de *M. glareolus*, capturate la liziera pădurii, în pădure și pășunea cu tufărișuri, au fost femele adulte.

6. *Apodemus agrarius* - a fost specia predominantă în zona investigată, fiind regăsită în toate habitatele studiate și anume: pădurea de foioase, liziera de pădure, pășunea cu tufărișuri, terenul deschis (fânațul și culturile de leguminoase furajere) și cultura de porumb. Pe parcursul investigației am capturat 37 indivizi de *A. agrarius* în lunile august, septembrie, octombrie și noiembrie, până la începutul lunii decembrie din anul 2008.

7. *Apodemus flavicollis* - a fost întâlnit în lunile august, octombrie, și noiembrie a anului 2008 și în lunile martie și aprilie ale anului 2009, în număr redus de exemplare, în total fiind capturați 9 indivizi. Dintre aceștia, 2 au fost femele adulte, 4 masculi adulți, 1 mascul subadult și 2 femele subadulte. Capturile s-au realizat în pășunea cu tufărișuri, în pădure și la liziera pădurii, însă majoritatea indivizilor au fost întâlniți în pășunea cu tufărișuri.

8. *Apodemus sylvaticus* - este cea mai slab reprezentată specie dintre cele trei ale genului *Apodemus* în zona investigată, în total fiind capturați 4 indivizi, dintre care 2 masculi juvenili și 2 masculi subadulți. 3 au fost capturați în pășunea cu tufărișuri și 1 la liziera pădurii.

9. *Rattus norvegicus* - în zona studiată exemplare ale acestei specii au fost observate în podurile caselor, în depozite de materiale lemnoase, case părăsite și prin

gunoaie pe malurile râului Luncavăț. Au fost observați indivizi foarte mari, care se apropiau de jumătate de kg.

10. *Mus musculus* - în zona studiată a fost observat în incintele gospodăriilor și în hambarele cu cereale.

4.5.2. Structura comunităților de mamifere mici din stația Oțeșani

Rezultatele capturilor pe parcursul perioadei de studiu, defalcate pe nopți, sunt sintetizate în tabelul 4.5.2.1.

Tab. 4.5.2.1. Speciile și numărul de indivizi capturați în perioada august 2008 - aprilie 2009 în zona localității Oțeșani

Specia	S. <i>araneus</i>	C. <i>leucodon</i>	A. <i>flavicollis</i>	A. <i>sylvaticus</i>	A. <i>agrarius</i>	M. <i>glareolus</i>	Total specii	Total indivizi
Data								
04.08.2008	0	0	1	0	0	0	1	1
05.08.2008	1	0	1	1	0	0	3	3
06.08.2008	0	0	1	0	0	0	1	1
12.08.2008	0	0	0	1	0	0	1	1
14.08.2008	0	0	0	1	0	0	1	1
6.08.2008	0	0	0	0	4	0	1	4
18.08.2008	0	0	1	0	2	0	2	3
19.08.2008	0	0	0	1	2	2	3	5
20.08.2008	0	0	1	0	0	1	2	2
21.08.2008	0	0	0	0	2	0	1	2
20.09.2008	0	0	0	0	1	1	2	2
21.09.2008	0	0	0	0	2	0	1	2
30.09.2008	0	0	0	0	2	1	2	3
01.10.2008	0	0	0	0	4	0	1	4
02.10.2008	0	0	0	0	5	1	2	6
19.10.2008	0	0	1	0	2	0	2	3
25.10.2008	0	1	0	0	0	0	1	1
02.11.2008	0	0	0	0	2	0	1	2
03.11.2008	0	0	1	0	3	0	2	4
26.11.2008	0	0	0	0	3	1	2	4
27.11.2008	0	0	0	0	2	0	1	2
28.11.2008	0	0	0	0	1	0	1	1
15.12.2008	0	0	0	0	0	0	0	0
22.03.2009	0	0	1	0	0	0	1	1
04.04.2009	0	0	1	0	0	0	1	1
TOTAL	1	1	9	4	37	7	6	59

Structura comunităților de mamifere mici din zona localității Oțeșani în perioada august 2008 - aprilie 2009 este redată în figura 4.5.2.1. Au fost capturați în total 59 de indivizi aparținând la șase specii (4 rozătoare și 2 insectivore). Pe parcursul acestei investigații *Apodemus agrarius* a avut cea mai mare abundență și anume 62%, cu un

număr de 37 indivizi din totalul de 59, mai mult ca toate celelalte specii la un loc. *Apodemus flavicollis* și *Myodes glareolus* au avut o abundență de 15,3% și respectiv 11,9%, iar celelalte specii au avut o abundență mult mai mică.

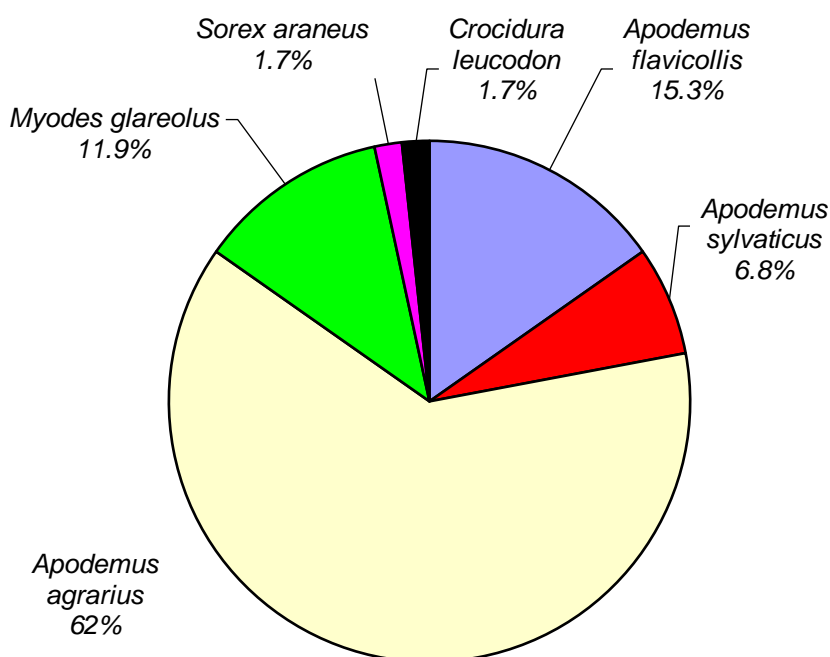


Fig. 4.5.2.1. Structura comunităților de mamifere mici în stația Oteșani în perioada august 2008- aprilie 2009

În continuare prezentăm structura comunităților defalcat pe habitatele investigate.

a. Pădurea de foioase

În pădurea de foioase, din perioada de 8 luni în care s-a desfășurat studiul au fost înregistrate capturi doar de la sfârșitul lunii august până la sfârșitul lunii noiembrie. Situația capturilor precum și structura comunităților de mamifere mici în pădurea de foioase în perioada august 2008 - aprilie 2009 sunt redată în tabelul 4.5.2.2. și ilustrate în figura 4.5.2.2.

Tab. 4.5.2.2. Speciile și numărul de indivizi capturați în pădurea de foioase

Data	20.08.08	21.08.08	20.09.08	21.09.08	30.09.08	01.10.08	19.10.08	26.11.08	27.11.08	Total
<i>A. flavicollis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>A. agrarius</i>	0	2	0	1	1	3	2	1	2	12
<i>M. glareolus</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Total specii	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3
Total indivizi	1	2	1	1	1	3	3	1	2	15

Comunitatea de mamifere mici din pădurea de foioase (fig. 4.5.2.2.) prezintă o structură atipică. Au fost capturate 15 exemplare aparținând la trei specii de rozătoare.

Apodemus agrarius a reprezentat specia dominantă în cadrul comunității din acest habitat, cu o valoare foarte ridicată a abundenței relative (80%), fiind capturați 12 indivizi. Umiditatea ridicată a pădurii, datorată apropierii de râu explică prezența șoarecelui dungat în acest habitat, însă proporția sa foarte ridicată este surprinzătoare. *Apodemus flavicollis* și *Myodes glareolus*, deși specii tipice pentru habitatele forestiere, prezintă abundențe relative scăzute, de 7% și respectiv 13%. În cazul șoarecelui scurmător abundența scăzută se explică, la fel ca în cazul altor păduri (pădurea Șopa de pe valea râului Cisnădie, zăvoiul de pe valea Râului Negru) prin situarea acestui habitat la altitudini joase, în afara optimului acestei specii. Pe de altă parte însă, *A. flavicollis* este o specie caracteristică nu numai pădurilor montane ci și celor colinare și depresionare, chiar de la altitudini mai joase. Prin urmare, predominanța speciei *A. agrarius* în cadrul comunității de mamifere mici din pădurea studiată se datorează nu atât afinității șoarecelui dungat pentru acest habitat, cât mai ales declinului populațional al șoarecelui gulerat în perioada de studiu.

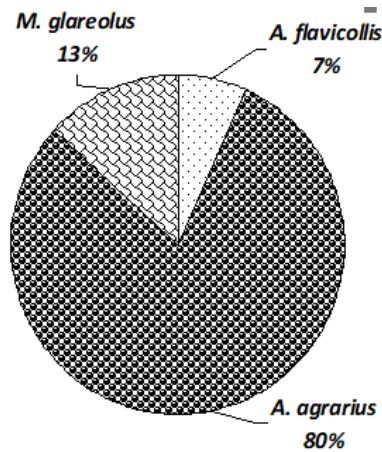


Fig. 4.5.2.2 Structura comunităților de mamifere mici în pădurea de foioase

b. Liziera pădurii

Situația capturilor precum și structura comunităților de mamifere mici în liziera pădurii sunt redate în tabelul 4.5.2.3. și figura 4.5.2.3.

Tab. 4.5.2.3. Speciile și numărul de indivizi capturați în liziera pădurii

Data	14.08.08	18.08.08	19.08.08	20.08.08	21.09.08	30.09.08	01.10.08	02.10.08	02.11.08	03.11.08	26.11.08	28.11.08	22.03.09	04.04.09	Total
<i>A. flavicollis</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	5
<i>A. sylvaticus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>A. agrarius</i>	0	0	2	0	1	1	1	2	2	0	2	1	0	0	12
<i>M. glareolus</i>	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	4
Nr. specii	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	4
Total indivizi	1	1	4	1	1	1	1	3	2	1	3	1	1	1	22

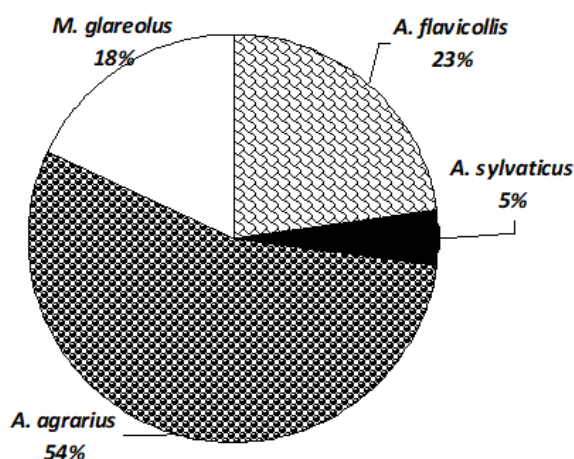


Fig. 4.5.2.3. Structura comunităților de mamifere mici la liziera pădurii

Pe parcursul studiului în zona localității Oteșani la liziera pădurii au fost capturați 22 de indivizi aparținând la 4 specii de rozătoare, diversitatea specifică fiind mai ridicată decât în interiorul pădurii, ca efect al caracterului de ecoton pe care îl are acest habitat. În plus față de pădure la lizieră a fost capturat *Apodemus sylvaticus*, specie care în general evită atât pădurile compacte cât și terenurile extinse lipsite de vegetație lemnoasă. Și în acest habitat *Apodemus agrarius* a fost specia predominantă, reprezentată prin mai mult de jumătate din indivizii capturați (54%). Ponderea speciilor tipic silvicole (*Apodemus flavicollis* și *Myodes glareolus*) este mai mare decât în pădure (23% și respectiv 18%), ceea ce sugerează faptul că în perioadele de declin numeric, cauzate în principal de reducerea ofertei trofice în habitatele de pădure, rozătoarele au tendința de a ocupa preferențial habitate limitrofe pădurii, unde oferta trofică este mai variată. Cea mai scăzută pondere (5%) a fost calculată pentru *A. sylvaticus*, fiind capturat un singur individ, în luna august.

c. Pășunea cu tufărișuri

Situația capturilor precum și structura comunităților de mamifere mici în pășunea cu tufărișuri sunt redată în tabelul 4.5.2.4. și ilustrate în fig. 4.5.2.4.

Tab. 4.5.2.4. Speciile și numărul de indivizi capturați în tufărișuri

Data	04.08.08	05.08.08	06.08.08	12.08.08	18.08.08	19.08.08	20.09.08	30.09.08	02.10.08	03.11.08	Total
<i>A. flavicollis</i>	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>A. sylvaticus</i>	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	3
<i>A. agrarius</i>	0	0	0	0	2	0	1	0	3	3	9
<i>M. glareolus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Nr. specii	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
Total indivizi	1	2	1	1	2	1	1	1	3	3	16

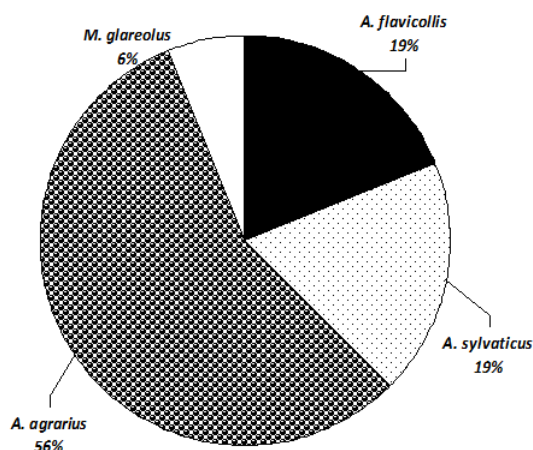


Fig. 4.5.2.4. Structura comunităților de mamifere mici în pășunea cu tufărișuri

În pășunea cu tufărișuri structura comunității de mamifere mici este foarte similară cu cea de la lizieră. În total au fost capturate 16 exemplare, aparținând aceluiași specii de rozătoare. Specia dominantă a fost și aici *A. agrarius*, cu un procent similar cu cel de la lizieră (56%). Singura diferență semnificativă o constituie creșterea abundenței relative a speciei *A. sylvaticus* (reprezentând 19%) în defavoarea speciilor silvicole *A. flavicollis* (19%) și mai ales *M. glareolus* (6%), acest lucru datorându-se atât creșterii distanței față de pădure, cât mai ales scăderii ponderii vegetației lemnoase în favoarea celei ierboase.

d. Cultura de porumb

În cultura de porumb s-a înregistrat un număr mic de capturi. Pe toată perioada studiului în acest habitat au fost capturate doar 4 exemplare, aparținând la trei specii, după cum urmează: un individ aparținând speciei *S. araneus* în data de 5 august 2008, doi indivizi de *A. agrarius* în data de 16 august și un individ de *C. leucodon* în data de 25 octombrie. În mod surprinzător și necaracteristic, acest habitat este singurul din cele 5 habitate investigate în care s-au întâlnit specii de insectivore. Tot surprinzătoare este și absența între capturi a speciilor caracteristice pentru culturi, cum ar fi *Mus musculus* (caracteristic mai ales pentru culturile de porumb), *Microtus arvalis* sau *Apodemus uralensis*. Absența lui *M. arvalis* poate fi explicată prin lipsa unor habitate extinse caracteristice pentru această specie (fânațe, pășuni, terenuri abandonate) în apropierea zonelor investigate, care să permită dezvoltarea unor populații abundente de șoareci de câmp. Absența speciei *A. uralensis* se poate datora poziției geografice a zonei de studiu, ea fiind caracteristică pentru regiuni de stepă sau câmpie.

e. Fânațul

În fânaț și cultura permanentă de leguminoase au fost capturați doar doi indivizi de *Apodemus agrarius* în data de 16.08.08, fiind habitatul cu cele mai puține capturi din toate habitatele investigate în zona localității Oteșani.

4.5.3. Dinamica lunară a comunităților de mamifere mici din zona localității Oteșani

Dinamica lunară a comunităților de mamifere mici a fost ilustrată pe baza indicelui de captură. Valorile lunare ale acestui indice în stația Oteșani sunt redată în tabelul 4.5.3.1.

Tab. 4.5.3.1. Valorile lunare ale indicelui de captură în cele cinci habitate investigate în stația Oteșani

Luna	<i>A. flavicollis</i>	<i>A. sylvaticus</i>	<i>A. agrarius</i>	<i>M. glareolus</i>	<i>S. araneus</i>	<i>C. leucodon</i>	Total
Aug. 08	1,25	1	2,5	0,75	0,25	0	5,75
Sept. 08	0	0	1,25	0,5	0	0	1,75
Oct.08	0,25	0	2,75	0,25	0	0,25	3,50
Nov. 08	0,25	0	2,75	0,25	0	0	3,25
Dec. 08	0	0	0	0	0	0	0
Mar. 09	0,25	0	0	0	0	0	0,25
Apr. 09	0,25	0	0	0	0	0	0,25

O primă trăsătură a comunităților relevată pe baza valorilor indicilor de captură este densitatea foarte redusă a populațiilor de mamifere mici, inclusiv (sau mai ales) a speciilor dominante de rozătoare. Valorile indicelui de captură sunt semnificativ mai mici decât valorile calculate pentru alte zone, ceea ce indică faptul că investigațiile de teren pe valea Luncavățului au fost întreprinse într-o perioadă de regres populațional al speciilor de rozătoare.

Analizând dinamica lunară a indicelui de captură (fig 4.5.3.1.) se observă o prezență constantă a speciei *Apodemus flavicollis* pe aproape tot parcursul studiului, ea fiind prezentă, cu o abundență scăzută, pe aproape toată perioada, lipsind doar în lunile septembrie și decembrie. În lunile martie și aprilie 2009 a fost singura specie prezentă. În luna decembrie asistăm la o absență totală a speciilor, probabil din cauza zăpezii și a temperaturilor scăzute care au determinat o scădere a activității animalelor.

Apodemus sylvaticus a fost capturat doar în luna august, având o densitate foarte scăzută, el urmând să nu mai fie capturat pe toată perioada studiului.

Apodemus agrarius a fost de asemenea capturat în perioada caldă, dar spre deosebire de celelalte specii acesta are un indice de captură constant ridicat pe toată perioada prezenței sale, fiind specia cu cei mai mulți indivizi capturați și având o prezență constantă în perioada august 2008 – noiembrie 2008.

Myodes glareolus a fost capturat pe aceeași perioadă ca și *A. agrarius*, doar că acesta are o abundență mult mai scăzută.

Sorex araneus a fost întâlnit doar în luna august, fiind capturat un singur exemplar în cultura de porumb, lângă o tufă de arbuști.

Crociodura leucodon, la fel ca *S. araneus*, a fost întâlnit într-un singur exemplar, în același habitat, în apropierea unei grădini cu legume, la sfârșitul lunii octombrie.

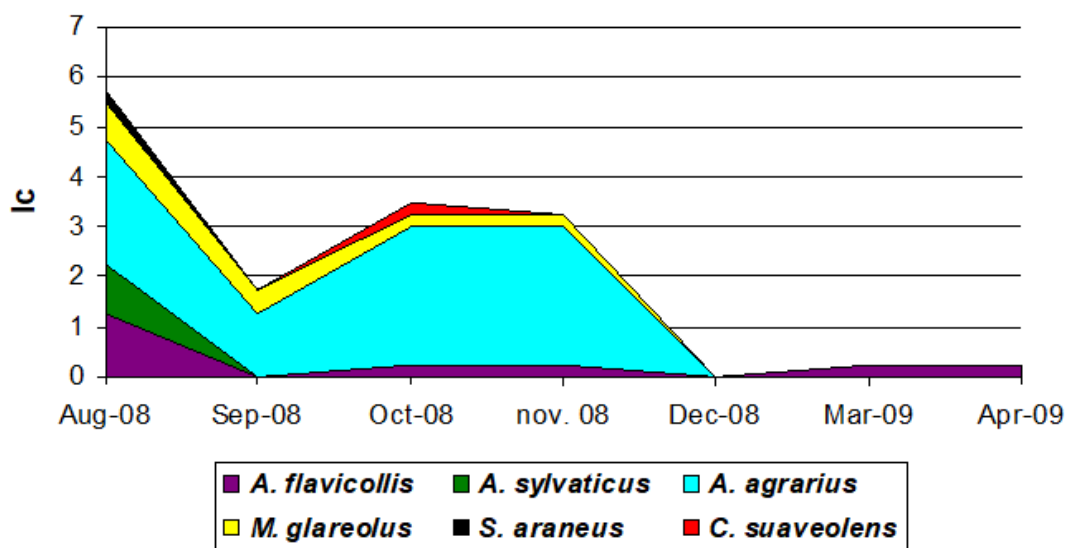


Fig. 4.5.3.1. Dinamica lunară a indicelui de captură în cele 5 habitate în perioada august 2008 - aprilie 2009

Urmărind comparativ dinamica celor două specii predominante, aparținând genului *Apodemus*, și anume *A. agrarius* și *A. flavicollis*, se constată o deosebire între cele două modele, în sensul în care *A. agrarius* prezintă o dinamică sezonieră accentuată, cu o creștere a densității dinspre vară spre toamnă, urmată de un declin accentuat și brusc la începutul iernii, specia nemaifiind capturată începând din decembrie 2008 până la finalul studiului în aprilie 2009. Aflat într-un an de depresie numerică, *A. flavicollis* prezintă un alt model al dinamicii. După valoarea maximă a densității înregistrată în luna august, urmează un declin până la o valoare scăzută, care se menține pe întreaga perioadă următoare.

Dinamica comunităților de mamifere mici în habitatele studiate se prezintă astfel :

a. Pădurea de foioase

În pădurea de foioase capturările au fost înregistrate doar în sezonul cald (tab. 4.5.3.2; fig. 4.5.3.2), până la sfârșitul toamnei, în luna noiembrie. Specia dominantă, *Apodemus agrarius*, a fost întâlnită în toată această perioadă, cu cele mai mari valori ale indicelui de abundență relativă în toate lunile, înregistrând o ușoară creștere din august până la valoarea maximă din luna octombrie, urmată de o ușoară scădere în noiembrie și dispariția totală ulterioară. *Myodes glareolus* a fost întâlnit doar în august și septembrie, fiind înlocuit apoi de *Apodemus flavicollis*, capturat în pădure doar în luna octombrie.

Tab. 4.5.3.2. Valorile lunare ale indicelui de captură în pădurea de foioase

Luna	<i>A. flavicollis</i>	<i>A. agrarius</i>	<i>M. glareolus</i>	Total
August 2008	0	1	0,5	1,5
Septembrie 2008	0	3,33	1,66	4,99
Octombrie 2008	0,83	4,16	0	4,99
Noiembrie 2008	0	3	0	3
Decembrie 2008	0	0	0	0
Martie 2009	0	0	0	0
Aprilie 2009	0	0	0	0

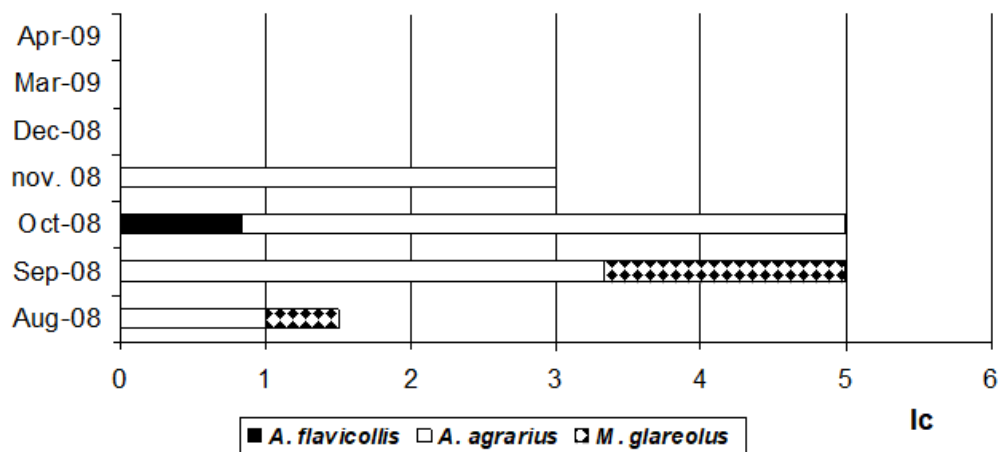


Fig. 4.5.3.2. Dinamica lunară a indicelui de captură în pădure de foioase în perioada august 2008 - aprilie 2009

b. Liziera

Valorile lunare ale indicelui de captură la lizieră sunt sintetizate în tab. 4.5.3.3., iar dinamica comunității de rozătoare din acest habitat este ilustrată în fig. 4.5.3.3.

Tab. 4.5.3.3. Valorile lunare ale indicelui de captură în liziera de pădure

Luna	<i>A. flavicollis</i>	<i>A. sylvaticus</i>	<i>A. agrarius</i>	<i>M. glareolus</i>	Total
August 2008	1	0,5	1	1	3,5
Septembrie 2008	0	0	3,33	0	3,33
Octombrie 2008	0	0	2,5	0,83	3,33
Noiembrie 2008	1	0	5	1	7
Decembrie 2008	0	0	0	0	0
Martie 2009	5	0	0	0	5
Aprilie 2009	5	0	0	0	5

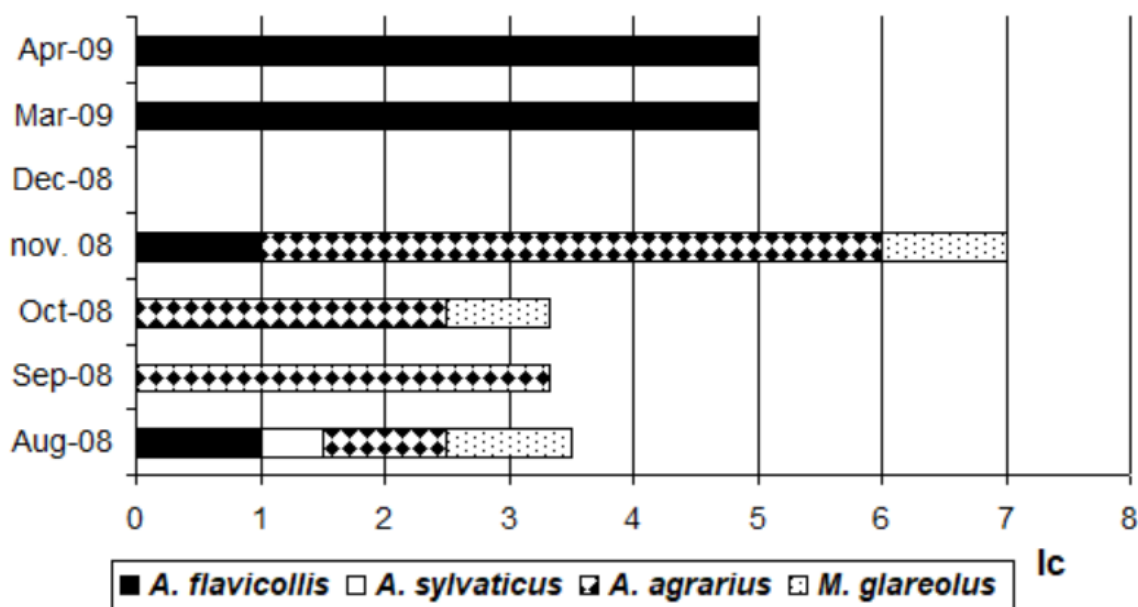


Fig. 4.5.3.3. Dinamica lunară a indicelui de captură la liziera de pădure în perioada august 2008 - aprilie 2009

Dinamica comunității de mamifere mici de la liziera, ilustrată pe baza valorilor lunare ale indicelui de captură, este caracterizată prin transferul dominanței de la *Apodemus agrarius*, cu densități mai ridicate în timpul toamnei (cu valoarea maximă a indicelui de captură în noiembrie, urmată de dispariția totală), la *A. flavicollis*, în timpul primăverii, fiind singura specie capturată în martie și aprilie, cu valori relativ ridicate ale indicelui de captură ($Ic = 5$), identice cu maximum-ul lui *A. agrarius*. Și în acest habitat *Myodes glareolus* a fost întâlnit cu o abundență scăzută în sezonul cald, până în noiembrie.

c. Pășunea cu tufărișuri

Valorile lunare ale indicelui de captură în pășunea cu tufărișuri sunt sintetizate în tab. 4.5.3.4, iar dinamica comunității din acest habitat este ilustrată în fig. 4.5.3.4.

Tab. 4.5.3.4. Valorile lunare ale indicelui de captură în pășunea cu tufărișuri

Luna	<i>A. flavicollis</i>	<i>A. sylvaticus</i>	<i>A. agrarius</i>	<i>M. glareolus</i>	Total
August 2008	1,5	1,5	1	0	4
Septembrie 2008	0	0	1,66	1,66	3,32
Octombrie 2008	0	0	2,5	0	2,5
Noiembrie 2008	0	0	3	0	3
Decembrie 2008	0	0	0	0	0
Martie 2009	0	0	0	0	0
Aprilie 2009	0	0	0	0	0

În zona de tufărișuri, la fel ca și în pădure, capturile au fost înregistrate doar în sezonul cald, până la sfârșitul toamnei, specia dominantă fiind *A. agrarius*, care a înregistrat o ușoară creștere a densității, ilustrată prin indicii de captură, din august până

în noiembrie, când a fost atinsă valoarea maximă. Spre deosebire de pădure, aici *A. flavicollis* a fost întâlnit numai în august.

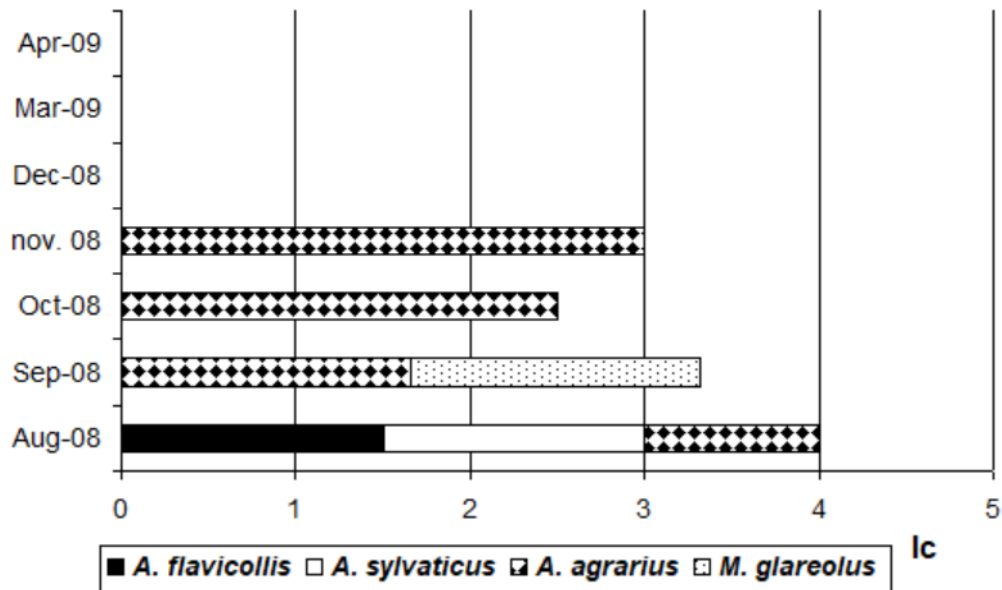


Fig. 4.5.3.4. Dinamica lunară a indicelui de captură în pășunea cu tufărișuri în perioada august 2008 - aprilie 2009

d. Cultura de porumb

Valorile lunare ale indicelui de captură în cultura de porumb sunt sintetizate în tab. 4.5.3.5, iar dinamica comunității de mamifere mici de aici este redată în fig. 4.5.3.5.

Tab. 4.5.3.5. Valorile lunare ale indicelui de captură în cultura de porumb

Luna	<i>S. araneus</i>	<i>C. leucodon</i>	<i>A. agrarius</i>	Total
August 2008	0,5	0	1	1,5
Septembrie 2008	0	0	0	0
Octombrie 2008	0	0,83	0	0,83
Noiembrie 2008	0	0	0	0
Decembrie 2008	0	0	0	0
Martie 2009	0	0	0	0
Aprilie 2009	0	0	0	0

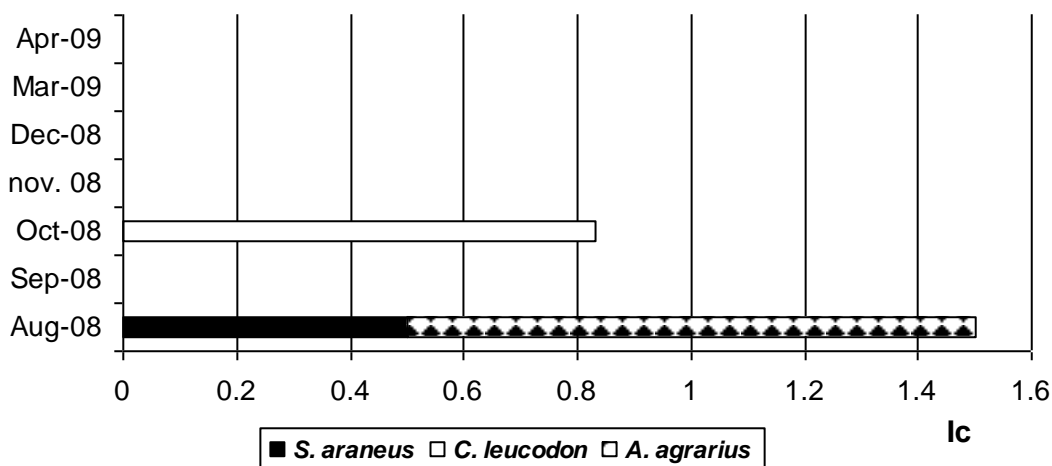


Fig. 4.5.3.5. Dinamica lunară a indicelui de captură în cultura de porumb în perioada august 2008 - aprilie 2009

În cultura de porumb prezența mamiferelor mici a fost accidentală, cele trei specii fiind capturate în câte o singură campanie: *Sorex araneus* și *Apodemus agrarius* în august, iar *Crocidura leucodon* în octombrie. Prin urmare, nu putem vorbi în acest habitat de o dinamică a comunității de mamifere mici, și nici măcar de o comunitate propriu-zisă.

Valorile lunare ale indicelui de abundență relativă pentru speciile capturate în zona localității Oteșani sunt sintetizate în tab. 4.5.3.6.

Tab. 4.5.3.6. Valorile lunare ale indicelui de abundență relativă ale speciilor capturate în zona localității Oteșani

Luna	<i>S. araneus</i>	<i>C. leucodon</i>	<i>A. flavicollis</i>	<i>A. sylvaticus</i>	<i>A. agrarius</i>	<i>M. glareolus</i>
Aug. 08	4,34	0	21,73	17,31	43,47	13,04
Sept. 08	0	0	0	0	71,42	28,57
Oct. 08	0	7,14	7,14	0	78,57	7,14
Nov. 08	0	0	7,69	0	84,61	7,69
Dec. 08	0	0	0	0	0	0
Mar. 09	0	0	100	0	0	0
Apr. 09	0	0	100	0	0	0

Urmărind dinamica structurii comunității de mamifere mici din zona localității Oteșani, ilustrată pe baza indicelui de abundență relativă (fig. 4.5.3.6) se remarcă o modificare totală a acesteia la începutul iernii. Pe timpul sezonului cald bogăția în specii este mare, acum fiind întâlnite toate speciile. Specia care predomină în cadrul comunității este *Apodemus agrarius*, cu o pondere care crește constant de la 43,5 % în august până la 84,6% în noiembrie, după care urmează scăderea bruscă până la 0 în decembrie. Alături de *A. agrarius*, o prezență constantă în sezonul cald a fost *Myodes glareolus*, cu o pondere variabilă, cuprinsă între 28,5% în septembrie și 7,1% în octombrie.

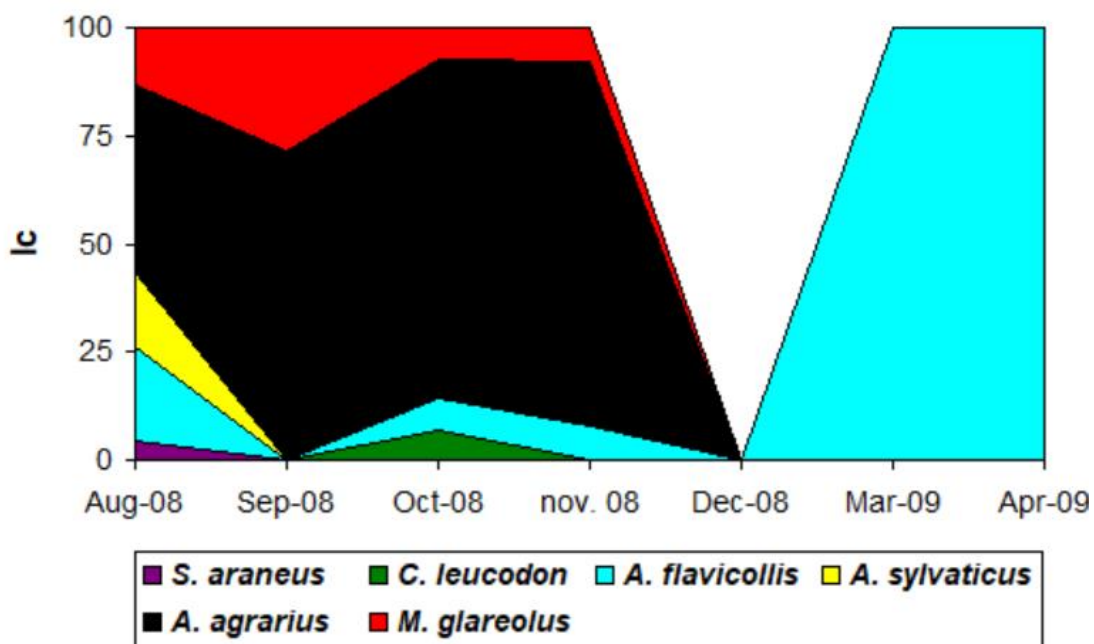


Fig. 4.5.3.6. Dinamica lunară a indicelui de abundență relativă a comunității de mamifere mici în cele 5 habitate în perioada august 2008 - aprilie 2009

În sezonul rece comunitatea de mamifere mici este mult sărăcită, atât sub aspectul numărului de specii cât și al abundenței acestora. Dintre lunile de iarnă au fost instalate capcane doar în decembrie, când nu a fost capturat nici un mamifer mic. Primăvara singura specie întâlnită a fost *Apodemus flavicollis*, care astfel, după valorile scăzute ale abundenței relative în sezonul cald (curpinse între 21,7% în august și 0% în septembrie), atinge o pondere de 100%.

4.5.4. Diversitatea comunităților de mamifere mici din stația Oteșani

Valorile indicilor de diversitate pentru comunitatea de mamifere mici din comuna Oteșani în perioada de studiu sunt sintetizate în tab. 4.5.4.1.

Tab. 4.5.4.1. Valorile indicilor Menhinick și Shannon-Wiener pentru comunitatea de mamifere mici din comuna Oteșani în perioada august 2008 - aprilie 2009

	Aug. 08	Sep. 08	Oct. 08	Nov. 08	Dec. 08	Mar. 08	Apr. 08
Menhinick	1,04	0,75	1,06	0,83	0	1	1
Shannon Wiener	–	2,02	0,86	1,08	0,77	0	0

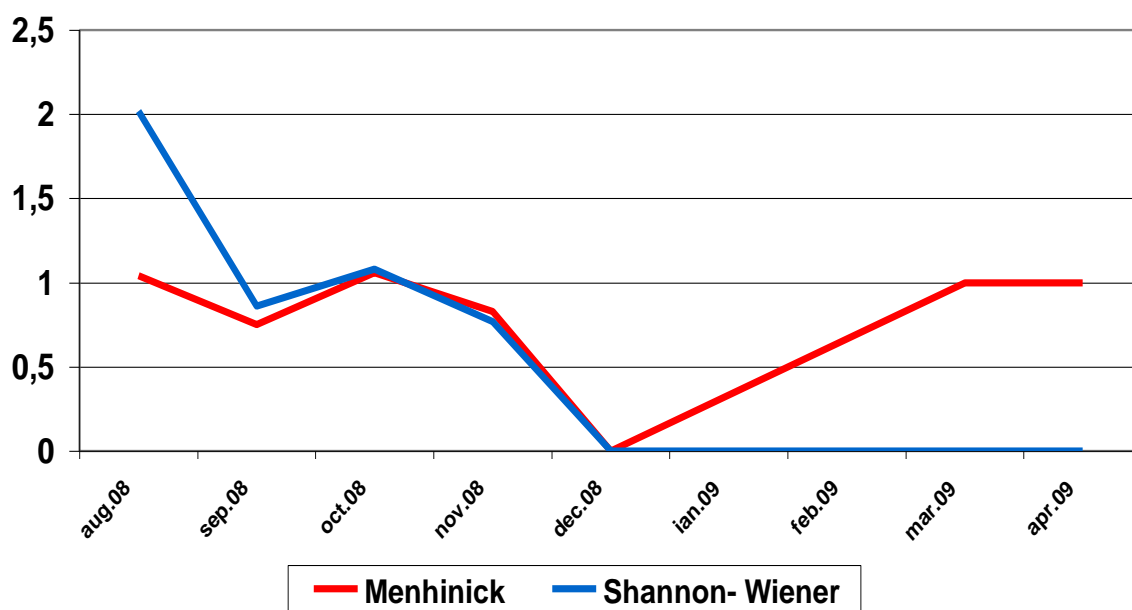


Fig. 4.5.4.1. Dinamica lunară a valorilor indicilor Menhinick și Shannon-Wiener

Urmărind dinamica lunară a diversității comunității de mamifere mici, exprimată prin indicii Menhinick și Shannon-Wiener (fig. 4.5.4.1), se constată o variație foarte asemănătoare a acestora. Valorile sunt mici, ca urmare a numărului mic de specii și de indivizi. Cea mai ridicată valoare a diversității se înregistrează în luna august, când au fost capturate cele mai multe specii, după care urmează o scădere progresivă până la valoarea de 0 în luna decembrie, când nu a fost capturată nici o specie. În martie și aprilie are loc o creștere a valorii indicelui Menhinick, însă indicele Shannon-Wiener rămâne 0, fiind întâlnită o singură specie, și anume *Apodemus flavicollis*.

4.6. Depresiunea Făgăraș

Primele publicații cu referire la mamiferele mici din Depresiunea Făgăraș datează din secolul al XIX-lea, fiind publicate de E.A. Bielz (1888), care menționează din această zonă două specii de insectivore și patru specii de rozătoare. Unele date au fost preluate de către Călinescu în sinteza sa publicată în 1931. Hamar (1958) în studiul rozătoarelor din munții Retezat și Făgăraș include informații cu referire la speciile identificate la altitudini joase în special în localitățile Arpașul de Sus și Valea Bâlea. O listă a vertebratelor din Țara Făgărașului a fost publicată mai recent de Ardelean și Trifonof (2000). Lista include 7 specii de insectivore și 15 specii de rozătoare (13 dintre acestea din piemont) și poate conține câteva erori. "Fauna României. Rodentia" (Popescu și Murariu, 2001) de asemenea conține câteva referiri la speciile din Depresiunea Făgăraș, unele din acestea fiind originale, altele citări din literatură. În anul 2008 am realizat împreună cu colega mea Georgiana Mărginean o serie de observații asupra faunei de mamifere mici în localitatea Racovița. În această localitate s-au realizat investigații cu privire la fauna de nevertebrate, o serie de mamifere mici căzând victime în capcane Barber instalate pentru capturarea insectelor. Între anii 2010 și 2011 am realizat în Piemontul Făgăraș (localitățile Lisa, Breaza și Berivoi) un studiu al comunităților de mamifere mici în diferite tipuri de habitate. Acest ultim studiu a avut loc în cadrul proiectului LIFE08 NAT/RO/000501- "Conservarea Acvilei țipătoare mici în România", coordonat de Agenția Regională de Protecția Mediului Sibiu, Societatea Ornitologică Română și Asociația Pentru Protecția Păsărilor și a Naturii "Grupul Milvus".

4.6.1. Catalogul sistematic al mamiferelor mici din Depresiunea Făgăraș

Pe durata campaniilor de teren am capturat un număr total de 481 de exemplare, aparținând la 14 specii, trei insectivore și 11 rozătoare. Alte două specii, un rozător și un insectivor au fost identificate pe baza observațiilor directe sau indirecte. Lista speciilor de mamifere mici din Depresiunea Făgăraș (inclusiv piemontul), bazată pe datele colectate în campaniile de teren și pe informațiile din literatură, este prezentată în continuare.

1. *Erinaceus roumanicus* – Ardelean și Trifonof (2000) menționează specia ca fiind larg răspândită în Țara Făgărașului, frecventă în grădini, tufișuri și livezi, fără să citeze nicio localitate. A fost observată în localitatea Racovița, zonele la Brazi (2010) și sub Dealul Călugărului (2013) (Mărginean, in verbis).

2. *Sorex araneus* – a fost menționată pentru prima dată în această zonă în 1888 de E.A. Bielz, la Avrig și Cârțișoara, la altitudinea de 640 m, informația fiind mai târziu preluată de Călinescu (1931). Chițcanul comun este menționat de Ardelean și Trifonof (2000) în zone împădurite, fiind capturat de asemenea în grădini sau în vecinătatea caselor. În zona studiată *S. araneus* a fost capturat în diferite tipuri de habitate din Lisa și Berivoi, înregistrând o frecvență relativ mare considerând abundența sa. A fost capturat în anul 2011 la poalele Ciorului, localitatea Racovița (Mărginean, in verbis).

3. *Sorex minutus* - Ardelean și Trifonof (2000) menționează specia în Depresiunea Făgăraș la altitudini mai mari de 1300 m, fără a specifica locațiile. Un exemplar de chițcan pitic a fost capturat la Lisa în septembrie 2011, într-o pășune împădurită. Doi chițcani au fost capturați în capcane pentru insecte în anul 2011 la poalele Ciorului, localitatea Racovița (Mărginean, in verbis).

4. *Neomys fodiens* - este menționat ca fiind frecvent în vecinătatea cursurilor de apă, fiind observat de-a lungul râurilor Bâlea, Porumbacu, și Viștea (Ardelean și Trifonof, 2000).

5. *Crocidura leucodon* – menționat în Depresiunea Făgăraș și piemont, având preferințe pentru pajiști uscate, luminișuri, grădini și margini de pădure (Ardelean și Trifonof, 2000). Capturat în apropierea localității Racovița în anul 2012 (Mărginean, in verbis).

6. *Crocidura suaveolens* – prima dată a fost menționat în zonă de Bielz (1888) sub denumirea *C. aranea* la Avrig, iar mai târziu Ardelean și Trifonof (2000) îl menționează cu densitate scăzută sub denumirea *C. mimula*, de la terasa râului Olt până sus în munți, preferând habitatele deschise, grădinile și culturile agricole, câteodată fiind găsit în vecinătatea caselor. Un individ a fost capturat într-o cultură de cartofi la Lisa în iulie 2011.

7. *Talpa europaea* – Ardelean și Trifonof (2000) notează specia ca fiind larg răspândită, preferând grădinile de legume, pășunile și fânețele, nefiind menționată nicio localitate. Pe durata studiilor noastre un exemplar a fost găsit mort pe drum la Lisa. Un schelet al unui exemplar a fost observat în anul 2009 pe un mușuroi de furnici la Pământul ăl Roșu, localitatea Racovița (Mărginean, in verbis).

8. *Sciurus vulgaris* – a fost menționată în Piemontul Făgăraș pentru prima dată de Bielz în 1888, menționată de Ardelean și Trifonof (2000) ca prezentă în toate pădurile din Țara Făgărașului. A fost observată și în localitatea Racovița – zona Valea Lupului, în anul 2012 (Mărginean, in verbis).

9. *Ondatra zibethicus* – a pătruns în Depresiunea Făgăraș în anii 1965-1970. În prezent populează râurile, canalele, lacurile și iazurile până la poalele munților (Ardelean și Trifonof, 2000).

10. *Arvicola terrestris* – conform lui Ardelean și Trifonof (2000), șobolanul de apă este larg răspândit în zonă, preferând pășunile, pajiștile, livezile și grădinile cu sol umed. Pe durata studiului nostru trei exemplare au fost capturate în terenuri agricole abandonate și culturile de cereale la Lisa și Berivoi.

11. *Myodes glareolus* – a fost pentru prima dată menționat în această regiune de către Bielz (1888). Mai târziu Hamar (1958) observă că șoarecele scumător de pădure reprezintă specia dominantă în pădurile de molid, fiind prezent până la 1700 m. Este menționat de Ardelean și Trifonof (2000) în păduri cu subarboret până la 1000 m altitudine, această limită fiind puternic subestimată. În "Fauna României. Rodentia" (Popescu și Murariu, 2001) *M. glareolus* este menționat în Munții Făgăraș în păduri situate între limitele de 700-1700 m. Pe durata studiului nostru a fost capturat rar, la Lisa și Berivoi, în habitate umede cu arbori și vegetație ierboasă înaltă, sau la liziera pădurii.

12. *Microtus arvalis* – a fost menționat pentru prima dată în această zonă de Hamar (1958), care îl colectează de lângă Arpașul de Sus. Șoarecele de câmp este

considerat cel mai răspândit rozător din Țara Făgărașului, ocupând în special culturile agricole (Ardelean și Trifonof, 2000). Pe durata studiului nostru *M. arvalis* a fost capturat în toate cele trei localități cercetate în toate habitatele cu excepția marginilor de pădure. Indice de captură cel mai mare a fost calculat pentru culturile cerealiere. În localitatea Racovița specia a fost identificată după resturile scheletice din ingluviile colectate în anul 2010 (Mărginean, in verbis).

13. *Microtus subterraneus* – Hamar (1958) consideră specia prezentă în Munții Făgăraș în luminișuri cu vegetație ierboasă bogată de la 700 m altitudine, fiind mai abundent în zonele alpine. Toate exemplarele capturate provin din jurul lacurilor Bâlea și Capra, de la aproximativ 2000 de metri altitudine. Pe durata studiului nostru 6 exemplare au fost capturate la Lisa și Berivoi în habitate umede cu vegetație înaltă și bogată.

14. *Chionomys nivalis* – este menționat de Ardelean și Trifonof (2000) din zona dealurilor până mai sus de 2000 m, preferând locurile însorite, în grohotișuri sau zone stâncoase, în timp ce Hamar (1958) notează că specia trăiește doar în habitatele stâcoase din zona subalpină, cu iarbă și arbuști de *Pinus mugo*, toate exemplarele capturate fiind din Valea Bâlea și de pe malul lacului cu același nume. În Munții Făgăraș șoarecele de zăpadă trăiește în zona alpină, pe cele mai înalte vârfuri, fiind reperat în câteva locuri de-a lungul crestei montane, între vârfurile Negoiu și Vânătoarea lui Buteanu (Benedek, in verbis). În alte masive a fost găsit de asemenea în păduri montane, până la limita inferioară de 850 m, de-a lungul văilor montane (Benedek et al., 2002; Benedek, 2008; Sike și Gubány, 2003-2004). Oricum, prezența șoarecelui de zăpadă în Depresiunea Făgăraș (Piemontul Făgăraș) la altitudini mai mici de 700 m, este discutabilă.

15. *Micromys minutus* – a fost menționat pentru prima dată în această zonă în secolul al XIX-lea de către E.A. Bielz (1888), la Făgăraș. Trăiește în grădini, livezi, luminișuri, margini de pădure, și în stufuluri de-a lungul apelor (Ardelean și Trifonof, 2000). Un exemplar a fost capturat într-un teren agricol abandonat din Breaza în octombrie 2010 iar un altul la poalele Ciorului, localitatea Racovița (Mărginean, in verbis).

16. *Apodemus agrarius* – a fost menționat pentru prima dată în Piemontul Făgăraș de Hamar (1958) în vecinătatea localității Arpașul de Sus și pe Valea Bâlea, în locuri umede. Șoarecele dungat de câmp a fost specia predominantă în cele trei localități cercetate, fiind capturată în toate tipurile de habitat cu excepția marginilor de pădure. În localitatea Racovița a fost observat în zonele Groapa Călugărului (2009), Valea Lupului (2009) și în zona agricolă din apropierea gării (2010) (Mărginean, in verbis). Specia nu este menționată de Ardelean și Trifonof (2000).

17. *Apodemus flavicollis* – este o specie larg răspândită în zonele împădurite, a fost menționat de Hamar (1958) în Munții Făgăraș până la limita inferioară a pădurii. Specie tipic de pădure, șoarecele gulerat a fost capturat pe parcursul studiului în habitate cu vegetație lemnoasă sau habitate din apropierea pădurii. A fost capturat în toate localitățile cercetate, fiind mai abundent la Lisa și Berivoi.

18. *Apodemus sylvaticus* – a fost menționat de Ardelean și Trifonof (2000) ca una din cele mai răspândite specii din Țara Făgărașului, în păduri de stejar și fag dar a fost probabil confundat cu șoarecele gulerat *A. flavicollis*, acesta nefiind citat de autori. Conform lui Hamar (1958) șoarecele de pădure nu trăiește în păduri compacte și nu

depășește altitudini de 700-750 m. Pe durata studiului nostru *A. sylvaticus* a fost capturat în toate cele trei localități cercetate, fiind mai abundent la Breaza. A fost capturat în habitate deschise în special în culturi agricole (cel mai mare indice de captură a fost calculat în culturile de cartofi).

19. *Apodemus uralensis* – nu este citat în literatură din Depresiunea Făgăraș. Pe parcursul studiului un exemplar a fost capturat într-o cultură de cereale în iulie 2011.

20. *Mus musculus* – a fost găsit peste tot în clădiri locuite (Hamar, 1958). Specia este larg răspândită în zonă, în special în gospodării (Ardelean și Trifonof, 2000). Pe durata studiului nostru câteva exemplare de șoarece de casă au fost capturate la Lisa și Berivoi, în culturi de cartofi și terenuri agricole abandonate. A fost observat și în localitatea Racovița (Mărginean, in verbis).

21. *Rattus norvegicus* – este o specie frecventă în jurul depozitelor de gunoi și în jurul așezărilor umane (Ardelean și Trifonof, 2000). Pe durata studiului nostru a fost observată în gospodării în localitatea Berivoi. A fost observat și în localitatea Racovița (Mărginean, in verbis).

22. *Glis glis* – a fost menționat de Ardelean și Trifonof (2000) în pădurile de foioase din Țara Făgărașului, și de asemenea în livezi cu nuci.

23. *Muscardinus avellanarius* – a fost citată pentru prima dată în Piemontul Făgăraș în 1888 de Bielz, la Cârțișoara. Este considerată de Ardelean și Trifonof (2000) ca specie comună în Țara Făgărașului în toate tipurile de pădure. Un exemplar a fost capturat într-o pășune împădurită la Lisa în iunie 2011 iar un altul în apropierea localității Racovița (Cioru) în anul 2011 (Mărginean, in verbis).

24. *Eliomys quercinus* – a fost menționat în zonă doar de Ardelean și Trifonof (2000), mai puțin răspândită ca specia precedentă, în păduri de foioase, în special în păduri de stejar, fiind observată în Dumbrava Vadului (Șercaia) și Pădurea Podei (localitatea Arpașu de Sus).

4.6.2. Structura comunităților de mamifere mici în stațiile cercetate în Piemontul Făgăraș

Datele colectate de-a lungul perioadei de studiu sunt prezentate în tabelul 4.6.2.1. Pentru fiecare specie s-a calculat abundența relativă (AR%) și frecvența (F%).

Comunitățile de mamifere mici din zona cercetată sunt dominate de rozătoare, iar dintre acestea de cele aparținând genului *Apodemus* (Fig. 4.6.2.1.). *A. agrarius* reprezintă aproape jumătate din exemplarele capturate (46.41%) și înregistrează cea mai mare frecvență, fiind capturat în 65.57% din transectele de capcane instalate. Abundența ridicată a șoarecelui dungat de câmp este determinată în parte de umiditatea relativ mare a zonei, datorată apropierii munților și numeroaselor râuri ce traversează piemontul, dar și de mulțimea terenurilor agricole care au fost investigate, atât umiditatea cât și culturile (în special cele de cereale și de cartofi) favorizând această specie.

Tab. 4.6.2.1. Mamiferele mici capturate în Piemontul Făgăraș în 2010 și 2011

Specia	Lisa	Breaza	Berivoi	Total	AR%	F%
<i>M. glareolus</i>	1	0	3	4	0,83	6,55
<i>A. flavicollis</i>	22	1	50	73	15,15	22,95
<i>S. araneus</i>	7	0	5	12	2,49	16,39
<i>A. agrarius</i>	78	47	98	223	46,27	65,57
<i>M. avellanarius</i>	1	0	0	1	0,21	1,63
<i>S. minutus</i>	1	0	0	1	0,21	1,63
<i>A. sylvaticus</i>	7	14	11	32	6,64	21,31
<i>M. subterraneus</i>	5	0	1	6	1,24	8,19
<i>C. suaveolens</i>	1	0	0	1	0,21	1,63
<i>M. arvalis</i>	50	44	25	119	24,70	52,45
<i>A. uralensis</i>	1	0	0	1	0,21	1,63
<i>M. musculus</i>	2	0	2	4	0,83	1,63
<i>M. minutus</i>	0	1	0	1	0,21	1,63
<i>A. terrestris</i>	2	0	1	3	0,62	4,91
Total	178	107	196	481	100	

A. agrarius este urmat de *Microtus arvalis*, atât în termeni de abundență relativă (24.7%) cât și în termeni de frecvență (52.45%). Umiditatea și prezența culturilor de cartofi și cereale, care favorizează șoarecele dungat de câmp, au un efect limitativ asupra dezvoltării numerice a populațiilor de șoarece de câmp.

Specie tipic de pădure, *Apodemus flavicollis* nu este favorizată de zonele deschise care au fost în principal studiate, așadar aceasta a fost capturată doar în habitate cu vegetație lemnoasă, în special la liziera pădurii (F = 22.95), unde ajunge la densități ridicate (AR = 15.15%).

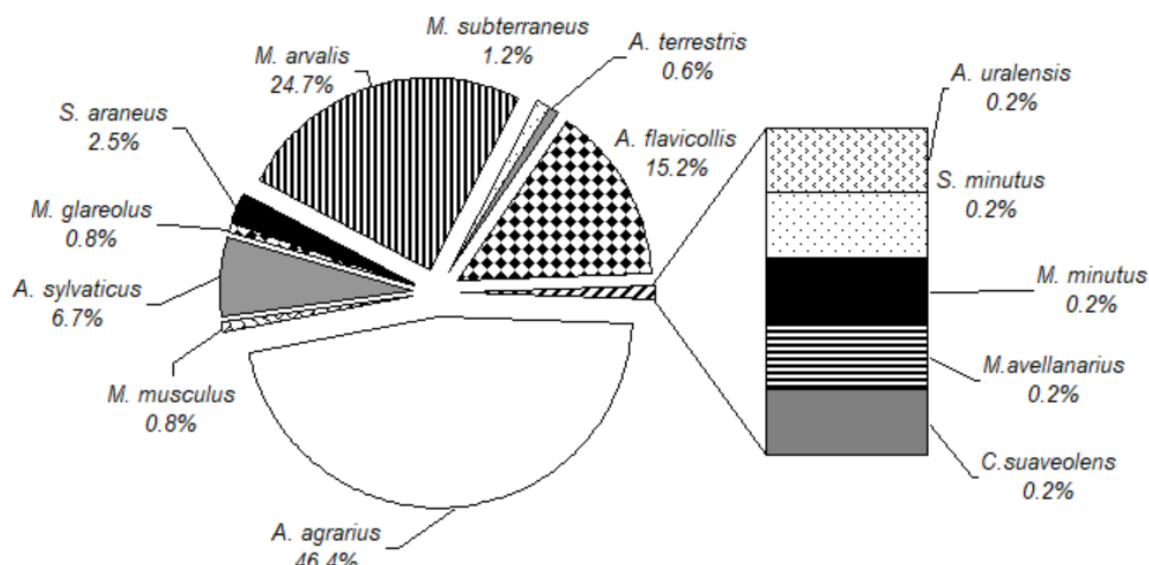


Fig. 4.6.2.1. Abundența relativă a speciilor de mamifere mici capturate în Piemontul Făgăraș pe toată durata studiului

Între cele trei specii dominante din zona investigată nu fost găsită o asociere semnificativă, proporția mare de apariție împreună fiind mai degrabă determinată de frecvența lor ridicată și de preferințe similare față de tipurile de habitate.

Insectivorele sunt slab reprezentate printre exemplarele capturate, datorită selectivității capcanelor pentru mamifere mici, ele nefiind destul de sensibile pentru animale foarte mici, și datorită nefolosirii momelilor adecvate. Dintre chițcani *Sorex araneus* este preponderent, reprezentând 2.49% din exemplarele capturate.

Toate celelalte mamifere mici prezintă abundențe și frecvențe scăzute, cinci specii (*Sorex minutus*, *Crocidura suaveolens*, *Apodemus uralensis*, *Micromys minutus*, *Muscardinus avellanarius*) fiind reprezentate printr-un singur exemplar capturat (AR = 0.21%, F = 1.63%).

Valorile abundenței relative ale speciilor în zona de studiu sunt în general corelate cu frecvența speciilor în habitatele cercetate (Fig. 4.6.2.2.). Astfel, specia dominantă numeric, *A. agrarius*, are și cea mai ridicată frecvență, fiind întâlnită în 65,57% din habitatele investigate, iar speciile cu abundențe scăzute au și frecvențe scăzute, sub 25%. Doar *M. arvalis* are o frecvență relativ ridicată, fiind capturat în 52,45% din transecte.

Pentru mamiferele mici capturate există o foarte semnificativă ($p < 0.001$), puternică ($r = 0.963$) și pozitivă corelație între abundența relativă și frecvență.

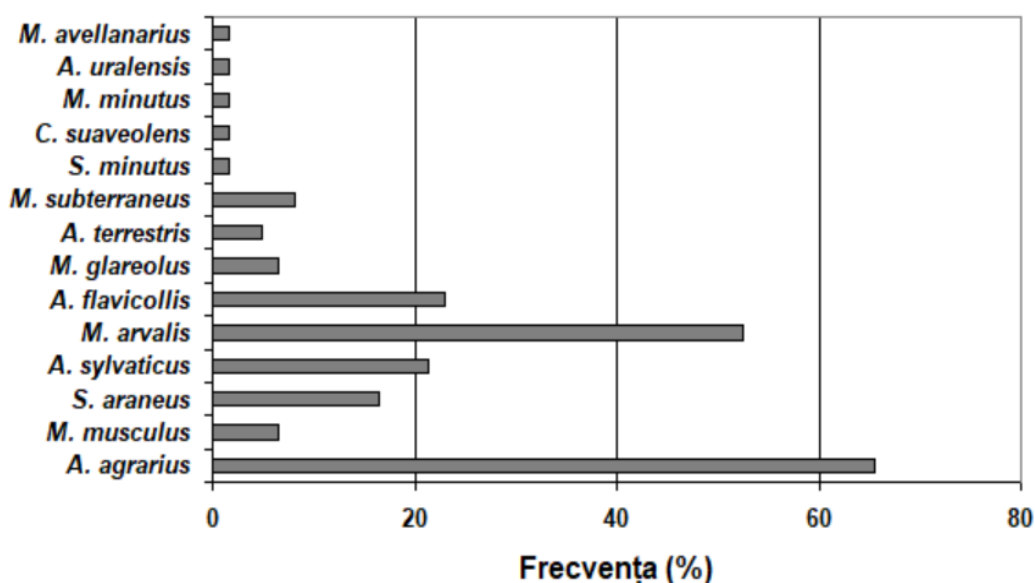


Fig. 4.6.2.2. Frecvența speciilor de mamifere mici din Piemontul Făgăraș, în cadrul habitatelor investigate

a. Lisa

La Lisa am efectuat trei campanii de teren, fiind folosite un număr total de 2858 capcane/noți active dintr-un total de 4980 folosite în întreg Piemontul Făgăraș (din cele 7320 care au fost instalate, multe capcane fiind distruse de utilajele agricole sau furate). Acest lucru a permis capturarea unui număr mare de specii, aici regăsindu-se treisprezece din totalul de paisprezece specii capturate în întreaga zonă cercetată. Rezultatele celor trei campanii de teren din stația Lisa sunt sintetizate în tabelul 4.6.2.2.

Structura comunității de mamifere mici (Fig. 4.6.2.3.) este complexă, fiind dominată de specia *A. agrarius*, care domină structura întregului piemont, și aici reprezentând mai puțin de jumătate din exemplarele capturate (43,6%).

A. agrarius este urmat de *M. arvalis* în termeni de abundență relativă (28.5%). *A. flavicollis* a fost capturat preponderent în pășuni împădurite, liziera pădurii și zăvoaiele de sălcii de pe malul pâ râului acesta fiind reprezentat cu un procent de (13,3%). *A. sylvaticus* și *S. araneus* au ponderi similare, deși *M. subterraneus* a fost capturat într-un număr mai mic de habitate.

Toate celelalte mamifere mici prezintă abundențe scăzute, cinci specii (*S. minutus*, *C. suaveolens*, *A. uralensis*, *M. minutus*, *M. avellanarius* și *M. glareolus*) fiind reprezentate cu câte un singur exemplar capturat.

În ce privește structura comunităților de micromamifere în stația Lisa pe durata celor doi ani de studiu (fig. 4.6.2.4) se poate observa că în anul 2010 structura este dominată de specia *A. agrarius* (73%) deși este prezentă cu un număr mai mic de exemplare capturate (38 față de 40 în anul 2011), aceasta datorându-se pe de-o parte densității generale mai scăzute în anul 2010, majoritatea indivizilor (31 de indivizi din totalul de 52) fiind capturați pe terenuri agricole abandonate, unde specia este avantajată, în defavoarea speciei *M. arvalis*, specie tipică habitatelor deschise. *M. arvalis* prezintă un procent de 13%, cu un număr de 7 indivizi capturați, dintre care 6 fiind capturați în fânețuri. Deși este specie tipică pentru habitate agricole, în anul 2010 a fost capturat doar un singur individ în teren agricol abandonat. Deși la prima vedere pare o excludere a speciei *M. arvalis* din terenurile agricole abandonate de către *A. agrarius*, presupunem că este vorba doar de un regres numeric al *M. arvalis*, în anul 2011, cele două specii fiind codominante.

Tab. 4.6.2.2. Mamiferele mici capturate în stația Lisa în cele trei campanii de teren realizate în anii 2010 și 2011 (Campania I. 25.08.-3.09.2010, campania II. 24.06 – 07.07.2011, campania III. 07.08. -12.09.2011)

Campania	Specia	N	SCF	IC	AR%
I.	<i>A. agrarius</i>	38	795	4,78	21,35
	<i>S. araneus</i>	2	795	0,25	1,12
	<i>M. arvalis</i>	7	795	0,88	3,93
	<i>A. sylvaticus</i>	1	795	0,13	0,56
	<i>A. flavicollis</i>	4	795	0,50	2,25
II.	<i>M. avellanarius</i>	1	1319	0,08	0,56
	<i>A. agrarius</i>	15	1319	1,14	8,43
	<i>M. arvalis</i>	10	1319	0,76	5,62
	<i>A. flavicollis</i>	7	1319	0,53	3,93
	<i>A. uralensis</i>	1	1319	0,08	0,56
	<i>M. glareolus</i>	1	1319	0,08	0,56
	<i>A. sylvaticus</i>	2	1319	0,15	1,12

	<i>S. araneus</i>	1	1319	0,08	0,56
	<i>M. musculus</i>	1	1319	0,08	0,56
	<i>C. suaveolens</i>	1	1319	0,08	0,56
III.	<i>S. araneus</i>	4	744	0,54	2,25
	<i>M. arvalis</i>	33	744	4,44	18,54
	<i>A. terrestris</i>	2	744	0,27	1,12
	<i>A. agrarius</i>	25	744	3,36	14,04
	<i>A. sylvaticus</i>	4	744	0,54	2,25
	<i>M. musculus</i>	1	744	0,13	0,56
	<i>M. subterraneus</i>	5	744	0,67	2,81
	<i>A. flavicollis</i>	11	744	1,48	6,18
	<i>S. minutus</i>	1	744	0,13	0,56
Total		178	2858	6,23	100

În anul 2011 se observă o structură mai echilibrată, structura comunităților de mamifere mici fiind dominată de specia *M. arvalis* (33,08%) fiind urmat cu un procent foarte apropiat (29,4%) de specia *A. agrarius*. Celelalte specii prezintă o creștere a ponderilor lor pe baza creșterii generale a densității mamiferelor mici în zonele studiate. Cea mai însemnată creștere o înregistrează specia *A. flavicollis*, 19,11% în anul 2011, față de 7,69 % în anul 2010.

Dintre insectivore, *S. araneus* este o prezență constantă, fiind prezent atât în anul 2010 cât și în anul 2011 cu ponderi foarte apropiate 3,84% respectiv 3,67%. Celelalte specii de insectivore (*S. minutus* și *C. suaveolens*) au ponderi foarte mici fiind prezente doar în anul 2011.

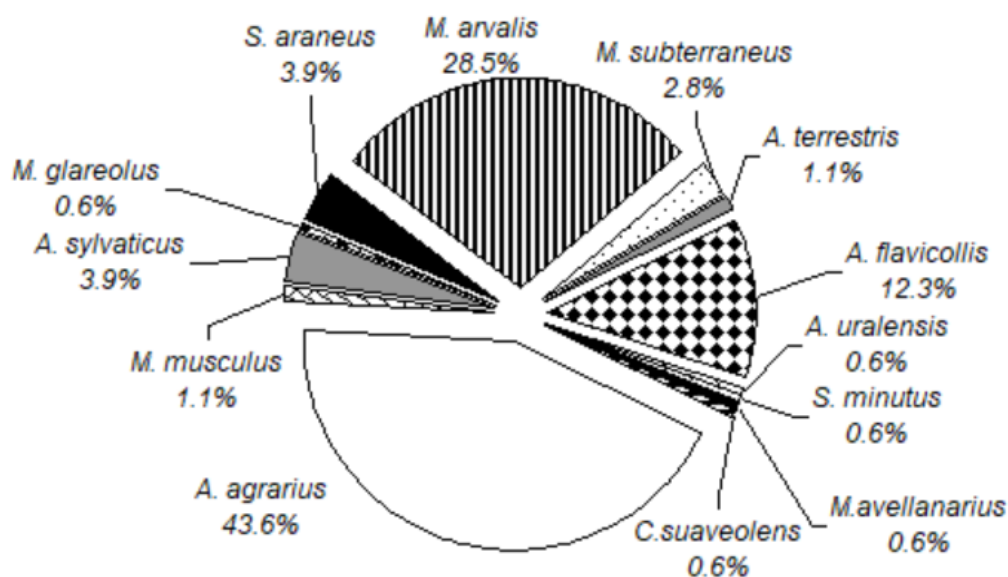


Fig. 4.6.2.3. Structura comunităților de mamifere mici în stația Lisa, în termeni de abundență relativă

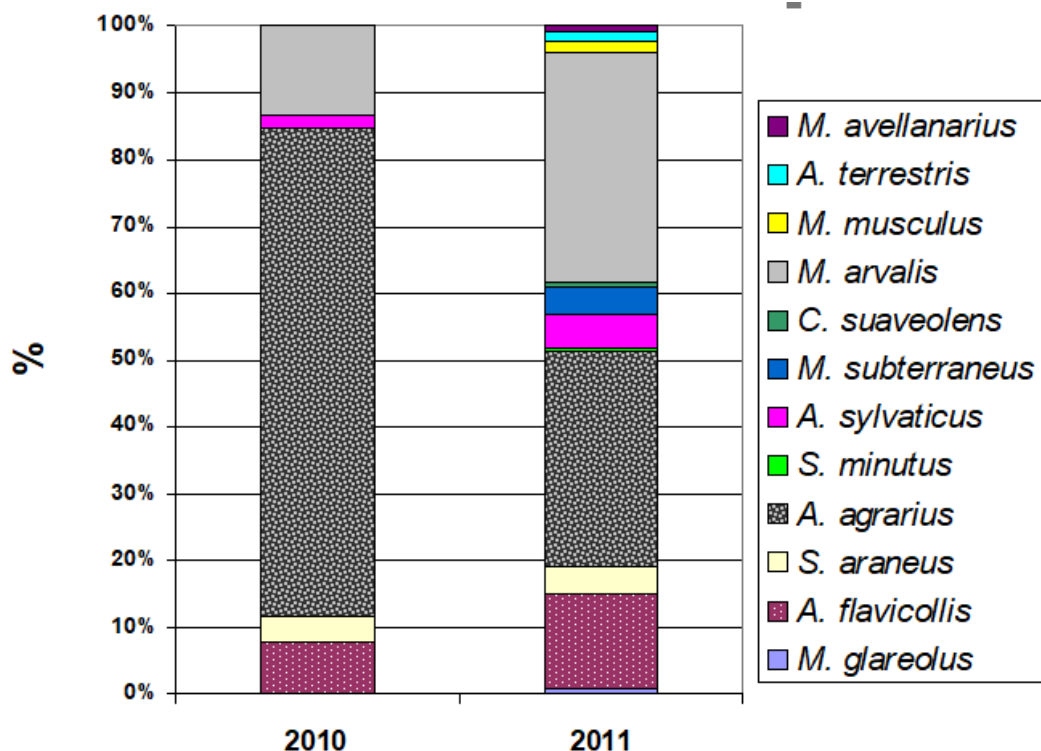


Fig. 4.6.2.4. Structura comparativă a comunităților de mamifere mici în stația Lisa, în termeni de abundență relativă în cei doi ani de studiu

b. Breaza

Stația Breaza a fost cel mai puțin investigată, aici fiind efectuată o singură campanie de teren în toamna anului 2010, folosindu-se un număr de 324 capcane/noți active, fiind capturate 107 mamifere mici aparținând la cinci specii de rozătoare. Nu a fost capturat niciun insectivor. Din cinci transecte investigate unul a fost o fâneață cu pomi fructiferi situată în apropierea râului, restul transectelor fiind diverse culturi agricole. Acest lucru se reflectă și în structura comunității mamiferelor mici (tab. 4.6.2.3. și fig. 4.6.2.5.), această stație fiind cel mai puțin diversă din întreaga arie studiată.

Tab. 4.6.2.3. Mamiferele mici capturate în stația Breaza în campania din anul 2010

Habitat	Specia	SCF	Nr. ind.	IC	AR%
Fâneață cu pomi fructiferi	<i>A. agrarius</i>	53	7	13,208	6,542
Teren agricol abandonat 1	<i>M. arvalis</i>	84	12	14,286	11,215
	<i>A. agrarius</i>	84	22	26,190	20,561
	<i>A. flavicollis</i>	84	1	1,190	0,935
	<i>A. sylvaticus</i>	84	4	4,761	3,738
	<i>M. minutus</i>	84	1	1,190	0,935
Teren agricol abandonat 2	<i>A. agrarius</i>	77	5	6,494	4,673
	<i>M. arvalis</i>	77	16	20,779	14,953
Cultură de cartof	<i>M. arvalis</i>	45	9	20,000	8,411

	<i>A. sylvaticus</i>	45	5	11,111	4,673
	<i>A. agrarius</i>	45	4	8,889	3,738
Cultură de porumb	<i>A. agrarius</i>	65	9	13,846	8,411
	<i>M. arvalis</i>	65	7	10,769	6,542
	<i>A. sylvaticus</i>	65	5	7,692	4,673
Total		324	107	33,025	100

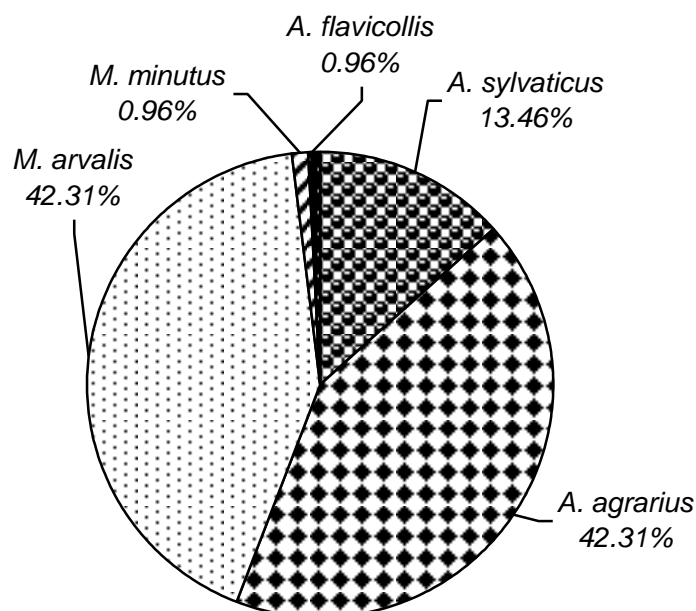


Fig. 4.6.2.5. Structura comunităților de mamifere mici în stația Breaza în termeni de abundență relativă

Deși *A. agrarius* și *M. arvalis* prezintă abundențe identice (42,31%) în această stație, șoarecele dungat de câmp prezintă o frecvență mai mare, acesta fiind singura specie capturată în fâneată. În această stație a fost capturat într-un teren agricol abandonat un exemplar de *Micromys minutus*, fiind singura stație unde a fost capturată această specie.

c. Berivoi

Rezultatele investigațiilor de teren desfășurate în anul 2011 în zona localității Berivoi sunt sintetizate în tab. 4.6.2.4. și reprezentate grafic în termeni de abundență relativă în fig. 4.6.2.6. În total au fost cercetate 18 habitate grupate în 7 tipuri de habitat, fiind capturate 196 de exemplare de mamifere mici terestre.

Tab. 4.6.2.4. Mamiferele mici capturate în stația Berivoi în cele două campanii realizate în anul 2011

CAMPANIE	SPECIA	NR. IND	SCF	IC	AR%
Vara 2011	<i>A. sylvaticus</i>	7	1021	0,686	3,571
	<i>A. agrarius</i>	43	1021	4,212	21,939
	<i>M. musculus</i>	2	1021	0,196	1,020
	<i>M. arvalis</i>	13	1021	1,273	6,633

	<i>S. araneus</i>	3	1021	0,294	1,531
	<i>A. flavicollis</i>	35	1021	3,428	17,857
	<i>C. glareollus</i>	1	1021	0,098	0,510
Toamna 2011	<i>A. agrarius</i>	55	777	7,079	28,061
	<i>M. arvalis</i>	12	777	1,544	6,122
	<i>S. araneus</i>	2	777	0,257	1,020
	<i>A. flavicollis</i>	15	777	1,931	7,653
	<i>C. glareollus</i>	2	777	0,257	1,020
	<i>A. sylvaticus</i>	4	777	0,515	2,041
	<i>M. subterraneus</i>	1	777	0,129	0,510
	<i>A. terrestris</i>	1	777	0,129	0,510
Total		196	1798	10,901	100,000

Comunitatea de mamifere mici din zona localității Berivoi, ilustrată pe baza rezultatelor capturilor din cele două campanii, este net dominată de muridele din genul *Apodemus*. Specia *A. agrarius* este dominantă, reprezentând mai mult de jumătate din totalul capturilor (Fig. 4.6.2.6.) și anume 50.5%. În zona studiată șoarecele dungat de câmp este favorizat de umiditatea ridicată a habitatelor, precum și de prezența culturilor agricole. *A. flavicollis* a constituit 27.5% din exemplarele capturate, prezența sa fiind legată de vegetația lemnoasă. *M. arvalis* a reprezentat doar 10.5% din capturi, ponderea lui scăzută fiind rezultatul concurenței din partea muridelor din genul *Apodemus*, acestea din urmă fiind favorizate de o serie de caracteristici ale habitatelor investigate. Restul speciilor au abundențe relative scăzute, sub 6%.

Spectrul de abundență relativă al celor 3 stații (Lisa, Breaza și Berivoi) (fig. 4.6.2.7) este în mod evident influențat de numărul campaniilor efectuate, numărul habitatelor investigate și de efortul de captură depus. Breaza, stația cel mai puțin investigată (o singură campanie) prezintă cel mai mic număr de specii și de indivizi capturați comparativ cu stația Lisa unde s-au realizat 4 campanii succesive de teren. Se distinge o similitudine între structura comunităților de mamifere mici în stațiile cercetate: aceleași specii dominante și cu mici diferențe, aceleași specii însoțitoare, evidențiindu-se astfel condițiile de mediu și de habitat similare între cele trei stații cercetate.

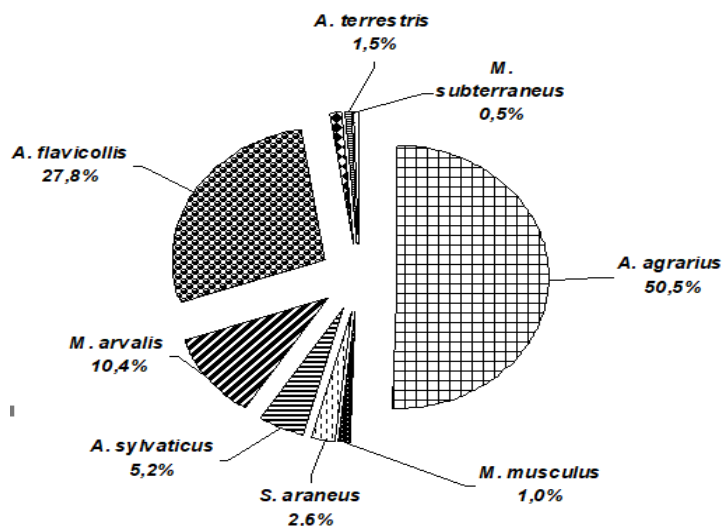


Fig. 4.6.2.6. Structura comunității de mamifere mici în stația Berivoi, în termeni de abundență relativă (%)

Apodemus agrarius prezintă cea mai ridicată abundență în stațiile cercetate, fiind favorizat de umiditatea ridicată a zonei, aceasta fiind străbătută de o rețea deasă de pâraie. *Microtus arvalis* este specia codominantă în stațiile Lisa și Breaza, în localitatea Berivoi fiind înlocuit de *Apodemus flavicollis*. *Apodemus sylvaticus* este o prezență constantă în cele 3 stații deși cu un procent relativ scăzut. Ponderea lui *Sorex araneus* în cadrul comunităților de mamifere mici depinde nu atât de habitate cât mai ales de perioada în care sunt efectuate cercetările, astfel specia fiind capturată în mai multe habitate din Lisa și Berivoi, dar în niciunul din Breaza, unde cercetările au fost efectuate târziu în octombrie.

Restul speciilor prezintă valori scăzute ale abundenței relative fiind prezente în stațiile care au fost cercetate în mai multe campanii, ponderi mai mari ale acestora fiind înregistrate în stația Lisa.

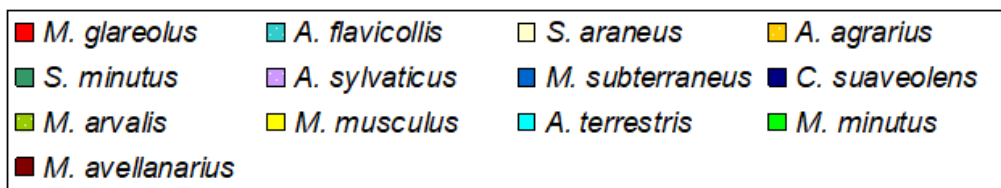
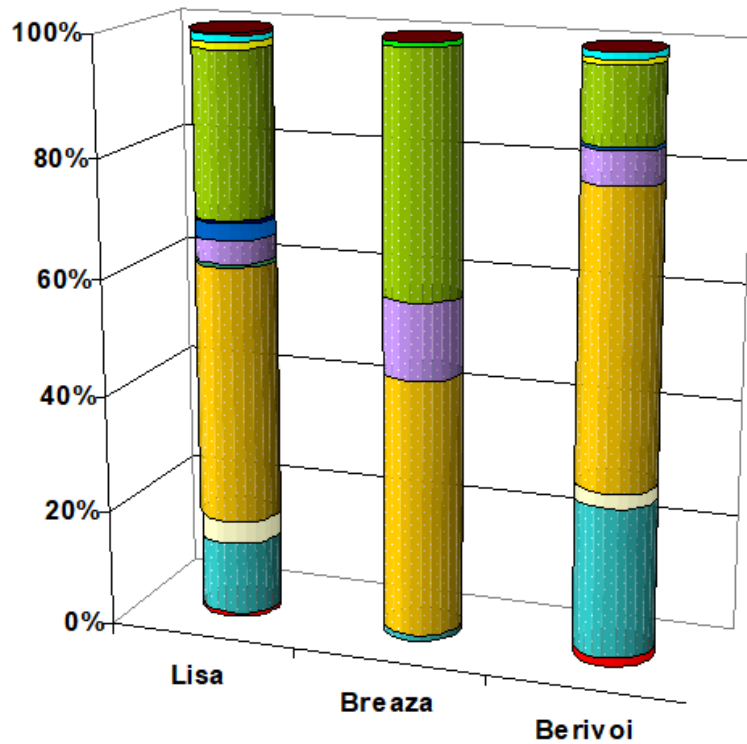


Fig. 4.6.2.7. Structura comparativă a comunităților de mamifere mici în cele trei stații cercetate în Piemontul Făgăraș

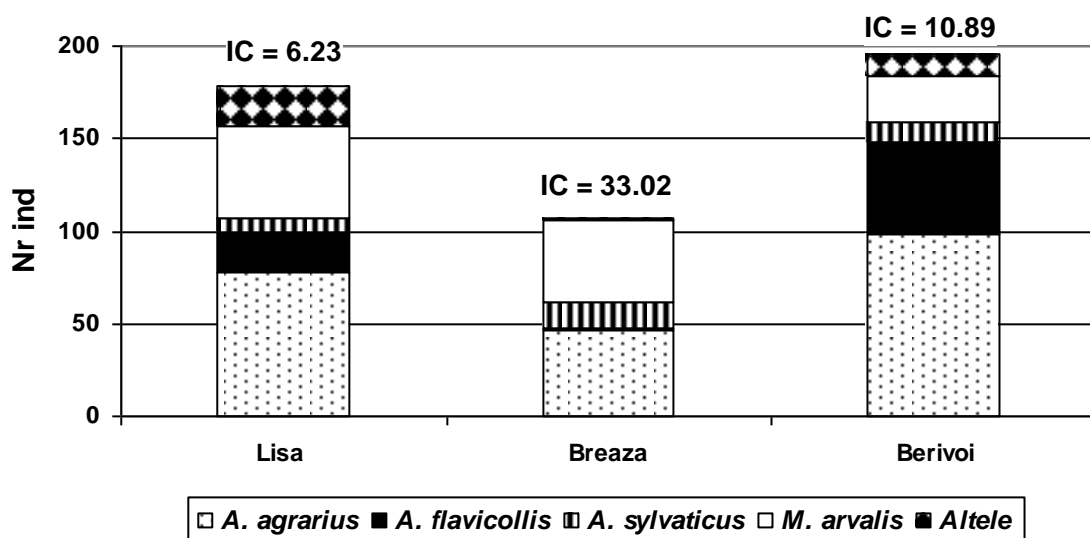


Fig. 4.6.2.8. Numărul mamiferelor mici capturate în cele trei stații cercetate și valoarea totală a indicelui de captură

Luând în considerare numărul de indivizi și valoarea totală a indicelui de captură din cele trei stații investigate (Fig. 4.2.6.8), testul de independență Pearson chi-pătrat arată o foarte semnificativă ($p < 0.001$) dependență a structurii comunităților de mamifere mici (considerând doar speciile dominante, *A. agrarius*, *A. flavicollis*, *A. sylvaticus*, și *M. arvalis*) de localitate, cea mai distinctă dintre acestea fiind Breaza. O trăsătură caracteristică a comunității de mamifere mici din această localitate este diversitatea specifică scăzută; doar cinci specii au fost capturate (pe lângă cele patru rozătoare dominante, a fost găsit un exemplar de *Micromys minutus*). O altă caracteristică distinctivă este schimbarea raportului între cele două specii ale subgenului *Sylvaemus*, și anume *A. flavicollis* și *A. sylvaticus*, la Breaza fiind capturat doar un singur exemplar de *A. flavicollis* reprezentând 0.96%. Din punct de vedere cantitativ Breza se remarcă printr-un indice de captură semnificativ mai mare (33.02 comparativ cu 6.28 la Lisa și 10.89 la Berivoi). Toate aceste caracteristici ale comunității de mamifere mici de la Breza sunt determinate de structura peisajului, în mare parte mozaicuri de terenuri cultivate și abandonate, cu puțină vegetație lemnoasă, situate departe de brâul de păduri montane, potrivit pentru rozătoarele cu preferințe pentru habitate deschise, în special pentru șoarecele dungat și șoarecele de câmp, care au avut cea mai mare densitate în toamnă.

4.6.3. Analiza distribuției pe habitate a speciilor capturate în stațiile investigate în Piemontul Făgăraș

Cu toate că în pășuni și fânețe s-a înregistrat cea mai scăzută diversitate specifică dar și densitate (fig. 4.6.3.1.), fiind capturate doar trei specii, aceleași în ambele tipuri de habitat (*Apodemus agrarius*, *Microtus arvalis* și *Sorex araneus*), corelația între numărul de specii și valoarea indicelui de captură în cele nouă tipuri de habitate nu a fost semnificativă ($p = 0.210$).

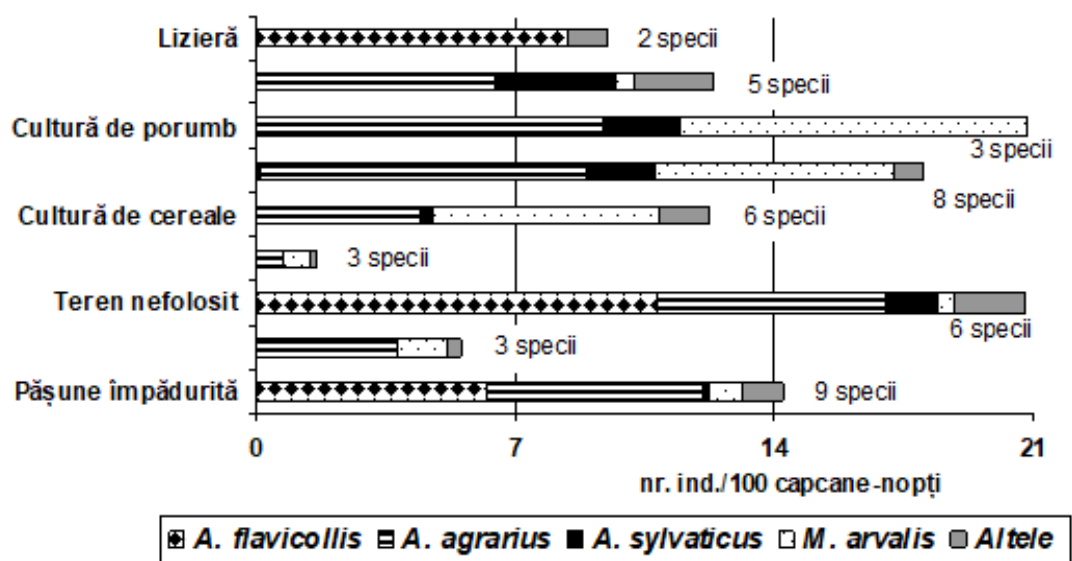


Fig. 4.6.3.1. Abundența și diversitatea speciilor comunităților de mamifere mici din tipurile de habitate investigate

Culturile de porumb prezintă cea mai mare densitate de rozătoare, acestea găsimu-și aici pe perioada verii, dar mai ales toamna, un adăpost corespunzător furnizat de vegetația înaltă și o sursă bogată de hrană. Oricum, doar câteva specii folosesc acest habitat, diversitatea specifică fiind scăzută. Prezența rozătoarelor în culturile agricole nu este constantă, depinzând de disponibilitatea hranei și a adăposturilor precum și de lucrările agricole (Hamar și Șutova, 1965, 1968; Theiss, 1962).

Comunitățile cele mai diverse sunt adăpostite de habitate eterogene, cu vegetație mixtă, reprezentând un mozaic de numeroase microhabitate, care oferă condiții adecvate pentru mai multe specii de mamifere mici. Numărul maxim de specii (9) a fost capturat în pășunile împădurite, unde arborii și arbuști permit existența speciilor tipice de pădure (*Myodes glareolus*, *Muscardinus avellanarius*, *Apodemus flavicollis*) și alături de speciile caracteristice pentru habitate deschise (*Microtus arvalis*).

Terenurile neutilizabile și terenurile agricole abandonate sunt habitate cu vegetație ierboasă înaltă, caracterizate printr-o perturbare umană scăzută, acestea adăpostind comunități bogate și variate. Terenurile neutilizabile, limitrofe zăvoaielor au o densitate mare de *A. flavicollis*, care este de asemenea, specia predominantă și la marginea pădurii.

Analiza dendrogramei tipurilor de habitate investigate bazată pe distanța euclidiană între indicii de captură a speciilor de mamifere mici (fig. 4.6.3.2) prezintă trei grupuri formate la distanțe similare (cuprinse între 1,5 și 1,8). Primul grup cuprinde habitatele cu pomi și arbuști sau cele situate lângă pădure, caz în care în comunitate predomină *A. flavicollis*: margini de pădure, pășuni împădurite și terenurile neutilizate. Al doilea grup include pășuni, fânețe și culturi de cartofi – habitate cu abundență scăzută de mamifere mici, în care predomină *A. agrarius*. Ultimul grup este format din habitate reprezentate de culturi (de cereale, porumb și abandonate), cu comunități abundente de mamifere mici, în care *A. agrarius* și *M. arvalis* sunt co-dominante. Ultimele două grupe, care îl au ca element comun pe *A. agrarius*, se unesc cu mult înainte de aderarea primului grup.

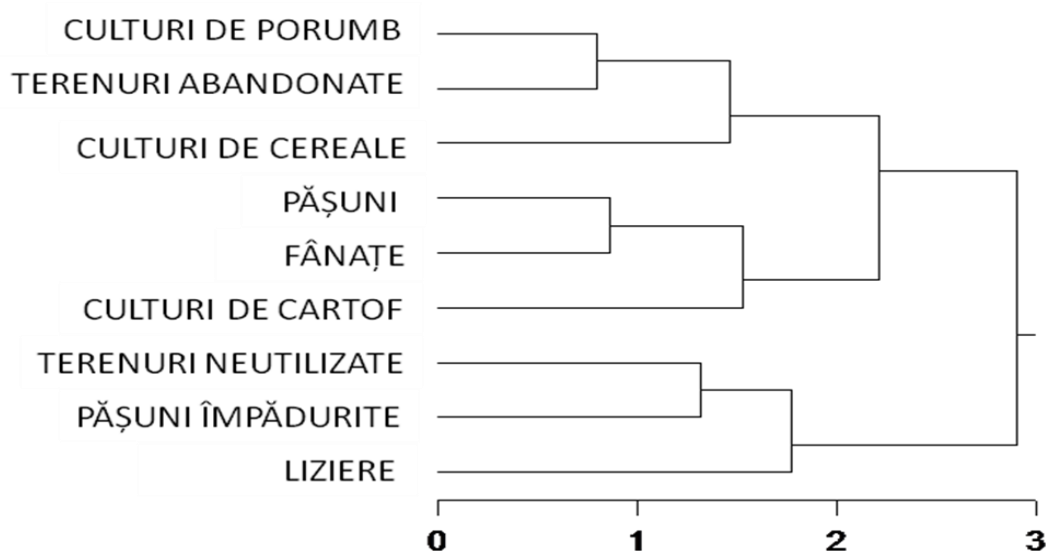


Fig. 4.6.3.2. Dendrograma tipurilor de habitate investigate bazată pe distanța euclidiană între indicii de captură a speciilor mici mamifere (metoda distanței medii)

Cu excepția speciilor reprezentate de un singur exemplar capturat, toate mamiferele mici au fost întâlnite în mai mult de un singur tip de habitat (fig. 4.6.3.3.). Cele două rozătoare dominante, *Apodemus agrarius* și *Microtus arvalis*, au fost găsite în toate tipurile de habitate cercetate, cu excepția marginii pădurii, ambele arătând o preferință pentru terenurile abandonate, mai puternică la *M. arvalis*. Comparativ cu șoarecele dungat de câmp, șoarecele de câmp a avut o ocurență mai mare în culturile de cereale, dar a fost mai puțin prezent în pășuni împădurite și terenurile neutilizate, în care prezența arborilor și arbuștilor, precum și umiditatea mai mare favorizează alte specii.

Apodemus sylvaticus a fost întâlnită în șase din cele nouă tipuri de habitate investigate, lipsind la marginea pădurii, în fânețe și pășuni. Acesta prezintă o afinitate pentru terenurile agricole abandonate. De asemenea, un număr relativ mare de exemplare a fost capturat în culturile de cartofi. Aceste rezultate ilustrează o plasticitate ridicată a șoarecelui de pădure, adaptat pentru a ocupa o gamă largă de habitate deschise cu vegetație ierboasă bogată, inclusiv diferite tipuri de culturi, dar evitând pădurile compacte, precum și habitatele cu vegetație scundă. Acest fapt este în concordanță cu rezultatele unor autori (Benedek, 2008; Benedek și Sîrbu, 2009; Hamar, 1958), dar nu confirmă concluziile altor autori (Istrate, 1998), care pretind că șoarecele de pădure, ar fi în principal, un locuitor de pădure, cum indică și numele său.

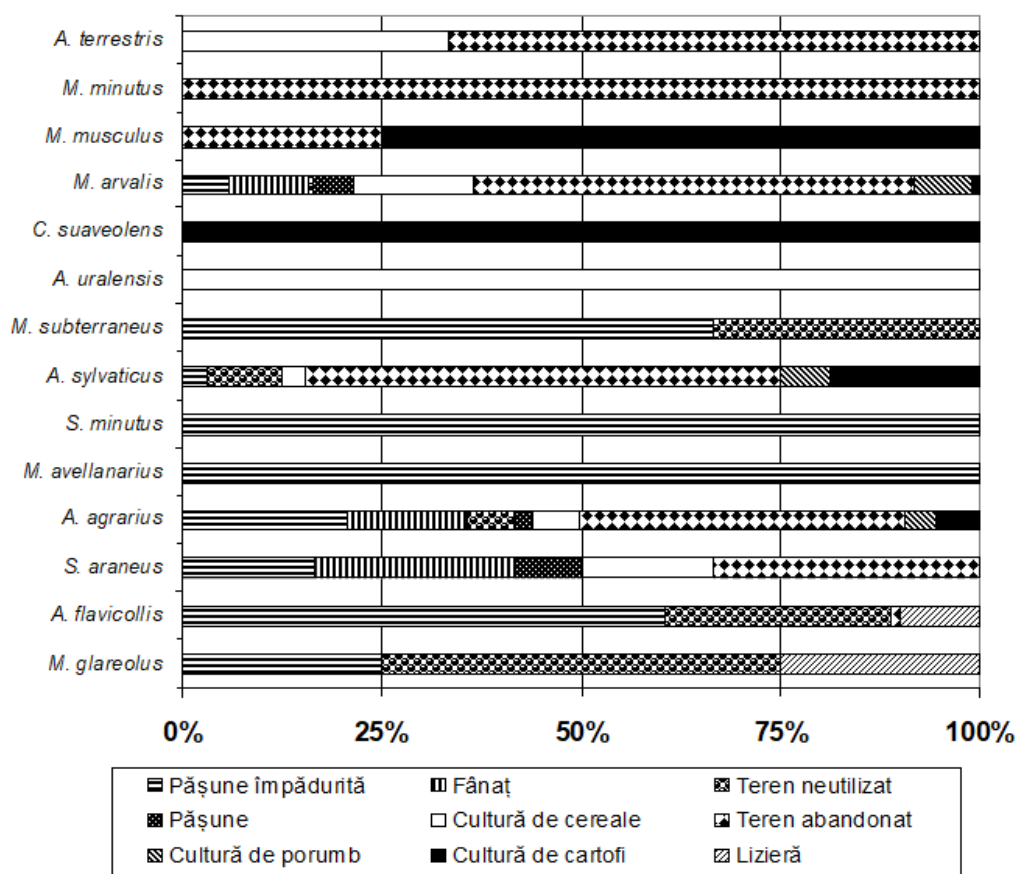


Fig. 4.6.3.3. Ocurența relativă a speciilor de mamifere mici în tipurile de habitate investigate

În afara localităților *Mus musculus* este legat în principal de terenuri agricole, fie culturi sau câmpuri abandonate. În aria de cercetare cei mai mulți șoareci de casă au fost capturați în culturile de cartof, în timp ce niciun exemplar nu a fost găsit în lanurile de porumb, așa cum ar fi fost de așteptat.

Apodemus flavicollis și *Myodes glareolus* au preferințe similare față de habitat, fiind capturate în cea mai mare parte în aceleași tipuri de habitate (pășuni împădurite, terenuri neutilizabile și margini de pădure). Comparativ cu șoarecele gulerat, șoarecele scurmător este mult mai dependent de păduri și umiditate. Astfel, el prezintă o incidență mai mare la marginea pădurii și a terenurilor neutilizabile situate de-a lungul șanțurilor și a râurilor. Preferințele de habitat ale speciei *Microtus subterraneus* în zona cercetată se aseamănă cu cele ale șoarecelui gulerat, dar nu a fost găsit la margini de pădure și în terenuri agricole abandonate, probabil, doar datorită densității sale mici. În alte zone șoarecele subpământean a fost întâlnit atât în păduri (Hamar și Șutova, 1965; Benedek, 2006; Benedek, 2004), precum și în culturi abandonate (Benedek și col., date nepublicate).

Sorex araneus a fost capturat în număr mic de exemplare într-o varietate de habitate (pășuni împădurite, fânețe, pășuni, culturi cerealiere și terenuri abandonate), confirmând că este o specie larg răspândită cu o mare plasticitate ecologică, ocupând atât habitate deschise cât și habitate împădurite (Banaru, 1998; Istrate, 1998; Murariu, 2003; Benedek, 2006, Benedek și Sîrbu, 2009).

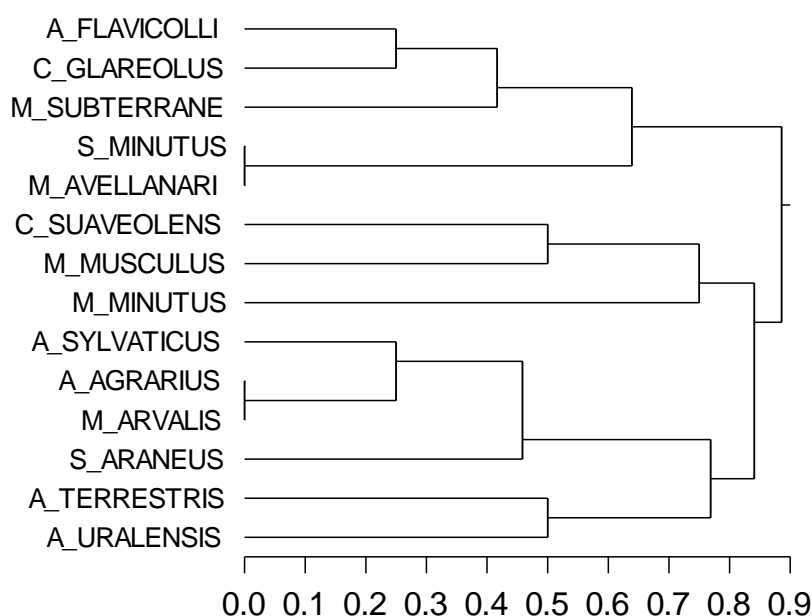


Fig. 4.6.3.4. Dendrograma bazată pe prezența-absența (indicele Jaccard) speciilor de mamifere mici, în tipurile de habitate investigate (metoda grupării la distanță medie)

Analiza dendrogramei speciilor de mamifere mici, bazată pe prezența-absența speciilor (indicele Jaccard) în tipurile de habitate investigate (fig. 4.6.3.4) relevă două grupe de specii. Grupul principal cuprinde speciile cu o răspândire largă (*A. agrarius* și *M. arvalis* având o suprapunere de 100%, fiind urmate de *A. sylvaticus* și *S. araneus*),

urmat de speciile mai puțin frecvente din terenurile agricole, formând două grupuri, unul caracteristic pentru cereale, iar celălalt pentru cartofi și culturi abandonate. Al doilea grup include specii dependente de vegetație lemnoasă, între care la distanță mai mică se unesc *A. flavicollis* și *M. glareolus*.

4.6.4. Aspecte privind modificarea în timp a comunităților de mamifere mici în Piemontul Făgăraș

În anul 2011 investigația a avut loc în aproximativ aceleași habitate în cadrul ambelor campanii, atât în localitatea Lisa cât și în localitatea Berivoi.

La Lisa, considerând speciile dominante (*A. agrarius*, *M. arvalis* și *A. flavicollis*), structura comunităților nu a fost dependentă de anotimp ($p = 0.218$), indicele total de captură având de asemenea valori foarte apropiate (10.74 vara și 10.31 toamna), datorită faptului că a doua campanie de teren a avut loc la sfârșitul lunii august începutul lunii septembrie, înainte de apariția noii generații, indicând un sezon de reproducere destul de târziu.

La Berivoi prima campanie de teren s-a desfășurat la sfârșitul lunii iulie și începutul lui august, iar a doua campanie la începutul lunii octombrie. Defalcat pe cele două sezoane, rezultatele capturilor sunt similare sub aspect numeric (fig. 4.6.4.1): au fost capturați 99 de indivizi în campania din timpul verii și 95 în timpul campaniei de toamnă). Chiar și în cadrul speciilor, modificările numerice au fost mici, cu o ușoară creștere în cazul speciei dominante, *Apodemus agrarius* (de la 42 la 56) și a speciei *Microtus arvalis* și o scădere în cazul lui *Apodemus flavicollis* (de la 36 la 18). Creșterea se datorează intrării în populație a noilor indivizi rezultați în urma sezonului de reproducere, iar scăderea în cazul șoarecelui gulerat se datorează probabil migrației în alte habitate mai favorabile, de exemplu o retragere spre pădure.

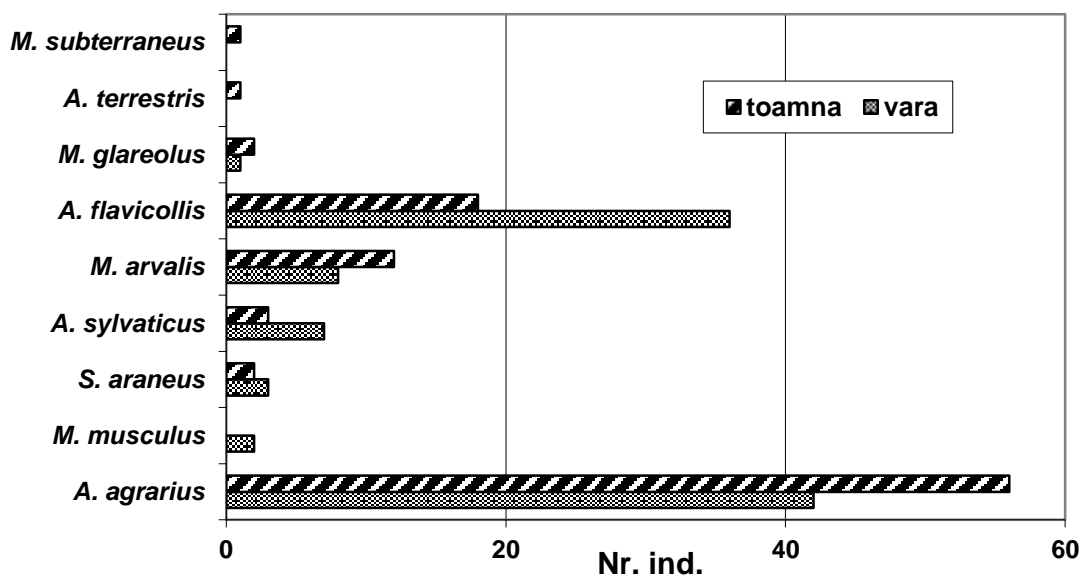


Fig. 4.6.4.1. Numărul de indivizi capturați în cele două sezoane în stația Berivoi

Sub aspectul indicelui de captură (fig. 4.6.4.2), considerând cele patru specii mai abundente (*A. agrarius*, *A. flavicollis*, *M. arvalis* și *A. sylvaticus*), se observă o semnificativă dependență a structurii comunității de sezon ($p = 0.022$). În toamnă *A. flavicollis* pare să se retragă din unele habitate investigate, astfel încât creșterea densității comunității (IC = 10.18 vara și IC = 11.84 toamna) este redusă, deși cea de-a doua investigație a avut loc în luna octombrie.

Analizând structura comunităților de mamifere mici pe cei doi ani de studiu (fig. 4.6.4.3.) se observă o scădere a indicelui AR a speciilor dominante în 2011 față de 2010 deși numărul de indivizi capturați este mai mare. Această scădere este determinată de creșterile numerice ale celorlate specii de mamifere mici capturate. Dintre rozătoare singura specie care variază diferit este *A. flavicollis*, care înregistrează atât o creștere a numărului de indivizi capturați (5 în 2010, respectiv 76 în 2011) cât și a valorilor AR (3,14% în 2010 respectiv 22,89% în 2011). Această creștere se datorează numărului mai mare de habitate cu vegetație lemnoasă investigate în anul 2011.

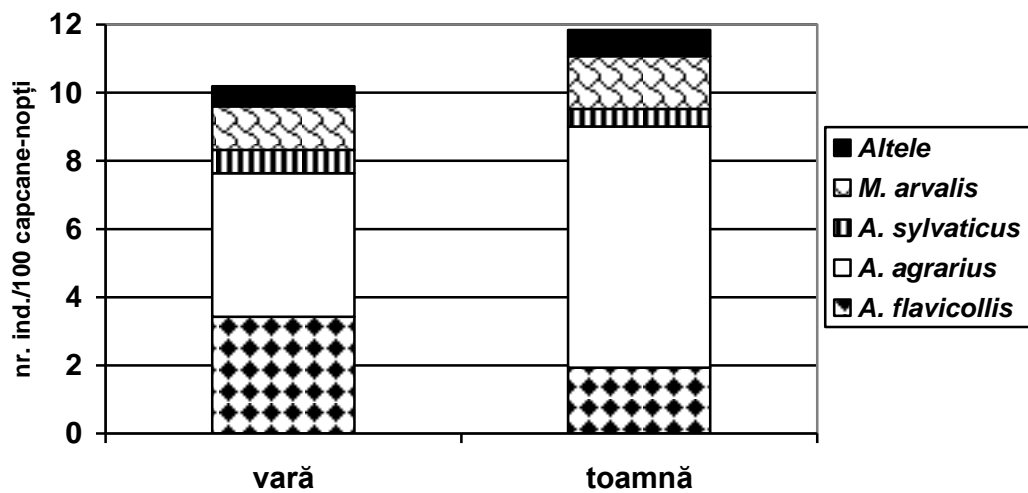


Fig. 4.6.4.2. Dinamica comunităților de mamifere mici în localitatea Berivoi în cele două campanii de cercetare

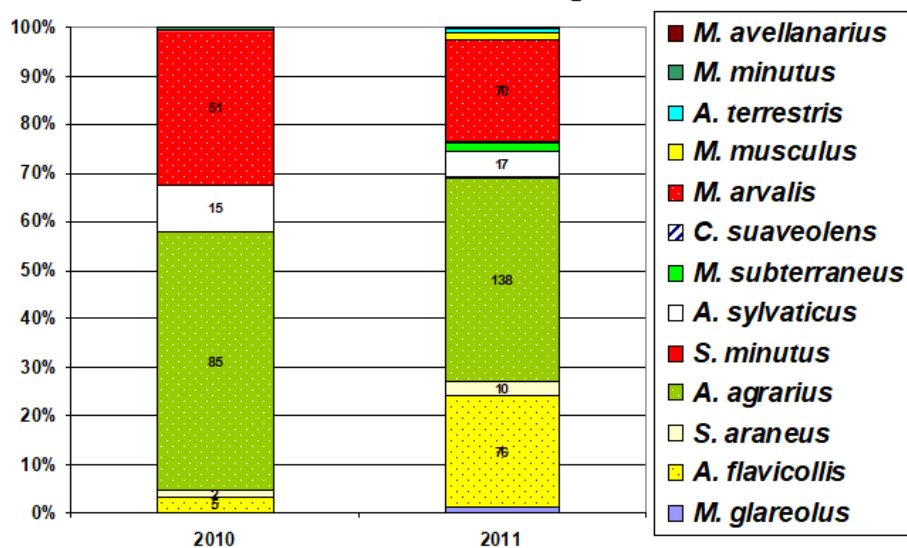


Fig. 4.6.4.3. Structura comparativă a comunităților de mamifere mici în teremeni de abundență relativă și număr de indivizi capturați în cei doi ani de studiu

Dintre insectivore *S. araneus* înregistrează o ușoară creștere atât a valorilor AR (1,25% în 2010 respectiv 3,07% în 2011) cât și a numărului de indivizi (2 respectiv 10).

În ceea ce privește diversitatea specifică, aceasta crește în anul 2011 (13 specii) față de 2010 (6 specii).

Dintre speciile cu densități reduse *M. minutus* a fost capturat doar în 2010, aceasta nefiind reîntâlnit în nicio campanie a anului următor. Celelalte specii au fost capturate în campaniile anului 2011, reliefând o creștere a densității numerice a acestor specii în acest an.

4.6.5. Considerații privind diversitatea comunităților de mamifere mici din Piemontul Făgăraș

Diversitatea comunităților de mamifere mici, exprimată ca număr de specii capturate și valori ale indicilor de biodiversitate, din stațiile investigate în Piemontul Făgăraș pe toată perioada de studiu, este sintetizată în tab. 4.6.5.1. și reprezentată grafic în figura 4.6.5.1.

Tab. 4.6.5.1. Valorile indicilor de diversitate pentru stațiile investigate în Piemontul Făgăraș pe întreaga perioadă de studiu (SP- nr. de specii, N- număr total de indivizi, MK- indicele Menhinick, SW indicele Shannon – Wiener, E – indicele de echitabilitate)

STATIE	CAMPANIE	SP	N	MK	H	E
Lisa	1	5	52	0,693	0,898	0,558
	2	11	41	1,718	1,795	0,749
	3	9	86	0,970	1,624	0,739
Breaza	1	5	107	0,483	1,080	0,671
Berivoi	1	7	104	0,686	1,396	0,717
	2	8	92	0,834	1,270	0,611

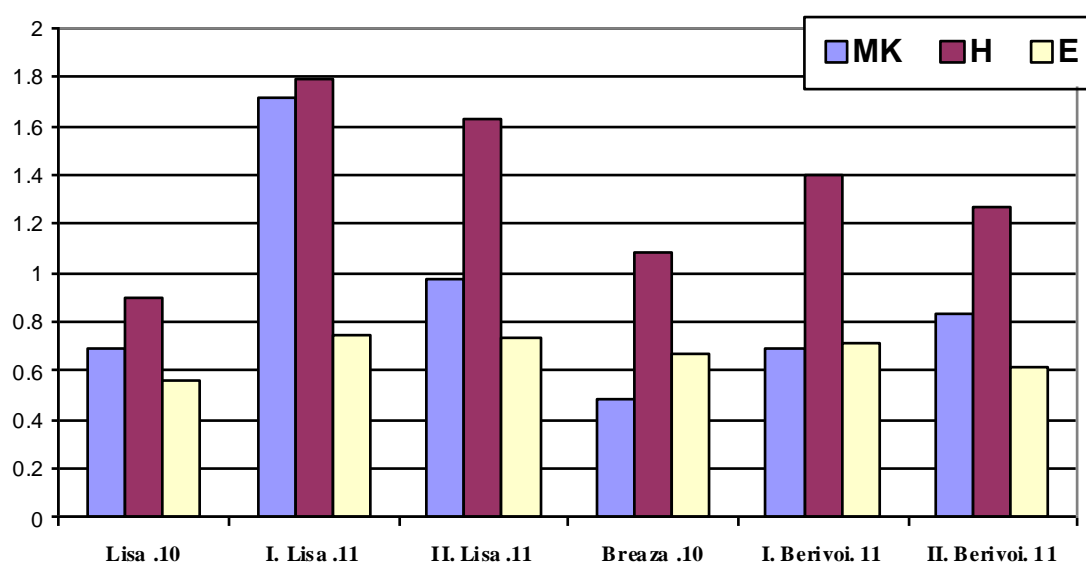


Fig. 4.6.5.1. Valorile indicilor de diversitate Menhinick, Shannon-Wiener și Echitabilitate pentru stațiile investigate în Piemontul Făgăraș în 2010 și 2011

Numărul maxim de specii (11) a fost întâlnit în stația Lisa, în campania din prima parte a verii anului 2011, când au fost realizate 17 transecte în 10 tipuri de habitat. Numărul mare de specii este asociat cu diversitatea mare a habitatelor investigate din această stație.

Diversitatea cea mai scăzută conform indicelui Menhinick este întâlnită în stația Breaza, iar conform indicilor Shannon-Wiener și de Echitabilitate în stația Lisa pe parcursul campaniei din anul 2010.

4.7. Alte stații

Deoarece unele stații au fost investigate cu un efort de captură redus sau au prezentat un indice de captură mic sau un număr redus de specii, acestea au fost tratate într-un capitol separat. Motivația acestui capitol este de a prezenta structura comunităților din aceste stații, efortul și indicele de captură, speciile fiind luate în considerare la discuțiile privitoare la distribuția speciilor pe habitate, precum și la discuțiile privind structura și dinamica populațională.

4.7.1. Depresiunea Caransebeș

Această stație a fost investigată în vara anului 2010. Rezultatele capturilor în cele două habitate studiate sunt sintetizate în tabelul 4.7.1.1 și reprezentate grafic în figurile 4.7.1.1. și 4.7.1.2.

Tab. 4.7.1.1. Rezultatul capturilor în stația Slatina-Timiș, Depresiunea Caransebeș

Habitat Specii	Tufăriș				Mal râu				Total	AR
	Nr. ind.	SCF	IC	AR	Nr. ind.	SCF	IC	AR		
<i>A. agrarius</i>	5	33	15.15	62.5	10	18	55.5	90.9	15	78.94
<i>A. flavicollis</i>	3	33	9	37.5	1	18	5.55	9.09	4	21.05
Total	8	33	24.2	100	11	18	61.11	100	19	100

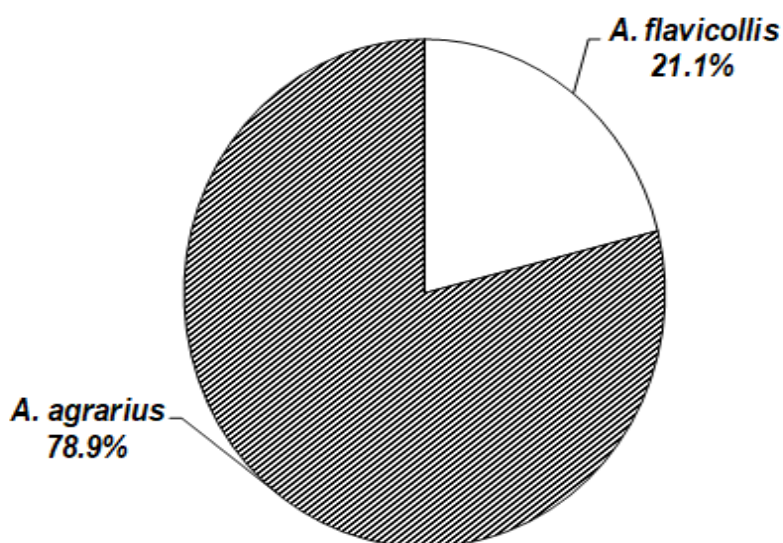


Fig. 4.7.1.1. Structura comunităților de mamifere mici în stația Slatina – Timiș

Comunitățile de mamifere mici din stația Slatina-Timiș (fig. 4.7.1.1.) este dominată de specia *A. agrarius* care predomină atât în întreaga cât și separat pe cele două habitate investigate. Valoarea maximă a indicelui de abundență relativă (90.9%) este înregistrată pe malul râului, unde umiditatea mai ridicată conferită de proximitatea cursului de apă oferă speciei condiții mai favorabile. Specia *A. flavicollis* este de asemenea prezentă în ambele habitate cu număr similar de indivizi capturați. În ansamblu, ponderea speciei în structura comunității este relativ mică (21,1%), valoarea maximă a indicelui de abundență relativă fiind înregistrată în tufărișuri.

Valorile indicelui de captură (fig. 4.7.1.2.) sunt relativ mari, reliefând densitatea ridicată a mamiferelor mici din această zonă în perioada de studiu, valori mai ridicate fiind înregistrate pe malul râului.

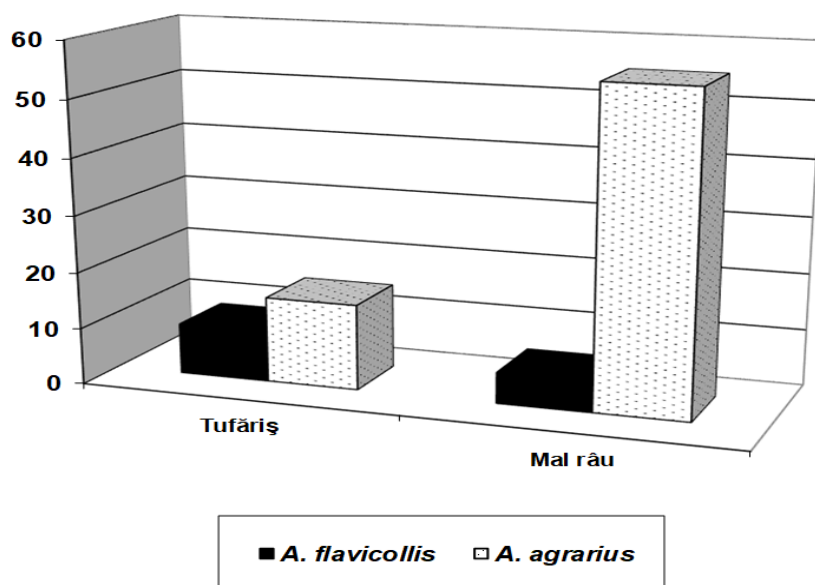


Fig. 4.7.1.2. Valorile indicelui de captură pentru cele două habitate investigate în stația Slatina Timiș

Diversitatea specifică este redusă (două specii), indicii de biodiversitate Margalef, Menhinick și indicii de diversitate inversă semnalând o biodiversitate mai mare în tufăriș unde structura este mai echilibrată.

4.7.2. Câmpia Brăilei

În Câmpia Brăilei a fost stabilită o stație în apropierea localității Tudor Vladimirescu, unde am desfășurat o campanie de teren în vara anului 2010. Au fost instalate 10 capcane pe malul pâraiașului ce străbate pășunea satului, mal fără vegetație lemnoasă, 10 capcane într-un lan de grâu și 10 capcane într-o fâneță din apropierea drumului județean. Capcanele au fost lăsate deschise timp de trei nopți, singurele capturi înregistrate fiind două exemplare de *A. sylvaticus*, pe malul pâraiașului.

4.7.3. Munții Cindrel - Stațiunea Păltiniș

Stația Păltiniș a fost investigată într-o singură campanie de teren în primăvara anului 2008, când au fost instalate 12 capcane într-o pădure deasă de molid, timp de patru nopți cu două verificări pe noapte. Rezultatele capturilor în stația Păltiniș fiind redate în tabelul 4.7.3.1.

Tab. 4.7.3.1. Rezultatul capturilor în stația Păltiniș, Munții Cindrel

Specia	Pădure de molid			
	Nr. ind.	SCF	IC	AR
<i>M. glareolus</i>	2	62	3.22	16.66
<i>A. flavicollis</i>	10	62	16.12	83.33
Total	12	62	19.35	100

Structura comunităților de mamifere mici din stația Păltiniș (fig. 4.7.3.1.) este dominată de specia *A. flavicollis* cu o pondere de 83.33%. *M. glareolus* deși este prezentă ponderea acesteia în structura comunității de mamifere mici din stația Păltiniș este redusă.

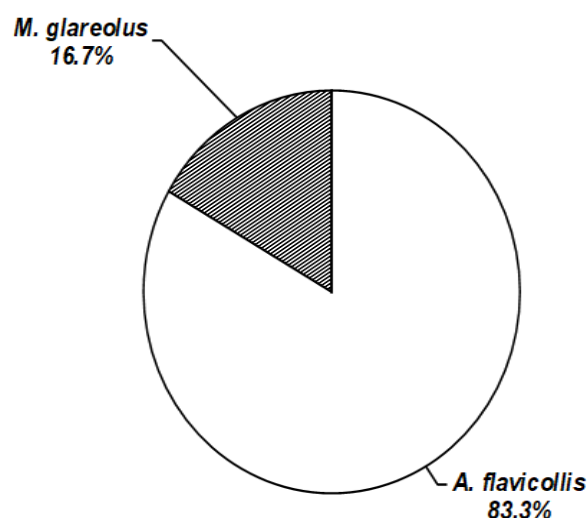


Fig. 4.7.3.1. Structura comunităților de mamifere mici în stația Păltiniș

4.7.4. Câmpia Blahniței

Câmpia Blahniței a fost investigată în două campanii de teren în lunile iunie și august 2013. Au fost investigate mai multe habitate. În luna iunie, în apropierea localității Jiana am instalat timp de două nopți 20 de capcane într-o pădure de glădiță, 10 capcane într-o plantație abandonată de viță și 20 la liziera pădurii. În niciunul din aceste habitate nu s-au înregistrat capturi. În pădurea Bungetu capcanele au fost instalate în ambele campanii de teren, rezultatele capturilor fiind redată în tabelul 4.7.4.1.

Tab. 4.7.4.1. Rezultatul capturilor în pădurea Bungetu, Câmpia Blahniței

Pădure de amestec	Specii	Iunie 2013				Iulie 2013				Total	AR
		Nr. ind.	SCF	IC	AR	Nr. ind.	SCF	IC	AR		
	<i>A. sylvaticus</i>	1	29	3.44	25	5	70	7.14	23.8	6	24
	<i>A. flavicollis</i>	3	29	10.34	75	16	70	22.85	76.19	19	76
	Total	4	29	13.79	100	21	70	30	100	25	100

În pădurea Bungetu structura comunității de mamifere mici (fig. 4.7.4.1.) este dominată de specia *A. flavicollis*, fiind capturați 19 indivizi, având un indice de abundență relativă de 76.2%. *A. sylvaticus* este prezentă cu număr redus de exemplare (23.8%).

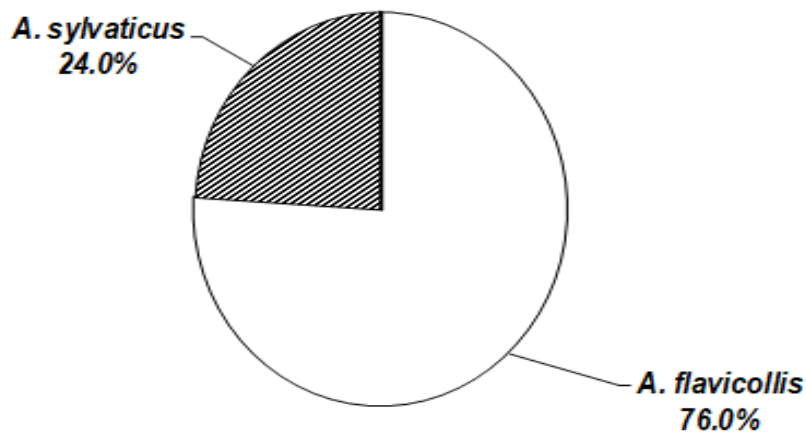


Fig. 4.7.4.1. Structura comunităților de mamifere mici în pădurea Bungetu

În ceea ce privește valorile indicelui de captură pentru cele două campanii (fig. 4.7.4.2.), se observă o creștere a acestuia în luna iulie pentru ambele specii capturate, acestea dublându-și valorile inițiale ale acestui indice.

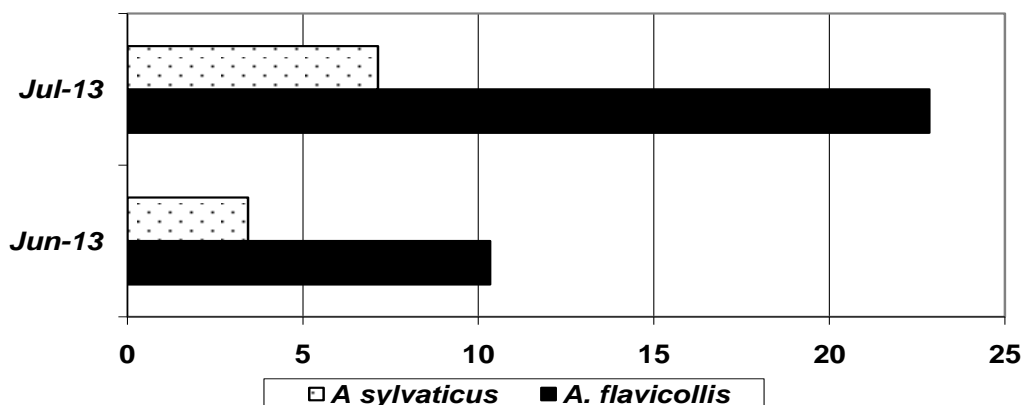


Fig. 4.7.4.2. Valorile indicelui de captură pentru cele două campanii realizate în pădurea Bungetu

4.8. Considerații generale privind structura comunităților de mamifere mici din zonele de studiu

4.8.1. Structura specifică a comunităților de mamifere mici din zonele de studiu

Analizând comparativ structura specifică a comunităților de mamifere mici din zonele de studiu (fig. 4.8.1.1) se observă predominanța celor două specii aparținând genului *Apodemus*, și anume *A. agrarius* și *A. flavicollis*. Există însă și zone în care aceste două specii lipsesc, predominante fiind *Microtus arvalis* (localitatea Vadu) și *Apodemus sylvaticus* (Câmpia Brăilei).

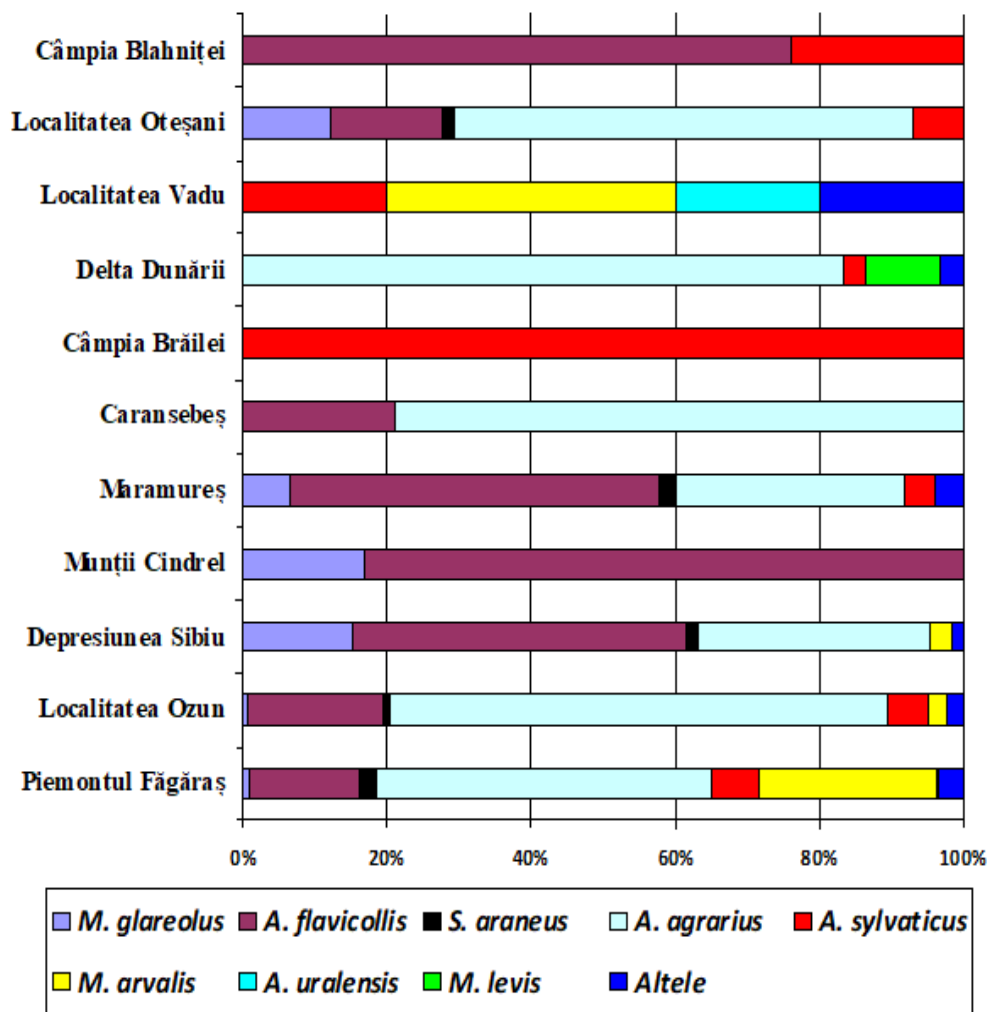


Fig. 4.8.1.1. Structura specifică a comunităților de mamifere mici în zonele de studiu

Pe baza structurii specifice a comunităților de mamifere mici cele 11 zone de studiu formează la distanțe mici două grupuri majore (fig. 4.8.1.2). Primul grup, format la distanța de 8,78 cuprinde acele zone în care specia predominantă este *Apodemus agrarius*, iar *A. flavicollis* este însoțitoare, și anume Caransebeș și localitatea Ozun (bazinul Râului Negru), între care este cea mai mică distanță (2,75), apoi localitatea Oteșani, Maliuc și Piemontul Făgăraș. Acestea sunt zone situate în zone depresionare, la altitudini medii, în care au fost investigate preponderent habitate deschise și umede, situate de-a lungul sau în apropierea râurilor. În cadrul grupului doar zona localității Maliuc din Delta Dunării este situată la altitudine mică, însă aici umiditatea ridicată și prezența vegetației lemnoase reprezentate de zăvoiu de sălcii sunt elemente care favorizează specia *A. agrarius*. Din cauza altitudinii joase, a distanței mari față de arcul carpatic, precum și a lipsei pădurilor, Maliuc este de asemenea singura zonă în care *A. flavicollis* nu a fost întâlnit, specia nefiind citată din Delta Dunării.

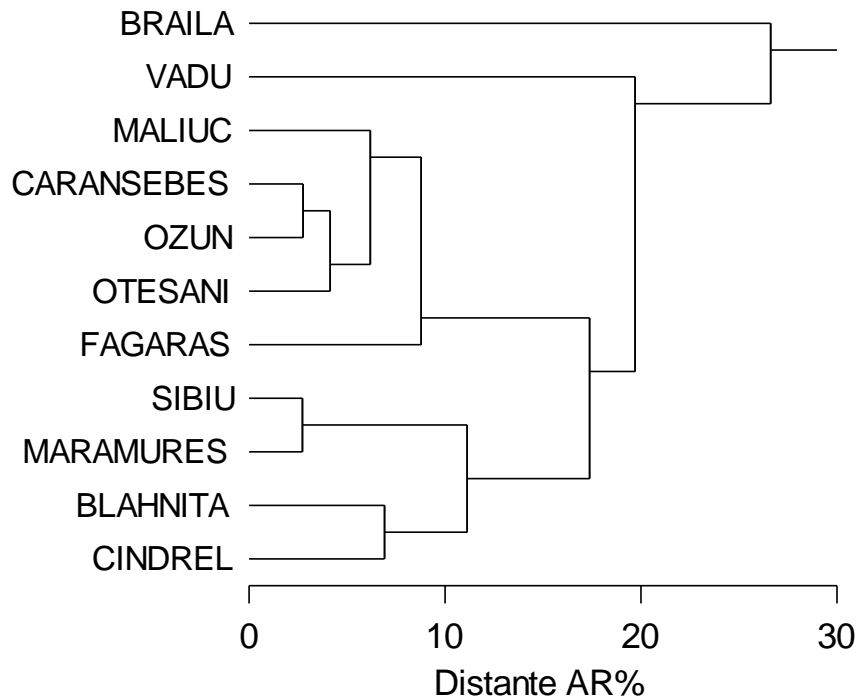


Fig. 4.8.1.2. Analiza ierarhică a zonelor de studiu pe baza distanțelor euclidiene între structurile specifice ale comunităților de mamifere mici, exprimate prin indicii de AR% (metoda de grupare la distanță medie)

Cel de-al doilea grup, format la distanța de 11,12, cuprinde acele zone în care specia predominantă este *A. flavicollis*, și anume Depresiunea Sibiu și Maramureș, între care este cea mai mică distanță (2,72), iar *A. agrarius* apare ca specie însoțitoare, apoi grupul format din Câmpia Blahniței și Cindrel (la distanța 6,91), în care *A. agrarius* lipsește. Sub aspectul altitudinii acest grup este heterogen, cuprinzând stații situate la înălțimi cuprinse între 35 m (Jiana, în Câmpia Blahniței) și 1785 m (stația meteo Pietrosul Rodnei din Maramureș). Elementul comun îl reprezintă pădurile, care au constituit singurul, sau principalul tip de habitat investigat, astfel încât *A. flavicollis* este specia predominantă, alături de care apare, cu abundența mai scăzută, *Myodes glareolus*. Întrucât în Depresiunea Sibiu și Maramureș un alt habitat important cercetat l-au constituit malurile râurilor situate la altitudini medii (400-600 m), aici apare bine reprezentat *A. agrarius*. El lipsește în Munții Cindrel datorită altitudinii mari și în Câmpia Blahniței datorită umidității reduse din Pădurea Bungetu, singura stație în care s-au înregistrat capturi. Dominanța șoarecelui gulerat în defavoarea șoarecelui de pădure este oarecum surprinzătoare în această zonă de câmpie, dar poate fi explicată prin faptul că ea este situată în proximitatea arcului carpatic, iar Pădurea Bungetu este în legătură mai mult sau mai puțin continuă cu pădurile carpatice printr-o serie de trupuri de pădure care urcă spre Subcarpați.

La aceste două grupe, care se unesc la o distanță de 17,37, se alătură apoi zona localității Vadu, în care deși au fost efectuate investigații mai mulți ani la rând numărul de indivizi capturați a fost foarte mic (în total 5), ceea ce indică o lipsă a condițiilor favorabile pentru dezvoltarea numerică a comunităților de mamifere mici. Cauzele

probabile le reprezintă lipsa vegetației lemnoase și slaba dezvoltare a vegetației ierboase, atât sub aspectul diversității cât și al acoperirii, substratul litologic reprezentat de nisipuri sărăturate, distanța mare față de păduri și de culturi agricole.

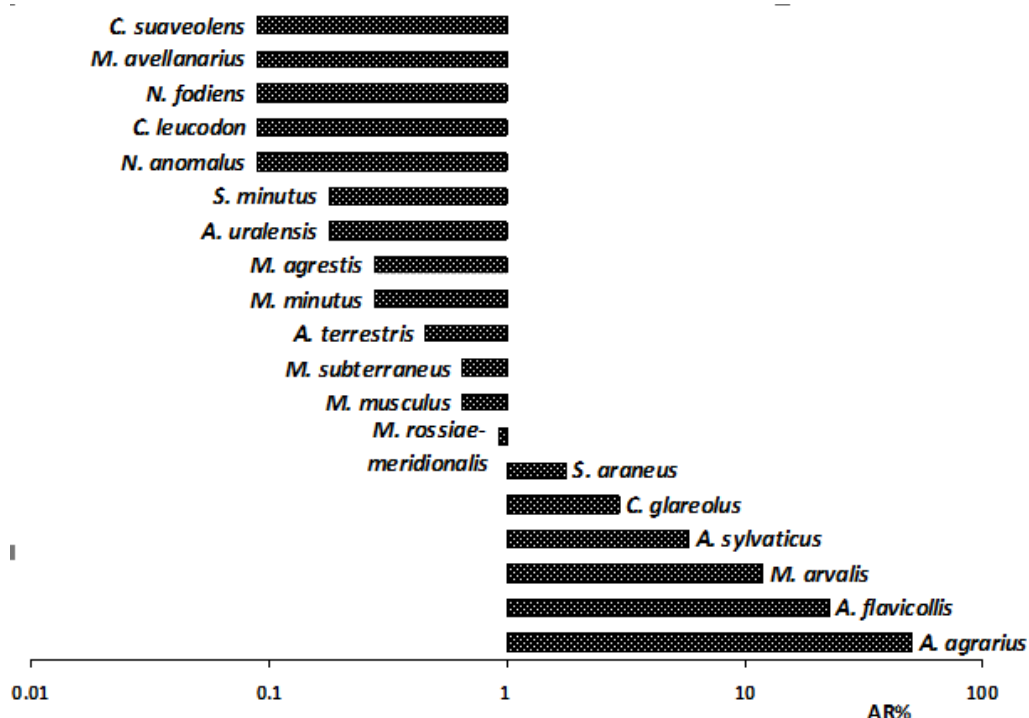


Fig. 4.8.1.3. Ordonarea speciilor de mamifere mici în funcție de valorile indicelui de abundență relativă din ariile investigate considerate împreună (scară logaritmică)

Cea mai distinctă zonă, sub aspectul structurii comunităților de mamifere mici, este Câmpia Brăilei. Aici a fost stabilită o singură stație cu trei habitate, investigată în cadrul unei singure campanii de teren, desfășurată în luna mai. Capturi au fost înregistrate doar pe malul râului, fiind întâlnite doar două exemplare de *Apodemus sylvaticus*. Prin urmare, rezultatele din această zonă sunt părtinitoare, ele nu dau o imagine completă a structurii comunităților de mamifere mici din zonă. Totuși, putem spune că aici *A. sylvaticus*, deși nu este singura specie prezentă, este probabil una dintre cele predominante. Acest fapt confirmă alte rezultate obținute din zonă, și anume în pădurea și tufărișurile de lângă stațiunea Lacu Sărat, unde a fost întâlnită tot această specie (Benedek, date nepublicate).

Predominanța speciei *Apodemus agrarius* în majoritatea zonelor de studiu, și în special în cele în care a fost alocat un efort de captură mai mare (Piemontul Făgăraș și zona localității Ozun) face ca în ansamblu, comunitățile de mamifere mici din ariile investigate să fie net dominate de șoarecele dungat de câmp, care reprezintă mai mult de jumătate din indivizii capturați, și anume 50.65% (tab. 4.8.1.1). *A. flavicollis*, specia dominantă sau codominantă în multe stații, în special cele din pădurile montane, constituie 22.61% din totalul indivizilor, iar *Microtus arvalis*, care predomină în pășuni și unele fânețe, 11.96%. *A. sylvaticus* și *Myodes glareolus*, dominante sau bine reprezentate în unele habitate particulare, urmează cu 2.99 și respectiv 5.88%. *Sorex araneus* nu are densități ridicate, însă a fost întâlnit într-un număr relativ mare de habitate, astfel încât are o abundență totală 1.77%.

Cele mai multe specii, și anume 13, au fost întâlnite într-un număr foarte mic de exemplare, valorile de abundență relativă totală situându-se sub pragul de 1% (fig. 4.8.1.3).

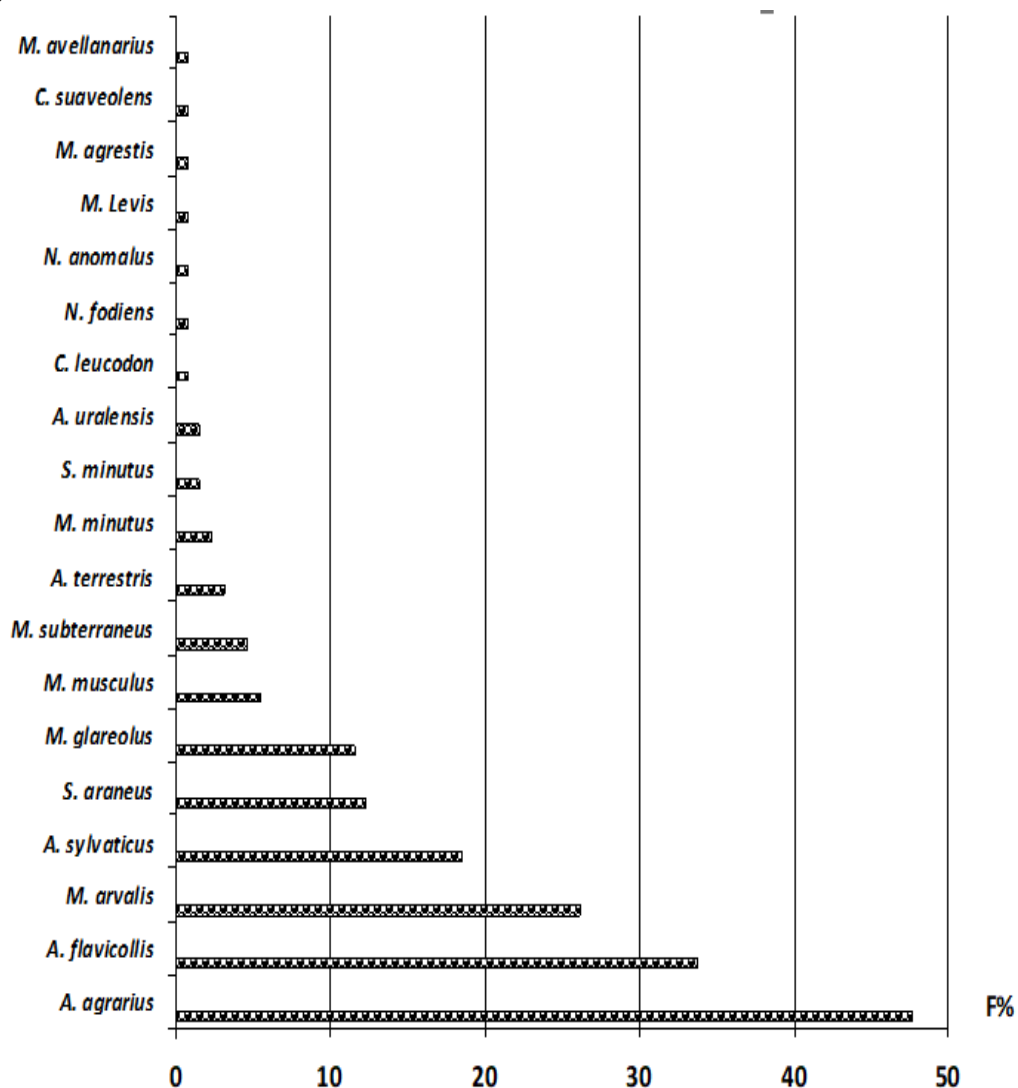


Fig. 4.8.1.4. Ordonarea speciilor de mamifere mici capturate în funcție de frecvența în habitatele investigate

Valorile de abundență relativă ale speciilor de mamifere sunt corelate semnificativ ($p < 0.001$), pozitiv și puternic ($r = 0.928$) cu cele ale frecvenței, astfel încât ordinea primelor patru specii este aceeași. Cea mai importantă diferență este între *Myodes glareolus* și *Sorex araneus*. *M. glareolus* are o abundență mai ridicată, având exigențe clare față de condițiile de mediu, însă în habitatele favorabile (păduri umede din zonele de munte), dezvoltă populații dense, pe când *S. araneus* are o valență ecologică mult mai largă, fiind capturat în diferite tipuri de habitate, însă în număr mic.

Tab. 4.8.1.1. Valorile indicelui de abundență relativă ale speciilor capturate în cele 11 zone cercetate

<i>Specia</i>	Piemontul Făgăraș	Localitatea Ozun	Depresiunea Sibiu	Munții Cindrel	Maramureș	Caransebeș	Câmpia Brăilei	Delta Dunării	Localitatea Vadu	Localitatea Oteșani	Câmpia Blahniței	AR %	F %	NR. IND.
<i>M. glareolus</i>	0.82	0.55	15.38	16.66	6.50	0	0	0	0	11.86	0	2.99	11.54	32
<i>A. flavicollis</i>	15.11	18.78	46.15	83.33	51.22	21.05	0	0	0	15.25	76	22.61	33.85	242
<i>S. araneus</i>	2.48	1.10	1.53	0	2.43	0	0	0	0	1.69	0	1.77	12.31	19
<i>A. agrarius</i>	46.58	69.06	32.30	0	31.70	78.94	0	83.33	0	62.71	0	50.65	47.69	542
<i>M. avellanarius</i>	0.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.09	0.77	1
<i>S. minutus</i>	0.20	0.55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.18	1.54	2
<i>A. sylvaticus</i>	6.62	5.52	0	0	4.06	0	100	3.12	20	6.78	24	5.88	18.46	63
<i>M. agrestis</i>	0	0	0	0	2.43	0	0	0	0	0	0	0.28	0.77	3
<i>M. subterraneus</i>	1.24	0	1.53	0	0	0	0	0	0	0	0	0.65	4.62	7
<i>C. suaveolens</i>	0.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.09	0.77	1
<i>M. arvalis</i>	24.63	2.76	3.07	0	0	0	0	0	40	0	0	11.96	26.15	128
<i>A. uralensis</i>	0.20	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0.18	1.54	2
<i>C. leucodon</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.69	0	0.09	0.77	1
<i>N. fodiens</i>	0	0	0	0	0	0	0	1.04	0	0	0	0.09	0.77	1
<i>M. musculus</i>	0.82	0.55	0	0	0.81	0	0	0	20	0	0	0.65	5.38	7
<i>N. anomalus</i>	0	0	0	0	0.81	0	0	0	0	0	0	0.09	0.77	1
<i>M. minutus</i>	0.20	1.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.28	2.31	3
<i>A. terrestris</i>	0.62	0	0	0	0	0	0	2.08	0	0	0	0.46	3.08	5
<i>M. levis</i>	0	0	0	0	0	0	0	10.41	0	0	0	0.93	0.77	10
Nr. ind.	483	181	65	12	123	19	2	96	5	59	25			1070

4.8.2. Variația sezonieră a structurii comunităților de mamifere mici

Variația sezonieră a structurii comunităților de mamifere mici, este sintetizată în tab. 4.8.2.1. și reprezentată grafic în figura 4.8.2.1.

Caracteristica principală a variației sezoniere a sturcturii comunităților de mamifere mici este imprimată de cele două specii dominante, *Apodemus agrarius* și *A. flavicollis*. Abundența relativă a primei specii este maximă în timpul toamnei, când ea reprezintă 64,54% dintre cele 443 de exemplare capturate, scăzând apoi în iarnă până atinge minimumul în timpul primăverii, când constituie numai 23,81% din cele 105 exemplare întâlnite. Variația abundenței relative a speciei *A. flavicollis* este în sens invers, ea înregistrând valoarea maximă de 56,19% în cursul primăverii și cea minimă toamna (11,28%). *A. agrarius* prezintă o accentuată dinamică sezonieră, cu densități mult mai ridicate în timpul toamnei, după încheierea sezonului de reproducere și intrarea în cadrul indivizilor care pot fi capturați a ultimilor pui din anul respectiv. Aceste densități ridicate ale speciei predominante cresc ponderea ei în cadrul comunității, în defavoarea speciilor mai slab reprezentate. Abundența relativă ridicată a din timpul primăverii a lui *A. flavicollis* este cauzată parțial de efectul de probă, în acest sezon fiind desfășurate mare parte dintre campaniile în habitate forestiere montane (în Munții Cindrel și două dintre campaniile din Munții Maramureșului).

Tab. 4.8.2.1. Valorile indicelui de abundență relativă ale speciilor capturate în cele 4 anotimpuri

Specia	Primăvara	Vara	Toamna	Iarna	Nr. ind.
<i>M. glareolus</i>	10.476	2.828	1.58	0	32
<i>A. flavicollis</i>	56.19	25.253	11.287	29.63	242
<i>S. araneus</i>	0.952	2.828	0.677	3.704	19
<i>A. agrarius</i>	23.81	44.04	64.56	48.148	542
<i>M. avellanarius</i>	0	0.202	0	0	1
<i>S. minutus</i>	0	0	0.226	3.704	2
<i>A. sylvaticus</i>	4.762	6.667	4.966	11.111	63
<i>M. agrestis</i>	0.952	0.404	0	0	3
<i>M. subterraneus</i>	0	0	1.58	0	7
<i>C. suaveolens</i>	0	0.202	0	0	1
<i>M. arvalis</i>	2.857	12.727	13.77	3.704	128
<i>A. uralensis</i>	0	0.404	0	0	2
<i>C. leucodon</i>	0	0	0.226	0	1
<i>N. fodiens</i>	0	0.202	0	0	1
<i>M. musculus</i>	0	1.212	0.226	0	7
<i>N. anomalus</i>	0	0.202	0	0	1
<i>M. minutus</i>	0	0.202	0.451	0	3
<i>A. terrestris</i>	0	0.808	0.226	0	5
<i>M. levis</i>	0	1.818	0.226	0	10
Total indivizi	105	495	443	27	1070

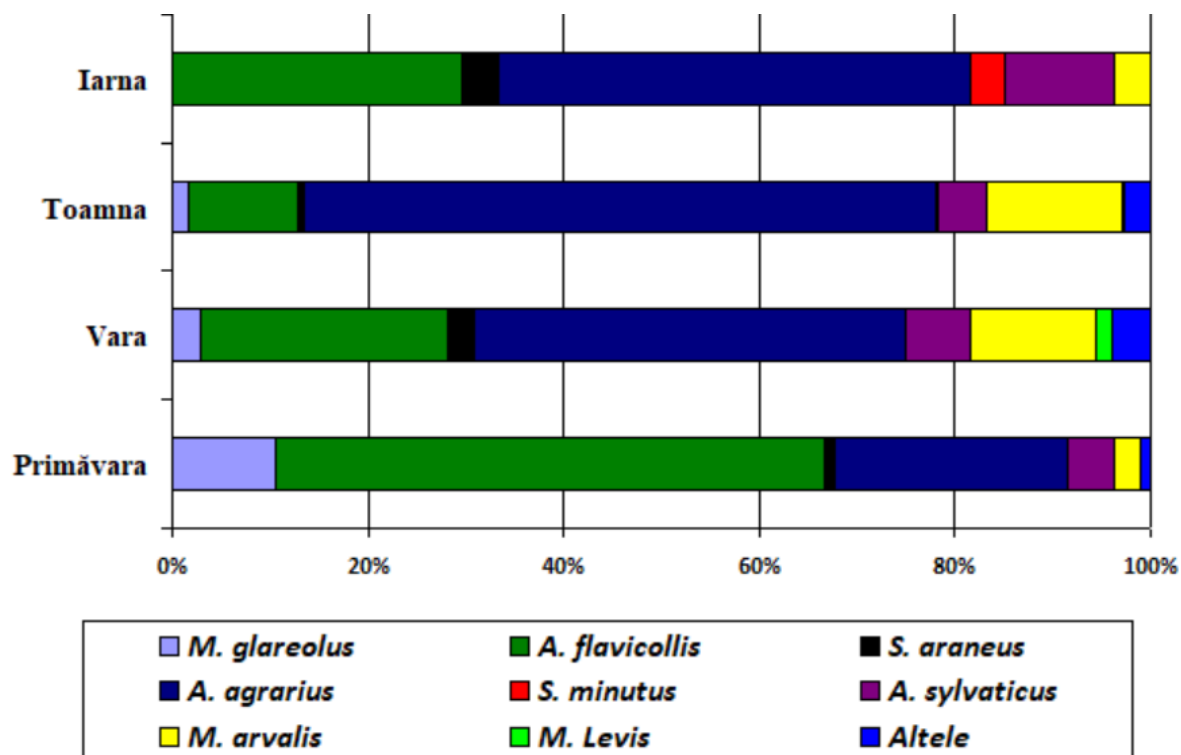


Fig. 4.8.2.1. Structura specifică a comunităților de mamifere mici în cele patru anotimpuri

4.8.3. Analiza de asociere a speciilor de mamifere mici în habitatele investigate

Analiza de asociere a fost aplicată pentru cele mai frecvente specii, care au fost capturate în cel puțin 25 dintre cele 130 de habitate investigate și anume trei dintre speciile genului *Apodemus* - *A. agrarius* (întânit în 62 de habitate), *A. flavicollis* (capturat în 44 de habitate), *A. sylvaticus* (25 de habitate) și *Microtus arvalis* (34 de habitate). Habitatele fiind heterogene, s-a aplicat analiza de asociere pentru medii heterogene, prin metoda Fager. Pentru toate cele șase perechi de specii aplicarea testului t a arătat o asociere nesemnificativă, toate valorile calculate ale parametrului t fiind mai mici decât valoarea tabelată de 1,645, iar valorile indicelui Fager s-au încadrat în prima jumătate a domeniului de variație, cu o singură excepție, și anume valoarea pentru perechea *A. flavicollis* - *A. agrarius*, de 0,509. Dendrograma întocmită pe baza distanțelor euclidiene între valorile indicelui Fager (fig. 4.8.3.1) arată o asociere între speciile genului *Apodemus*, mai strânsă între *A. flavicollis* și *A. agrarius* (la o distanță de 0,352 - parte și datorită faptului că acestea au frecvențele cele mai mari). Distanța mare la care se alătură grupului *M. arvalis* (0,641) indică segregarea de habitat între șoarecele de câmp și cele două specii predominante, mai ales șoarecele gulerat. Acest rezultat este întărit de faptul că dacă considerăm mediul ca fiind omogen, aplicând metoda tabelului de contingență și testul chi-pătrat, considerând doar acele habitate în care s-au înregistrat capturi, între *A. flavicollis* și *M. arvalis* există o asociere semnificativă (chi-pătrat = 9,676 mai mare decât

valoarea tabelată de 3,84), negativă și medie ca intensitate, valoarea coeficientului lui Yule fiind -0,647.

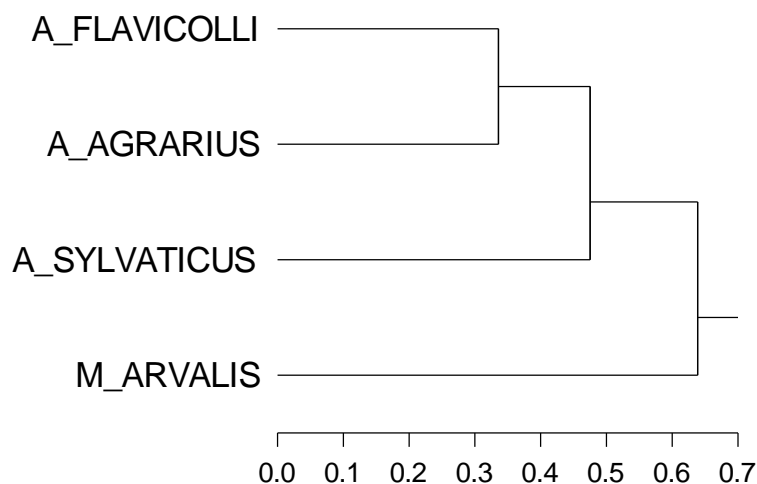


Fig. 4.8.3.1. Gruparea speciilor cu frecvență ridicată pe baza distanței euclidiene între valorile indicelui Fager (metoda grupării la distanță medie)

4.8.4. Recaptura mamiferelor mici

Tab. 4.8.4.1. Numărul de indivizi capturați și recapturați pe parcursul studiului

Specia	Nr. capturi	Nr. indivizi	%	Nr. recapturi	%
<i>M. glareolus</i>	33	32	96.97	1	3.03
<i>A. flavicollis</i>	269	242	89.96	27	10.03
<i>S. araneus</i>	19	19	100	0	
<i>A. agrarius</i>	608	542	89.14	66	10.85
<i>M. avellanarius</i>	1	1	100	0	0
<i>S. minutus</i>	2	2	100	0	0
<i>A. sylvaticus</i>	70	63	90.00	7	10.00
<i>M. agrestis</i>	3	3	100	0	0
<i>M. subterraneus</i>	7	7	100	0	0
<i>C. suaveolens</i>	1	1	100	0	0
<i>M. arvalis</i>	131	128	97.71	3	2.29
<i>A. uralensis</i>	2	2	100	0	0
<i>C. leucodon</i>	1	1	100	0	0
<i>N. fodiens</i>	1	1	100	0	0
<i>M. musculus</i>	7	7	100	0	0
<i>N. anomalus</i>	1	1	100	0	0
<i>M. minutus</i>	3	3	100	0	0
<i>A. terrestris</i>	6	5	83.33	1	16.66
<i>M. levis</i>	11	10	90.90	1	9.09
Total			90.99		9.00
Total indivizi	1176		1070		106

Analiza datelor privind recapturile mamiferelor mici indică o valoare relativ similară pentru majoritatea speciilor la care numărul de indivizi a fost suficient de mare

pentru a putea considera rezultatele semnificative (fig. 4.8.4.1). La speciile de muride aparținând genului *Apodemus*, și anume *A. agrarius* (R% = 10,85), *A. flavicollis* (R% = 10,03) și *A. sylvaticus* (R% = 10,00) valorile indicelui de recaptură sunt foarte apropiate între ele și de valoarea medie (R% = 9,00), însă recaptura arvicolinelor s-a făcut semnificativ mai rar, pentru *Myodes glareolus* valoarea indicelui fiind R% = 3,03 iar pentru *Microtus arvalis* numai R% = 2,29 (tab. 4.8.4.1). Reticente la capcane după capturare par a fi și insectivorele. Astfel, din cei 19 indivizi de *Sorex araneus* capturați nici unul nu a fost reîntâlnit. Frecvența recapturilor oferă indicații în primul rând asupra comportamentului mamiferelor mici și reacția lor față de captivitate, dar și privind mobilitatea lor, cunoscut fiind faptul că muridele sunt mult mai vagile și active decât arvicolinele.

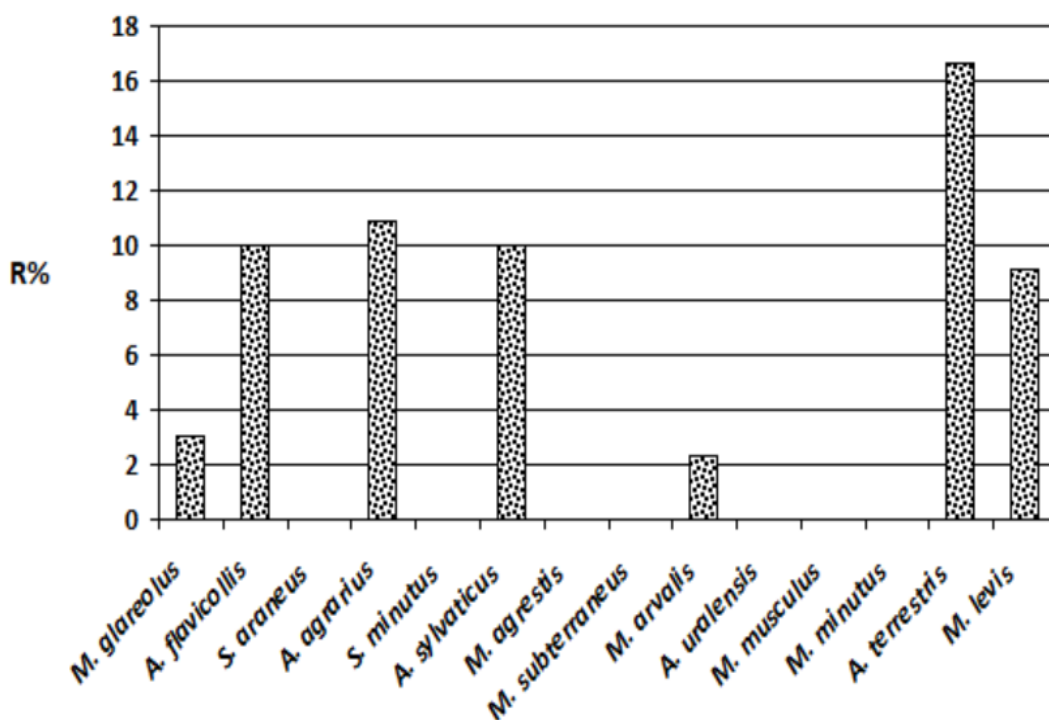


Fig. 4.8.4.1. Valorile indicelui de racaptură pentru speciile de mamifere mici

5. MAMIFERELE MICI DIN ZONELE DE STUDIU ÎN RAPORT CU HABITATUL LOR

5.1. Fauna de mamifere mici din diversele tipuri de habitate investigate

5.1.1. Ecosisteme forestiere

Există o serie de lucrări publicate exclusiv asupra mamiferelor mici din păduri, atât din zone de câmpie cât și de munte, precum și lucrări mai ample care cuprind și date provenite din habitate forestiere. Ghizelea (1965) a publicat date despre fauna de micromamifere din câteva păduri din zona Bucureștiului, Barbu (1966) din pădurile Socodor și Sălișteana (Crișana), Barbu și Popescu (1965) din pădurea Comorova (Dobrogea), Barbu și Korodi-Gál (1972) din pădurea Galcer (Cluj). De asemenea, o serie de lucrări au fost publicate pe baza datelor colectate din perdelele forestiere de la Valul lui Traian (Dobrogea) în cadrul unui studiu desfășurat de un colectiv pe parcursul unui deceniu, între anii 1952-1962, atât prin utilizarea capcanelor cât și prin analiza ingluviilor de *Asio otus* (Marcheș și col., 1954; Hellwing și Schnapp, 1960; Schnapp, 1961).

În zonele montane au fost întreprinse studii prin capturarea indivizilor de către Hamar (1958) în Retezat și Făgăraș, Simionescu (1965, 1968) în nordul Carpaților Orientali, Barbu și Popescu (1965) în Munții Bucegi, Munteanu (1973) în Munții Ceahlău, iar dintre studiile mai noi amintim Banaru și Coroiu (1997) în Bazinul Someșului Mic, Murariu și Răduleț (1998) în Maramureș, Benedek (2002) în Munții Lotrului și în Munții Retezat (2006 a, b), Deaconu (2003) în Munții Piatra Craiului, Gurzău și col. (2008) în Munții Maramureșului.

Ecosistemele forestiere sunt habitate stabile oferind adăpost pe toată perioada anului, aici retrăgându-se în perioadele nefavorabile o serie de mamifere mici din habitatele învecinate. Pădurile echiene au un număr mai redus de specii comparativ cu pădurile pluriene.

Pentru păduri tipice sunt speciile arboricole: veverița și pârșii. *Sciurus vulgaris* este o specie comună în pădurile din țară, din regiunea de șes până la limita superioară a pădurilor, având un areal continuu în zonele împădurite (Călinescu, 1956; Hamar, 1967; Popescu și Murariu, 2001), însă lipsește din corpurile mici și izolate de pădure din zona de câmpie, cum este cazul pădurii Rădvani din Câmpia de Vest (Ion Lăzuran, in verbis).

Glis glis preferă pădurile mature de foioase, habitând în coronamentul arborilor, pătrunzând uneori și în livezi și grădini. Cuibul căptușit cu mușchi și fire de iarbă, este amplasat în coronament în apropierea tulpinii sau în scorburi (Macdonald și Barrett, 1993). Se întâlnește de la nivelul mării până la limita superioară a foioaselor. În centrul Europei apare rar peste 1000 m (cea mai înaltă menționare de la 1400 m), în sud până la

2000 m (Mitchell-Jones și col., 1999). În România ajunge până la limita superioară a pădurii (Benedek, 2008).

Eliomys quercinus preferă pădurile de foioase cu mult stejar dar și pădurile cu amestec de conifere (Popescu și Murariu). Citările recente ale acestei specii sunt foarte puține (Murariu, 1982; Istrate, 1998; Ardelean și Trifonof, 2000), ceea ce indică faptul că aceasta este cea mai rară dintre speciile de gliride din România, având arealul foarte restrâns și fragmentat.

Dryomys nitedula și *Muscardinus avellanarius*, se întâlnesc într- mare varietate de păduri din zona de șes până în zona montană, preferând pădurile de foioase cu subarboret de alun (Popescu și Murariu, 2001). Pârșul de alun, cea mai frecventă dintre speciile de gliride din România, este întâlnit adesea și în pădurile de molid, chiar și în cele lipsite de subarboret (Benedek și Drugă, 2005).

Dintre speciile tericole densitățile maxime sunt atinse în păduri de rozătoarele *Myodes glareolus* și *Apodemus flavicollis* și insectivorul *Sorex araneus*. Structura specifică a comunităților de mamifere mici din păduri diferă foarte mult în funcție de compoziția arboretului, și caracteristicile stratelor inferioare, ea variind de asemenea foarte mult în timp, atât sezonier, cât și de la un an la altul (Benedek, 2006 b; Benedek și Drugă, 2005)

Myodes glareolus preferă pădurile întunecate și umede de molid, unde devine specia de rozătoare dominantă, întâlnindu-se însă și în pădurile de foioase, începând de la 500 m și în zăvoaie de sălcii din depresiuni intramontane și mai rar în pădurile termofile din Dobrogea (Marcheș și col., 1954). Duce o viață galericolă săpându-și tunele prin frunzar, printre pietre, pe sub trunchiurile doborâte sau pe lângă rădăcinile arborilor (Popescu și Murariu 2001).

Apodemus flavicollis populează pădurile compacte de foioase din zonele de șes și deal, unde atinge cele mai mari densități, dar este prezent și în păduri de amestec și conifere, în anumite zone depășind chiar limita pădurilor. Sapă galerii în sol, amplasându-și cuibul sub bușteni, sub rădăcinile arborilor sau în scorburile acestora (Popescu și Murariu 2001).

Apodemus sylvaticus poate fi întâlnit în păduri rare și cu umiditate scăzută, în tufărișuri, precum și în perdele forestiere. Nu pătrunde în pădurile compacte și mai umede, unde predomină *A. flavicollis* (Hamar, 1957).

Considerăm că datele contradictorii privitoare la distribuția celor două specii-surori aparținând subgenului *Sylvaemus* (Hamar, 1957; Istrate, 1998; Banaru, 1998; Ardelean și Trifonof, 2000; Popescu și Murariu, 2001; Cobzaru, 2006; Benedek, 2008) se datorează confuziei între acestea, întrucât multe exemplare sau chiar populații întregi nu prezintă caracterele caracteristice ci caractere intermediare sau combinate, ceea ce le face greu de identificat cu certitudine pe baza caracterelor morfologice, în special în habitatele în care ele sunt simpatrice.

Microtus subterraneus ocupă o mare varietate de habitate din toate regiunile țării, margini de culturi, pășuni și fânețe mai umede, pădurile de foioase și conifere, precum și în pajiști și tufărișuri subalpine (Popescu și Murariu, 2000). Răspândirea sa este probabil condiționată mai mult de alte specii de microtide, mai ales de speciile concurente

semisăpătoare, decât de habitat (Mitchell-Jones, 1999). Este galericol, săpând tunele superficiale nu mai adânci de 30 cm (Macdonald și Barrett, 1993).

O specie rară întâlnită în habitatele forestiere este *Sicista betulina*. Ea populează pădurile de foioase în care predomină mesteacănul, lizierele de pădure, plantațiile tinere cu tufărișuri și vegetație ierboasă bogată, fiind semnalată în România doar din câteva zone montane, și anume din munții Bucegi (Rauschert, 1963), Rarău (Simionescu, 1965), Ceahlău (1966) și Rodnei (Murariu și Răduleț, 1997). Cuibul se află printre rădăcinile copacilor, în scorburi sau crăpături, și ocupă doar rar galerii subterane (Popescu și Murariu 2001).

Tot în poieni sau la liziera pădurilor, în habitate umede, cu vegetație ierboasă bogată, apare și *Microtus agrestis*, care în mod excepțional poate să reprezinte specia dominantă în cadrul comunității, așa cum a fost cazul în 1995 la Beliș (Banaru, 1998) și, mai rar, *Arvicola terrestris*.

Apodemus agrarius nu este o specie tipic forestieră, fiind caracteristică pentru habitate deschise cu umiditate ridicată, însă se întâlnește destul de frecvent în zăvoaie și la liziera pădurilor din zonele de câmpie și colinare. În pădurile montane pătrunde de-a lungul râurilor până la 1200 m altitudine (Murariu, 2003).

Sorex araneus este cel mai frecvent insectivor din ecosistemele forestiere, atingând uneori ponderi ridicate în cadrul comunității, devenind chiar specia dominantă, pe fondul regresului numeric al speciilor de rozătoare, și în special al lui *A. flavicollis* (Benedek, 2006). Și restul speciilor de insectivore care trăiesc în România pot fi întâlnite în păduri sau la lizierele acestora. Dintre acestea *Erinaceus roumanicus* este caracteristică pentru pădurile de foioase iar *Sorex alpinus* pentru cele de molid cu vegetație ierboasă bogată și umiditate ridicată (Murariu și Benedek, 2005).

Diversitatea comunității de mamifere mici este mai ridicată în pădurile umede cu vegetație ierboasă bogată, precum și în tăieturi. Astfel, Simionescu (1968) semnalează în Munții Ceahlău 7 specii în pădurea defrișată și doar 4 în pădurea compactă. O densitate și diversitate mai scăzută a mamiferelor mici se înregistrează în pădurile compacte de conifere, datorită ofertei trofice mai reduse.

O structură aparte a comunităților de micromamifere o întâlnim în perdelele de protecție din zonele de stepă, unde speciile dominante sunt *Apodemus sylvaticus*, *Microtus arvalis* și *Mus spicilegus*, cele din urmă caracteristice habitatelor deschise și nicidecum pădurilor. Aceste specii, precum și altele prezente aici (*Spermophilus citellus*, *Spalax leucodon*), sunt legate de perdelele forestiere mai mult ca loc de adăpost decât ca sursă de hrană, pentru aceasta fiind folosite preponderent culturile agricole învecinate. În perdelele mature, apar și specii tipice de pădure, ca *Apodemus flavicollis* și *Myodes glareolus*. Dintre speciile de insectivore sunt prezente *Erinaceus roumanicus*, *Talpa europaea*, *Sorex araneus*, *Crocidura leucodon* și *C. suaveolens* (menționată sub denumirea *C. russula*) (Marcheș și col., 1954).

Liziera pădurilor reprezintă în general un habitat cu o diversitate specifică mai ridicată, aici conviețuind specii aparținând atât pădurilor cât și habitatelor învecinate (Benedek, 2008 b). În acest tip de habitat a fost găsit un exemplarul mort de *Dryomys nitedula*.

În habitatele forestiere care au fost cercetate pe parcursul prezentului studiu specia net dominată a fost *Apodemus flavicollis*, iar în funcție de altitudine și alți factori *Myodes glareolus* și *Apodemus sylvaticus*. *M. glareolus* prezintă un indice de abundență mai mare la limita superioară a pădurilor de foioase și în molidișuri. *A. sylvaticus* este prezent începând de la limita inferioară a pădurilor montane până în pădurile de câmpie unde devine specie codominată alături de *A. flavicollis*.

Insectivorele au fost reprezentate doar de *S. araneus*, cel mai des capturată specie de insectivore pe parcursul studiului.

5.1.2. Habitate subalpine și alpine

Condițiile limitative de aici (temperaturi scăzute, precipitații abundente și perioade scurte de vegetație, care cauzează limitarea resurselor trofice) determină numărul mic de specii, între care predomină relictetele glaciare, dar și densitatea scăzută a populațiilor.

Reprezentantul tipic pentru această zonă este *Chionomys nivalis*. El trăiește în tot lanțul Carpatic, cu excepția Munților Apuseni, de la limita superioară a pădurilor, până la 2200 m altitudine, în populații izolate. În Pleistocen aria lui de distribuție a fost mult mai mare, resturi fosile fiind descoperite și în regiunile de șes. Ulterior a supraviețuit doar în zonele alpine, ca relict glaciare (Hamar, 1967; Popescu și Murariu, 2001). Populează atât habitate cu *Pinus montana* Miller (Hamar, 1958), cât și golul alpin, prin grohotișuri, sub bolovani și rădăcini. Sapă foarte puțin, de aceea pentru așezarea cuibului folosește la maximum crăpăturile dintre pietre și spațiile dintre rădăcini (Popescu și Murariu, 2001).

La altitudini mari *Microtus subterraneus* populează tufișurile de afin, rhododendron, ienupăr și jneapăn, dar și golul alpin, fiind prezent până la altitudinea de 2400 m (Hamar, 1967). Animalele trăiesc în galerii subterane, sub pietre și scot la suprafață mici mușuroaie de pământ (idem).

Microtus agrestis, este caracteristică în România pentru zonele montane, însă uneori apare și la altitudini mai mari, deasupra limitei superioare a pădurilor, preferând pajiști subalpine umede cu vegetație înaltă. Galerile subterane nu sunt complicate și nici foarte adânci (20-30 cm), culcușul fiind situat în tunelele cele mai profunde (Popescu și Murariu, 2001). Ea a fost semnalată din tufărișuri și pajiști subalpine din Munții Rodnei (Wagner, 1974) și Munții Retezat (Wagner, 1974; Benedek, 2006 a).

Apodemus flavicollis, *Sciurus vulgaris* și *Muscardinus avellanarius*, deși populează preferențial pădurile, pot pătrunde uneori și în zona alpină, unde au fost semnalate în Făgăraș și Retezat (Hamar, 1958). De asemenea, *A. flavicollis* a fost citat de Simionescu (1968), în gol alpin din Munții Ceahlău. Hamar (1967) și Benedek (2006 a, b) menționează prezența speciei *Myodes glareolus* dincolo de limita superioară a pădurilor, în jnepenișuri.

Dintre insectivore pot fi întâlnite *Sorex araneus* (Wagner, 1974; Simionescu și Munteanu, 1988), *S. minutus* (Simionescu și Munteanu, 1988) - în jnepenișuri, *S. alpinus* semnalat în Munții Rodnei și Suhard (Szabó, 1960), *Crocidura leucodon* (Murariu, 2000), iar pe văile pâraielor pătrud *Neomys fodiens* și *N. anomalus* (Murariu, 2000). Munteanu

(1993) semnaleză de asemenea prezența speciei *Talpa europaea* în golul alpin din Retezat.

O prezență relativ recentă în peisajul alpin al Carpaților românești este *Marmota marmota*. Marmotele trăiesc în general pe versanți cu pantă medie și expoziție sudică iar coloniile sunt localizate pe terenuri aluviale (cu sol moale și adânc) precum și pe substrat stâncos (sol subțire și tare, cu bolovani la suprafață și chiar absența totală a ierbii). Habitatul preferat constă în fâșia de 400-600 m lățime deasupra limitei superioare a tufărișurilor. După mai multe încercări nereușite de a reintroduce (sau a introduce, dacă este să acceptăm opinia unor autori, precum Rosetti-Bălănescu, 1973) specia în Carpații Românești, repopularea din 1973 a fost în cele din urmă încununată de succes în trei masive: Făgăraș, Retezat și Rodna. În Munții Rodnei (Rezervația Pietrosul Rodnei) 12 exemplare provenite din Alpii francezi au fost eliberate pe versantul nordic, la 1700-1800 m altitudine, unde au fost săpate galerii artificiale pentru ele. Acestea nu au fost însă ocupate de animale, care nu au mai fost văzute următorii 3 ani, până când au reapărut în căldarea glaciară Zănoaga Mare, la 3 km de locul eliberării (Pânzariu, 1993; Ardelean și Béres, 2000). În Munții Făgăraș 21 de exemplare tot din Franța au fost eliberate în golul alpin din Căldarea Arpașelului iar în Munții Retezat 20 de marmote aduse din Alpii austrieci au populat zona din vecinătatea lacului Gemenele. Aceste populații inițiale s-au înmulțit și răspândit, numărul lor fiind estimat în prezent la 150 indivizi în Pietrosul Rodnei, 400 de indivizi în Făgăraș și 300 în Retezat (Popescu și Murariu, 2001). În Munții Făgăraș în prezent marmota s-a răspândit și în zonele învecinate: Arpașul Mare, Valea Doamnei, Podrăgelul, Laița, Ucea, Viștișoara, Sâmbăta (Ardelean și Trifonof, 2000).

Pe parcursul prezentului studiu au fost investigate prin instalarea capcanelor în cinci habitate subalpine din două stații situate în Maramureș, și anume în Munții Maramureșului, lângă Lacul Vindirel (iulie 2007), unde au fost cercetate stâncăriile, pajiștea și tufărișurile subalpine, și în Munții Rodnei, unde au fost cercetate pajiștea subalpină și jnepenișul din apropierea stației meteo Pietrosul Rodnei (august 2009). Nici un singur mamifer mic nu a fost capturat în habitatele studiate, confirmând densitatea redusă a comunităților de rozătoare și insectivore din zonele situate deasupra limitei superioare a pădurilor, în special în anii de declin numeric.

Patru exemplare de *Marmota marmota* au fost observate în căldarea glaciară de deasupra stației meteo și un exemplar de *Muscardinus avellanarius* a fost observat în jnepenișul de sub vârful Sterpu din Munții Lotrului.

5.1.3. Habitate umede

Singurele studii publicate consacrate exclusiv habitatelor umede sunt cele întreprinse în Delta Dunării (Simionescu și Neagșu, 1977; Murariu, 1981, 1996).

Pe parcursul acestui studiu s-au investigat mai multe habitate umede, de la zăvoaie de sălcii în Delta Dunării la maluri ale râurilor și pâraurilor de munte. Particularitățile acestor habitate sunt umiditatea ridicată și inundabilitatea mai mult sau mai puțin periodică.

Umiditatea ridicată favorizează speciile higrofile astfel încât acestea pot înlocui speciile caracteristice altor habitate similare. Astfel, de-a lungul râurilor și pârâurilor cu vegetație forestieră din zona montană joasă *Apodemus agrarius* poate deveni dominant în defavoarea altor specii caracteristice habitatelor forestiere.

Inundabilitatea se manifestă diferit în diversele forme de relief. În zonele montane cel mai adesea au loc sub forma viiturilor, iar odată cu coborârea spre zone mai joase efectul de viitură scade, habitatele fiind acoperite treptat de ape. Atât în cazul viiturilor cât și în cazul creșterilor treptate ale nivelului apei legătura cu mediul terestru permite repopularea cu mamifere mici a acestor habitate într-un timp relativ scurt, repopularea realizându-se din zonele învecinate. Un habitat particular este Delta Dunării, aici apele acoperind în întregime zăvoaiele, mamiferele mici neavând posibilitatea retragerii spre zone terestre. Repopularea acestor habitate se face probabil doar la niveluri scăzute ale apei și doar în perioade cu densități ridicate ale populațiilor de mamifere mici în zonele învecinate.

Unii autori (Andersen și col., 2000, Golet și col., 2011) studiază efectele inundațiilor asupra populațiilor de mamifere mici concluzionând că speciile au mecanisme diferite de a se adapta la inundații, astfel speciile care evită părăsirea galeriilor au ca efect moartea in situ, altele se deplasează spre zone mai înalte iar altele utilizează arborii drept refugiu. Hamar (1967) consideră că în cazul inundațiilor mamiferele mici își părăsesc cuiburile și se retrag spre locuri mai ridicate. Acolo unde există copaci, se urcă în ei făcându-și cuib, și coboară doar după retragerea apei.

Dintre speciile întâlnite în habitatele umede, unele sunt strict legate de ape, fie curgătoare, fie strătătoare. Acestea sunt *Neomys fodiens* dintre insectivore și *Ondatra zibethica*, *Myocastor coypus* și *Castor fiber* dintre rozătoare. Prezența altor specii este condiționată nu de cursurile sau suprafețele de apă, ci de umiditatea ridicată. Între acestea se numără *Neomys anomalus*, *Apodemus agrarius*, *Micromys minutus*, *Microtus subterraneus*, *Arvicola terrestris*, iar în perioadele secetoase, *Microtus arvalis*. Pot fi întâlnite însă și specii euritope, cum ar fi *Sorex araneus*, *Crocidura leucodon*, *C. suaveolens*, *Apodemus sylvaticus*, *A. uralensis*, *Mus spicilegus* și *Rattus norvegicus*.

Neomys fodiens trăiește în general în apropierea apelor, populând malurile cursurilor de apă și aliazurilor, cu vegetație ierboasă deasă sau lăstăriș (Murariu, 2000). Galerile sunt săpate în maluri, deasupra nivelului apei iar intrările pot fi deasupra sau sub nivelul apei (Macdonald și Barrett, 1993).

Neomys anomalus depinde mai puțin de cursurile de apă, fiind mai mult terestru decât acvatic. El este colectat frecvent relativ departe de ape, dar populează exclusiv habitate umede (Aulagnier și col., 2009). Galerile sunt săpate în locuri cu pământ afânat și umed, iar cuibul este situat întotdeauna într-un loc mai înalt decât restul galeriilor sau chiar sub grămezi de vreascuri (Murariu, 2000).

Ondatra zibethica este strict legată de ape, râuri sau lacuri. În locurile cu maluri ridicate bizamul trăiește în galerii subterane unde își construiește cuibul (Macdonald și Barrett, 1993), iar pe terenurile cu bălți întinse, el își construiește din resturi vegetale niște movile plutitoare amplasate pe apă sau pe plaur, care servesc ca loc de adăpost și reproducere. Galerile de ieșire se găsesc de obicei sub nivelul apei (idem). Specia este de origine nearctică, primele semnalări ale prezenței sale în România datând din 1938, din

Banat și Crișana, unde au pătruns indivizi scăpați din crescătoriile din Boemia (lângă Praga) (Popescu și Murariu, 2001). În Delta Dunării (1951) a pătruns din Rusia (idem), iar în nordul țării pe valea Tisei (Ardelean și Béres, 2000). În prezent este larg răspândit în toate zonele umede din România.

Arvicola terrestris este asociat cursurilor de apă, își sapă galeriile de obicei în mal, având ieșiri atât sub nivelul apei cât și pe mal. Cuibul poate fi situat atât subteran, la 30-50 cm adâncime, cât și la nivelul solului, printre stuf sau smocuri de iarbă, intrările pot fi atât sub cât și supraterane (Macdonald și Barrett 1993). Specia se pare însă că este reprezentată prin două forme ecologice, pe care unii autori le consideră ca fiind subspecii sau chiar specii distincte (Popescu și Murariu, 2001; Aulagnier și col., 2009). *A. terrestris* este forma amfibie, dependentă de ape sau umiditate ridicată, iar *A. scherman* este forma săpătoare, întâlnită mai ales în zonele montane.

Myocastor coypus preferă mlaștinile, bălțile, apele mici cu vegetație bogată, putând ocupa și bălți temporare, în perioadele de secetă migrând spre alte zone umede situate la distanțe destul de mari (Macdonald și Barrett 1993). Își sapă galeriile în malurile apelor acoperite de vegetație ierboasă înaltă (Popescu și Murariu 2001). Specie de origine neotropicală, la noi provine din crescătorii, iar în urma adaptării la condițiile geografice ale țării noastre a devenit un nou element faunistic prezent în principal în lunca și Delta Dunării (idem).

Castor fiber preferă văile largi ale râurilor, în special luncile inundabile. Dacă este posibil cuibărește în vizuini, altfel un grup familial de castori vor construi o movilă cu mai multe intrări subacvatice unde va fi amplasat cuibul imediat deasupra apei (Macdonald și Barrett, 1993). În România castorul a dispărut cândva în prima jumătate a secolului XIX (Bielz, 1888). În anul 1998 ICAS (Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice) Brașov a inițiat un program de reintroducere a castorului pe râurile Olt, Mureș și Ialomița (Ionescu și Ionescu, 2000), care a durat până în 2003. Au fost introduse 182 de exemplare provenite din Germania (Bavaria). Programul a avut succes, cele trei populații fiind în prezent stabilizate și chiar în expansiune atât spațială, cât și numerică, estimându-se că efectivul lor s-a dublat (<http://www.beaver.icaswildlife.ro>). În prezent pe Olt castorii au o largă distribuție, fiind întâlniți din aval de Băile Tușnad până în apropiere de Turnu Roșu, la intrarea în Defileul Oltului, având și o densitate relativ ridicată. A pătrus de asemenea și pe unii afluenți, cum ar fi Râul Negru. Pe Mureș are o răspândire mai limitată, între confluența cu Bârzava și aval de Lipova. Pe râul Ialomița sectorul populat este mai lung, întinzându-se din amonte de Urziceni, până în aval de Slobozia, însă densitatea este relativ redusă.

Micromys minutus, cel mai mic rozător din țara noastră, trăiește în habitate umede, pe marginea bălților, în locuri mlaștinoase, în stufărișuri, uneori la marginea pădurilor cu umiditate ridicată sau pe terenuri înțelenite, fiind de asemenea întâlnit în culturi agricole, mai ales de cereale. Cuibul sferic, confecționat din fire de iarbă uscată, este așezat pe tulpinile plantelor, de multe ori pe stuf sau trestie, la 80-150 cm înălțime, uneori chiar deasupra solului, sub smocurile de iarbă (Hamar, 1967). În România are o largă răspândire însă prezintă o distribuție discontinuă (Popescu și Murariu, 2001) și densități scăzute.

O altă specie a cărei răspândire este condiționată de o umiditate ridicată este *Apodemus agrarius*. Ea populează malurile apelor cu vegetație bogată, pătrunzând în păduri și terenuri cultivate (Popescu și Murariu, 2001). Trăiește în galerii pe care le sapă la o adâncime de 20-30 cm ce prezintă 2-3 ieșiri (idem).

Microtus subterraneus trăiește în terenuri cultivate sau cu plante spontane cu un oarecare grad de umiditate (idem). În zonele de stepă și silvostepă prezența acestei specii este condiționată de o umiditate ridicată. Ea este prezentă pe malurile înierbate ale pâraurilor și în poieni cu vegetație ierboasă deasă din păduri de stejar și frasin.

În lucrările publicate în România *Apodemus uralensis* este în general considerată o specie xerofilă, tipică pentru regiunile de stepă și silvostepă ale țării (Popescu și Murariu, 2001), însă se pare că și la nivelul țării noastre, la fel ca și la nivelul întregului său areal, ea are o toleranță foarte ridicată față de acest factor, populând atât habitate uscate, stepice, cât și habitate umede (de la marginea apelor), chiar și la altitudini mari (până la 1550 m în Caucaz) (Aulagnier și col., 2009). Astfel, în Parcul Natural Cefa specia a fost întâlnită în cele mai umede habitate, majoritatea indivizilor fiind capturați pe digul îngust dintre un eleșteu și canalul care mărginește pădurea (de Mendonca și Benedek, 2012). De asemenea, a fost specia predominantă pe malul Dunării, în Insula Mare a Brăilei, în luna iulie, la scurt după retragerea apei (Benedek, date nepublicate). Trăiește în galerii subterane simple (Popescu și Murariu, 2001).

În perioadele secetoase, în zonele mlăștinoase cu vegetație acvatică poate fi întâlnit și *Microtus arvalis*.

În habitatele umede cercetate pe parcursul studiului, specia dominată a fost *Apodemus agrarius*. În toate aceste habitate specia domină structura comunităților de mamifere mici în proporții diferite, valorile indicelui de abundență relativă scăzând odată cu creșterea altitudinii, limita maximă la care a fost capturat fiind 600 m, în zona localității Lisa.

În zăvoaiele de sălcii din Delta Dunării specia însoțitoare este *Microtus levis*, specie cu prezență discontinuă în timp, ea fiind capturată doar în anumiți ani. Ocazional pot apărea și alte specii de rozătoare ca *Apodemus sylvaticus* și *Arvicola terrestris*.

De-a lungul râurilor cu vegetație arboricolă pe lângă *Apodemus agrarius* apare *A. flavicollis*, aceasta din urmă de asemenea cu prezență discontinuă, cele două specii părând a fi corelate negativ în acest tip habitat. Apropierea pădurilor face posibilă prezența speciei *Myodes glareolus* fără a atinge însă abundențe ridicate. Pe malul râurilor de la poalele munților pe lângă *A. flavicollis* a fost capturat *A. sylvaticus* care uneori devine codominată sau chiar singura specie capturată. *Micromys minutus* a fost capturat sau observat în terenuri agricole din apropierea apelor, precum și în cimitirul de pe malul Râului Negru (din localitatea Ozun).

Dintre insectivore *Sorex araneus* a fost întâlnit cel mai frecvent, pe când *Neomys anomalus* și *N. fodiens*, caracteristice zonelor umede, au fost întâlnite o singură dată.

5.1.4. Habitate deschise - pășuni și fânețe

Habitatele deschise ocupă cele mai mari suprafețe în exteriorul arcului carpat, în zona de stepă. Aici însă habitatele naturale sau puțin afectate de factorul antropic, au fost înlocuite în cea mai mare parte cu culturi agricole extinse, ceea ce a dus la modificări importante și în ceea ce privește fauna de mamifere mici de aici, nu atât în privința structurii ei specifice, cât mai ales a dinamicii comunităților. În puținele regiuni în care s-au păstrat habitatele naturale, întâlnim populații sedentare, la care fenomenul migrației apare doar în caz de suprapopulare.

În zonele de stepă speciile caracteristice sunt xerofile (*Spermophilus citellus*, *Cricetus cricetus*, *Mesocricetus newtoni*, *Cricetulus migratorius*, *Sicista subtilis*, *Spalax leucodon*, *Spalax graecus*), dar întâlnim și un mare număr de specii euribionte (*Microtus arvalis*, *Mus spicilegus*, *Apodemus sylvaticus*, *Crocidura leucodon*, *C. suaveolens*).

Popândăul (*Spermophilus citellus*) populează zona de stepă, dintre habitatele deschise neagricole fiind întâlnit în terenuri înțelenite, pășuni, diguri, margini de drumuri, chiar până la liziera pădurii (Popescu și Murariu, 2001), până la o altitudine de 300 m (Hamar, 1960). Din literatură (Aulagnier și col., 2009) și din observațiile proprii reiese că popândăul preferă habitatele cu vegetație foarte scundă (nu mai mare de câțiva cm), însă el a fost întâlnit și în habitate cu vegetație mai înaltă, care depășește înălțimea lui (peste 30 cm) (în unele habitate din Câmpia Blahniței). De asemenea, deși este o specie xerofilă, *S. citellus* apare și în habitate umede, situate în apropierea apelor (fiind văzut la aprox. 500 m de malul Lacului Sinoe, la Histria, într-o zonă cu stuf). Popândăul trăiește în galerii subterane. Acestea pot fi provizorii, folosite pentru refugiu în caz de pericol, sau permanente, în care se află cuibul. Galeria permanente sunt cu atât mai complicate cu cât sunt mai vechi (3-4 ani), adâncimea lor putând atinge în unele cazuri 1,5 m (Hamar, 1967).

Mesocricetus newtoni este o specie endemică în Dobrogea (România și Bulgaria). Preferă regiunile uscate, terenurile înțelenite. Trăiește în galerii subterane a căror construcție seamănă cu cea a galeriilor de hârciog, având însă doar 1-2 ieșiri și o adâncime maximă de 1,5 m (Popescu și Murariu, 2001).

Cricetulus migratorius este un element xerofil, caracteristic zonelor de stepă și deșert eurasiatice. În Pleistocen și la începutul Holocenului această specie era răspândită în toată țara, ulterior retrăgându-se spre est. Deși la nivel european este cunoscută dintr-o varietate mare de habitate, de la nivelul mării până pe versanții înalți ai munților (în Caucaz) (Aulagnier și col., 2009), în România specia poate fi întâlnită în prezent doar în zonele de stepă din Moldova (unde a fost identificat prima oară în ingluvii de *Athene noctua* și *Asio otus* în 1962 și capturat prima oară în 1965 de către Hamar) și Dobrogea. Aici populează habitate deschise, uscate, în special terenuri înțelenite (Popescu și Murariu, 2001). Galeria subterane au o construcție simplă, cu 2-3 ieșiri, iar cuibul se află la o adâncime de 30-35 cm. Nefiind un bun săpător, grivanul cenușiu ocupă adesea galeriile părăsite de alte specii de rozătoare (*M. arvalis*, *A. sylvaticus* etc.) (Hamar, 1967).

Sicista subtilis este o specie caracteristică de stepă, întâlnită în terenuri înțelenite, fânețe și poienile pădurilor, fiind mai frecventă în Dobrogea și Moldova. Trăiește în

galerii subterane părăsite de alte rozătoare, sau sub rădăcini de buruieni și smocuri de iarbă (Popescu și Murariu, 2001).

Orbeții (genul *Spalax*) sunt alte elemente stepice caracteristice, fiind întâlniți în habitate favorabile mai ales în exteriorul arcului carpatic (Moldova și Dobrogea), dar și în Câmpia Transilvaniei. Sistemica acestui grup a fost și este în continuare foarte controversată. Lucrări mai vechi menționează speciile *Spalax typhlus* (Bielz, 1888; Incze, 1935), *S. hungaricus* (Orosz, 1927; Incze, 1935), *S. isticus*, *S. monticola* (Călinescu, 1931). În "Fauna României" (Popescu și Murariu, 2001) sunt considerate două specii, și anume *S. leucodon* (încadrat de unii autori la genul *Nannospalax*), în Dobrogea, sudul Moldovei și estul Munteniei, și *S. microphthalmus*, în Câmpia Transilvaniei și nordul Moldovei. Ultimele lucrări recunosc prezența lui *S. microphthalmus* doar la est de Nistru, din România fiind citată în locul ei *S. graecus* (Aulagnier și col., 2009). Studii privind sistemica spalacidelor (inclusiv din România) sunt desfășurate în prezent de mai multe echipe, atât pe baze morfologice cât și moleculare. Orbeții sunt întâlniți într-o varietate de habitate, preferând terenurile înțelenite, principalul factor care le condiționează prezența fiind structura solului. Populează preponderent soluri afânate, nisipoase sau grele, cu vegetație ierboasă bogată (Popescu și Murariu, 2001). Galeriaiile lor subterane, în care își petrec întreaga viață, sunt formate dintr-un sector de cuibărit, mai adânc, de până la 2 m, compus din camera cuibului și o serie de alte camere pentru depozitarea hranei, și unul alimentar constituit dintr-o rețea de galerii superficiale (Hamar și col., 1964).

Deși prezența sa este legată mai mult de terenurile agricole, dintre habitatele deschise necultivate *Cricetus cricetus* populează haturile înierbate, lizierele pădurilor și marginile drumurilor (Popescu și Murariu, 2001). Trăiește în galerii subterane cu 1-4 ieșiri, iar cuibul este așezat într-o cameră cu diametrul de circa 20-25 cm, de la care se ramifică camerele pentru rezervele de hrană. Complexitatea galeriilor depinde și de vârsta animalelor, cele construite de exemplarele adulte fiind mai complicate (Hamar, 1967). Hamar (1960 c) menționează că hârciogul este prezent în zonele de stepă și silvostepă din Bărăgan, Banat, Câmpia Transilvaniei și nordul și sudul Moldovei, fiind rar în Dobrogea și Oltenia. În zonele depresionare din Transilvania se întâlnește până la altitudini de 400-500 m (Murariu, 1998). Deși s-a considerat posibil ca în ultima perioadă această specie să fi dispărut din Dobrogea și Banat (idem), recent prezența sa este confirmată în cea din urmă regiune (Duma, 2010).

Foarte frecvente în zonele aride, fără a fi însă caracteristice pentru aceste habitate, sunt *Microtus arvalis*, *Apodemus sylvaticus* și *Mus spicilegus*, specii euritope, cu cea mai largă răspândire în țară, fiind și cele mai numeroase. Ele evită în general pădurile compacte, preferând terenuri deschise, indiferent de umiditate. Trăiesc în galerii subterane. Construcția galeriilor speciei *M. arvalis* depinde de densitatea animalelor și de biotopul respectiv, complexitatea lor crescând o dată cu densitatea. *A. sylvaticus* își face galerii destul de simple în pământ, sub clăi de paie sau de coceni (Hamar, 1967). *M. arvalis*, preferă pășunile uscate, terenurile cultivate, culturile permanente, marginile terenurilor agricole. Unii autori menționează că evită zonele umede și pe cele cu iarbă înaltă (Macdonald și Barrett, 1993), însă l-am întâlnit frecvent în terenuri agricole abandonate, cu vegetație ierboasă de peste 1 m. Își sapă galerii subterane mai complicate sau mai simple în funcție de densitatea populațiilor respective (Popescu și Murariu 2001).

Mus spicilegus trăiește în câmpuri cultivate, deschise sau înțelenite, până la altitudinea de 600-700 m. Sapă galerii în câmp asemănătoare celor de șoarece de pădure. Cuibul este mare și este construit de 12-14 inivizi la o adâncime de 25-30 cm, deasupra lui aflându-se mișuna (Popescu și Murariu, 2001).

În Transilvania zonele deschise sunt ocupate de obicei de un mozaic de habitate diferite, peticele de terenuri cultivate alternând cu culturi abandonate și fânețe. Spre deosebire de restul țării, aici multe dintre pășuni prezintă și vegetație lemnoasă, reprezentată de tufărișuri sau arbori izolați, gradul de împădurire putând fi ridicat. Speciile dominante sunt *Microtus arvalis*, *Apodemus agrarius*, *A. sylvaticus* și uneori *A. uralensis*, ponderea lor în cadrul comunității variind în funcție de diferite caracteristici ale habitatelor, între care mai importante sunt umiditatea, înălțimea vegetației, proporția de vegetație lemnoasă și apropierea de pădure sau de culturile agricole.

Dintre habitatele deschise din zonele depresionare pășunile sunt caracterizate de diversitatea cea mai mică, aici fiind întâlnite cele mai puține specii și cele mai scăzute densități. În pășunile cu vegetație scundă a fost capturat aproape exclusiv *Microtus arvalis*, în număr redus. Acest lucru se modifică în cazul pășunilor cu vegetație lemnoasă de la limita pădurilor unde diversitatea este mai mare iar densitățile mai ridicate. Aici au fost capturate și specii caracteristice de pădure, cum ar fi *Muscardinus avellanarius* sau *Apodemus flavicollis*.

5.1.5. Culturi agricole

Agroecosistemele au fost cel mai bine studiate sub aspectul comunităților de mamifere mici. Există numeroase studii asupra faunei de rozătoare din aceste habitate, inclusiv aspecte privind ecologia lor. Între acestea, putem aminti pe cele publicate de Popescu (1968), Popescu și Barbu (1964), Hellwing și Ghizelea (1963), Ghizelea și Andreescu (1967), Hamar și col. (1959, 1965, 1971, 1972), Hamar și Șutova (1965), Șutova (1969), Tuță (1965).

Speciile de mamifere mici care se întâlnesc în culturile agricole sunt cele care populează habitatele deschise. Dintre acestea *Cricetus cricetus* este caracteristic terenurilor cultivate. Alte specii foarte frecvente în aceste habitate, care pot atinge aici densități foarte mari, sunt *Microtus arvalis*, *Mus spicilegus*, *Apodemus sylvaticus* și *A. uralensis*. Mai rar, în anumite regiuni ale țării, se întâlnesc dintre rozătoare speciile genului *Spalax*, *Mesocricetus newtoni* și *Sicista subtilis*, iar dintre insectivore *Crocidura suaveolens*, *C. leucodon*, *Sorex araneus* se întâlnesc de asemenea frecvent, fără să atingă însă densități ridicate.

Pe parcursul prezentului studiu am constatat că în zonele depresionare datorită umidității ridicate comunitățile de mamifere mici din habitatele agricole sunt dominate de specia *Apodemus agrarius*, care uneori constituie singura specie capturată. În culturile agricole densitățile maxime ale populațiilor sale se întâlnesc în perioadele de toamnă, iar dintre culturi, cele abandonate sunt cele preferate de această specie. Aici stresul provenit din lucrări mecanice și chimice asupra habitatului este minim sau chiar absent.

Alături de acesta în habitatele agricole au mai fost capturate speciile *Microtus arvalis*, *Micromys minutus*, *Apodemus sylvaticus*, *A. uralensis*, *Arvicola terrestris*, iar dintre insectivore *Sorex araneus* și *Crocidura leucodon*.

M. arvalis a fost capturat în toate culturile agricole investigate, abundențele cele mai mari fiind înregistrate în culturile de porumb (după recoltare), terenurile abandonate și cereale. *A. sylvaticus* a fost de asemenea capturat în majoritatea habitatelor agricole, atingând abundențe mai ridicate în culturile de cartof, porumb, în terenuri abandonate, evitând fânețele și pășunile, atât cele împădurite cât și cele neîmpădurite.

S-a observat că speciile care ocupă habitatele agricole și care toamna ating densități ridicate se retrag în perioada de iarnă din culturi spre habitate învecinate care oferă locuri mai bune de adăpost. Acest lucru a fost observat atât în cazul arăturilor de toamnă cât și în cazul arăturilor de primăvară.

Trăsătura distinctivă a dinamicii populațiilor din culturile agricole o reprezintă migrația periodică a acestora în habitatele învecinate, în urma măsurilor agrotehnice aplicate, care modifică radical condițiile de hrană și adăpost.

5.1.6. Așezări umane

Speciile de rozătoare sinantropice din România, întâlnite în mod caracteristic în așezările omenești sunt *Rattus rattus* și *Mus musculus*. Ele trăiesc în ferme, magazine, pivnițe și diferite alte construcții, atingând densități variabile în funcție de condiții și de măsurile luate pentru combaterea lor. Dintre insectivore, speciile care pot fi întâlnite aici, fără să fie caracteristice pentru aceste habitate, sunt cele din genul *Crocidura* și mai rar *Sorex araneus*.

O diversitate mare de specii poate fi întâlnită în zonele verzi ale localităților, în parcuri, cimitire, grădini etc. Un asemenea habitat investigat a fost cimitirul comunei Ozun.

Datorită stabilității lor relativ ridicate, aceste habitate adăpostesc comunități diverse de mamifere mici. Practic o serie de specii din zonele învecinate frecventează, se stabilesc sau se retrag în perioade nefavorabile în aceste habitate. În cimitirul comunei Ozun au fost identificate mai multe specii decât în oricare dintre celelate patru habitate investigate, și anume: *Sorex minutus*, *Microtus arvalis*, *Micromys minutus*, *Apodemus sylvaticus*, *A. flavicollis*, *A. agrarius* și *Mus musculus*, iar dintre acestea cel mai constant capturate au fost *A. agrarius* și *A. flavicollis*.

Alte specii de mamifere mici care se întâlnesc în așezări umane, chiar și în orașe mari, *Erinaceus roumanicus* și *Talpa europaea* - în grădini, și *Sciurus vulgaris* - în parcuri. De asemenea, în habitate acvatice apare bizamul. De exemplu, el populează lacurile din Parcul "Sub Arini" din Sibiu (Benedek, 2008).

5.2. Analiza dimensiunii de habitat a nișelor ecologice ale speciilor de mamifere mici capturate

5.2.1. Preferințele de habitat ale speciilor de mamifere mici din zonele de studiu

Cele 130 de habitate investigate pe parcursul acestui studiu au fost grupate în categorii și subcategorii, în vederea analizării dimensiunii de habitat a nișelor ecologice ale speciilor de mamifere mici capturate, urmărindu-se preferințele, gradul de specializare și suprapunerea nișelor sub aspectul exploatării în comun a aceluiași tipuri de habitate. În delimitarea subcategoriilor s-a ținut cont de tipul major de vegetație (păduri, tufărișuri, pajiști etc), de altitudine, acoperirea și tipul vegetației lemnoase, utilizarea terenului, în cadrul pădurilor, de compoziția arboretului, iar în cadrul terenurilor agricole, de plantele cultivate. Întrucât numărul habitatelor din diferitele subcategorii a fost inegal și în unele cazuri foarte mic, acestea au fost comasate în categorii, relativ echilibrat investigate, și anume:

- H 11 - zăvoaie de luncă în zonele joase (10 habitate)
- H 12 - păduri din zone de câmpie și colinare, incluzând păduri de stejar, plantații de plop, păduri mixte de foioase și o pădure de glădiță (6 habitate)
- H 13 - păduri de fag (7 habitate)
- H 14 - păduri montane cu conifere, cuprinzând păduri de amestec, molidișuri și o pădure de pin (6 habitate)
- H 21 - tufărișuri atât din zonele de deal cât și subalpine (4 habitate)
- H 31 - fânațe din zone joase și montane (18 habitate)
- H 32 - pășuni din zone joase și montane (13 habitate)
- H 33 - pășuni cu vegetație lemnoasă, tufărișuri și arbori izolați (16 habitate)
- H 41 - maluri de ape, incluzând aici malurile râurilor montane în pădure și malurile cu vegetație ierboasă și arbori izolați, dar și malul deschis al unui râu de câmpie unde nu a fost înregistrată nici o captură (12 habitate)
- H 51 - liziere, cuprinzând margini ale pădurilor de câmpie și montane, precum și tăieturi și poieni în zonele montane (5 habitate)
- H 61 - diverse culturi agricole: porumb, grâu și alte cereale, lucernă și alte plante furajere perene, cartofi și sfeclă (16 habitate)
- H 62 - terenuri agricole abandonate (9 habitate)
- H 91 - alte tipuri de habitat, incluzând cimitirul localității Ozun, stufărișuri, vegetație de mlaștină, dune de nisip, stâncării și clădiri izolate (totalizând 8 habitate).

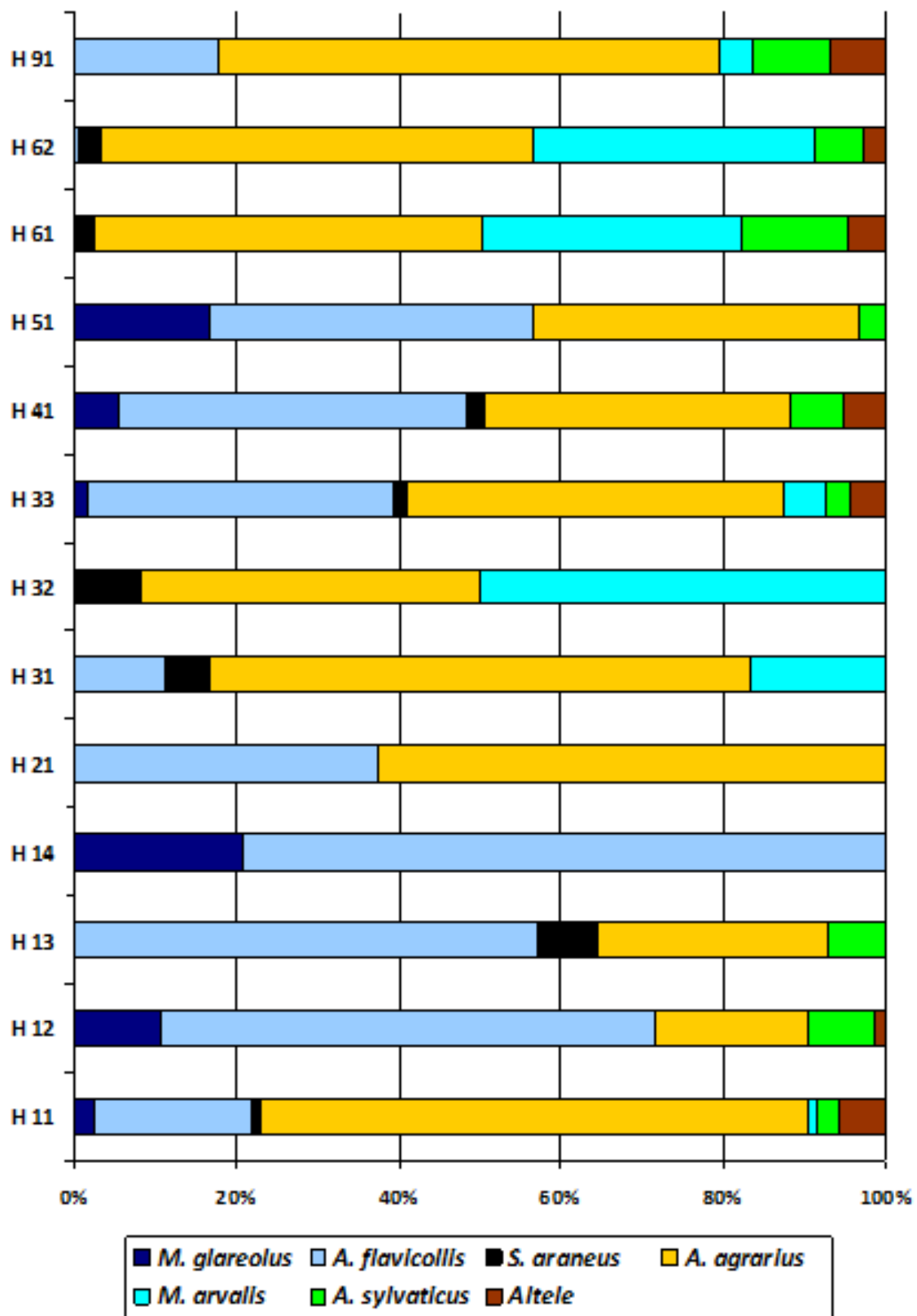


Fig. 5.2.1.1. Abundența relativă a speciilor de mamifere mici în tipurile de habitat studiate.

Analizând abundența relativă (AR%) a speciilor de mamifere mici în tipurile de habitate studiate (fig. 5.2.1.1, tab. 5.2.1.1) se observă largă răspândire și abundența

ridicată a speciilor *Apodemus agrarius* și *A. flavicollis*, acestea fiind dominante sau codominate în majoritatea habitatelor investigate. *A. agrarius* domină structura comunităților din zăvoaie (H 11), tufărișuri (H 21), fânețe (H 31) și pășuni cu vegetație lemnoasă (H 33), terenuri agricole cultivate (H 61) și abandonate (H 62), precum și în alte habitate (H 91), iar *A. flavicollis* pe cele din păduri, atât cele situate în zone joase (H 12) cât și pe cele de munte (H 13, H 14). Cele două specii sunt codominante în habitate cu caracteristici intermediare, și anume pe malurile apelor (H 41), unde umiditatea ridicată favorizează șoarecele dungat de câmp iar vegetația lemnoasă din majoritatea habitatelor, șoarecele gularat, și la liziere (H 51), habitate caracteristice de ecoton.

Microtus arvalis prezintă densități mai mari în terenurile deschise, pășuni (H 32), culturi agricole (H61), și terenurile abandonate (H 62). În pășuni el atinge cea mai mare valoare a abundenței relative (50%), fiind favorizat vegetația foarte scundă, care este în general evitată de majoritatea rozătoarelor, datorită lipsei de protecție oferită. Specia lipsește din habitatele cu vegetație lemnoasă, singura excepție fiind zăvoaiele (H 11) unde apare mai mult sau mai puțin accidental, pătrunzând din habitatele învecinate.

Myodes glareolus prezintă ponderea cea mai mare în cadrul pădurilor de munte cu conifere (H 14) și la liziere (H 51) și ponderi mai mici în zăvoaie (H 11), datorită altitudinii mici la care sunt situate majoritatea acestor habitate, pășuni cu vegetație lemnoasă (H 33) și malurile râurilor (H 41), fiind absent în terenurile deschise lipsite de vegetație lemnoasă - terenuri agricole cultivate (H 61) și abandonate (H 62), pășuni (H 62) și fânețe (H 61). Faptul că nu a fost întâlnit în pădurile de fag (H 13) nu ilustrează preferințele reale ale acestei specii, habitatele respective fiind probabil cercetate în perioade cu densități populaționale reduse. În literatură, deși majoritatea citărilor sunt de la altitudini mai mari, din etajul pădurilor de molid, este menționat și din păduri de fag (Banaru și Coroiu, 1997; Benedek, 2006, 2008).

Apodemus sylvaticus prezintă densități reduse în cadrul habitatelor în care este prezentă, cea mai mare densitate atingându-se în culturile agricole. Este prezentă atât în păduri (H 11, H 12, H 13), mai puțin în cele cu conifere (H14) cât și în habitate deschise, lipsind pășuni (H 32), fânețe (H 31) și tufărișuri (H 21). Abundența sa în aceste habitate deschise este mult mai redusă decât cea menționată în literatură, principala cauză fiind faptul că majoritatea lucrărilor prezintă date din exteriorul arcului carpatic (în principal din zonele agricole din Muntenia, Moldova și Dobrogea), în care această specie este mult mai comună, având o mult mai largă răspândire, atât sub aspect geografic, cât și ecologic.

Sorex araneus este prezent într-un număr mare de habitate dar cu densități reduse. Evită în general habitatele cu vegetație lemnoasă, nefiind întâlnit în pădurile de câmpie (H 12) și de conifere (H 14), tufărișuri (H 21) și lizierele pădurilor (H 51).

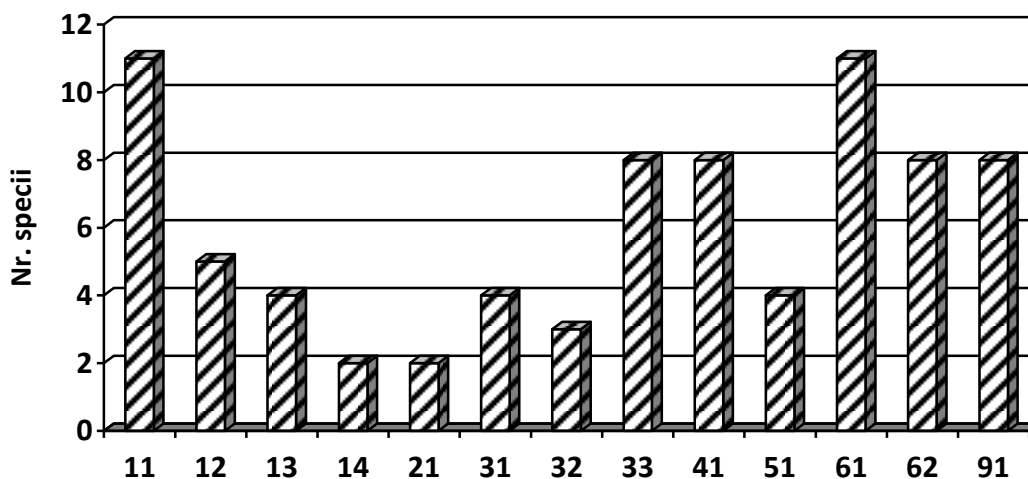


Fig. 5.2.1.2. Numărul de specii capturate în tipurile de habitat studiate

Dintre tipurile de habitate investigate diversitatea specifică cea mai mare (11 specii) se întâlnește în culturile agricole (H 61) și zăvoaie (H 11) (fig. 5.2.1.2). Datorită diversității resurselor de adăpost pe de o parte și a resurselor de hrană pe de altă parte, aceste habitate oferă condiții favorabile de viață multor specii de mamifere mici care trăiesc aici sau le vizitează ocazional.

Tab. 5.2.1.1. Valorile indicelui de abundență relativă ale speciilor de mamifere mici în tipurile de habitat cercetate

Habitatul																
Specia	H 11	H 12	H 13	H 14	H 21	H 31	H 32	H 33	H 41	H 51	H 61	H 62	H 91	Total	Nr. ind.	
<i>M. glareolus</i>	2.58	10.81	0	20.83	0	0	0	1.66	5.37	16.66	0	0	0	2.99	32	
<i>A. flavicollis</i>	19.18	60.81	57.14	79.16	37.5	11.11	0	37.5	43.01	40	0	0.67	17.80	22.61	242	
<i>S. araneus</i>	1.10	0	7.14	0	0	5.55	8.33	1.66	2.15	0	2.39	2.70	0	1.77	19	
<i>A. agrarius</i>	67.52	18.91	28.57	0	62.5	66.66	41.66	46.66	37.63	40	47.90	53.37	61.64	50.65	542	
<i>M. avellanarius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0.83	0	0	0	0	0	0.09	1	
<i>S. minutus</i>	0.36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.37	0.18	2	
<i>A. sylvaticus</i>	2.58	8.10	7.14	0	0	0	0	3.33	6.45	3.33	13.17	6.08	9.58	5.88	63	
<i>M. agrestis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3.22	0	0	0	0	0.28	3	
<i>M. subterraneus</i>	0.73	1.35	0	0	0	0	0	3.33	0	0	0	0	0	0.65	7	
<i>C. suaveolens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.59	0	0	0.09	1	
<i>M. arvalis</i>	1.10	0	0	0	0	16.66	50	5	0	0	31.73	34.45	4.11	11.96	128	
<i>A. uralensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.59	0	1.37	0.18	2	
<i>C. leucodon</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.59	0	0	0.09	1	
<i>N. fodiens</i>	0.36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.09	1	
<i>M. musculus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1.07	0	1.79	0.67	2.74	0.65	7	
<i>N. anomalus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1.07	0	0	0	0	0.09	1	
<i>M. minutus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.59	0.67	1.37	0.28	3	
<i>A. terrestris</i>	0.73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.59	1.35	0	0.46	5	
<i>M. levis</i>	3.69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.93	10	
Nr. ind.	271	74	14	24	8	36	12	120	93	30	167	148	73		1070	

Tab. 5.2.1.2. Ocurența relativă a speciilor de mamifere mici în tipurile de habitat cercetate

Habitatul													
<i>Specia</i>	H 11	H 12	H 13	H 14	H 21	H 31	H 32	H 33	H 41	H 51	H 61	H 62	H 91
<i>M. glareolus</i>	21.87	25	0	15.62	0	0	0	6.25	15.62	15.62	0	0	0
<i>A. flavicollis</i>	21.48	18.59	3.30	7.85	1.24	1.65	0	18.59	16.52	4.95	0	0.41	5.37
<i>S. araneus</i>	15.78	0	5.26	0	0	10.52	5.26	10.52	10.52	0	21.05	21.05	0
<i>A. agrarius</i>	33.76	2.58	0.73	0	0.92	4.42	0.92	10.33	6.45	2.21	14.76	14.57	8.30
<i>M. avellanarius</i>	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
<i>S. minutus</i>	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
<i>A. sylvaticus</i>	11.11	9.52	1.58	0	0	0	0	6.34	9.52	1.58	34.92	14.28	11.11
<i>M. agrestis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
<i>M. subterraneus</i>	28.57	14.28	0	0	0	0	0	57.14	0	0	0	0	0
<i>C. suaveolens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
<i>M. arvalis</i>	2.34	0	0	0	0	4.68	4.68	4.68	0	0	41.40	39.84	2.34
<i>A. uralensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	50
<i>C. leucodon</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
<i>N. fodiens</i>	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>M. musculus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	14.28	0	42.85	14.28	28.57
<i>N. anomalus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
<i>M. minutus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33.33	33.33	33.33
<i>A. terrestris</i>	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	40	0
<i>M. levis</i>	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	25.32	6.91	1.30	2.24	0.74	3.36	1.12	11.21	8.69	2.80	15.60	13.83	6.82
Nr. indivizi	271	74	14	24	8	36	12	120	93	30	167	148	73

Un număr relativ mare de specii (8) a fost întâlnit și în terenurile agricole abandonate (H 62), pășuni cu vegetație lemnoasă (H 33) și maluri de ape (H 41), habitate cu un grad ridicat de heterogenitate, care oferă condiții favorabile atât speciilor caracteristice pentru habitatele cu vegetație lemnoasă, cât și celor deschise. În pădurile montane cu conifere (H 14) și tufărișuri (H 21) au fost întâlnite doar două specii, *Apodemus flavicollis* fiind elementul comun. Pădurile montane în special cele de molid sunt habitate relativ omogene ce oferă resurse limitate de hrană și adăpost, astfel încât ele sunt ocupate de un număr mai mic de specii comparativ cu alte habitate din zone mai joase.

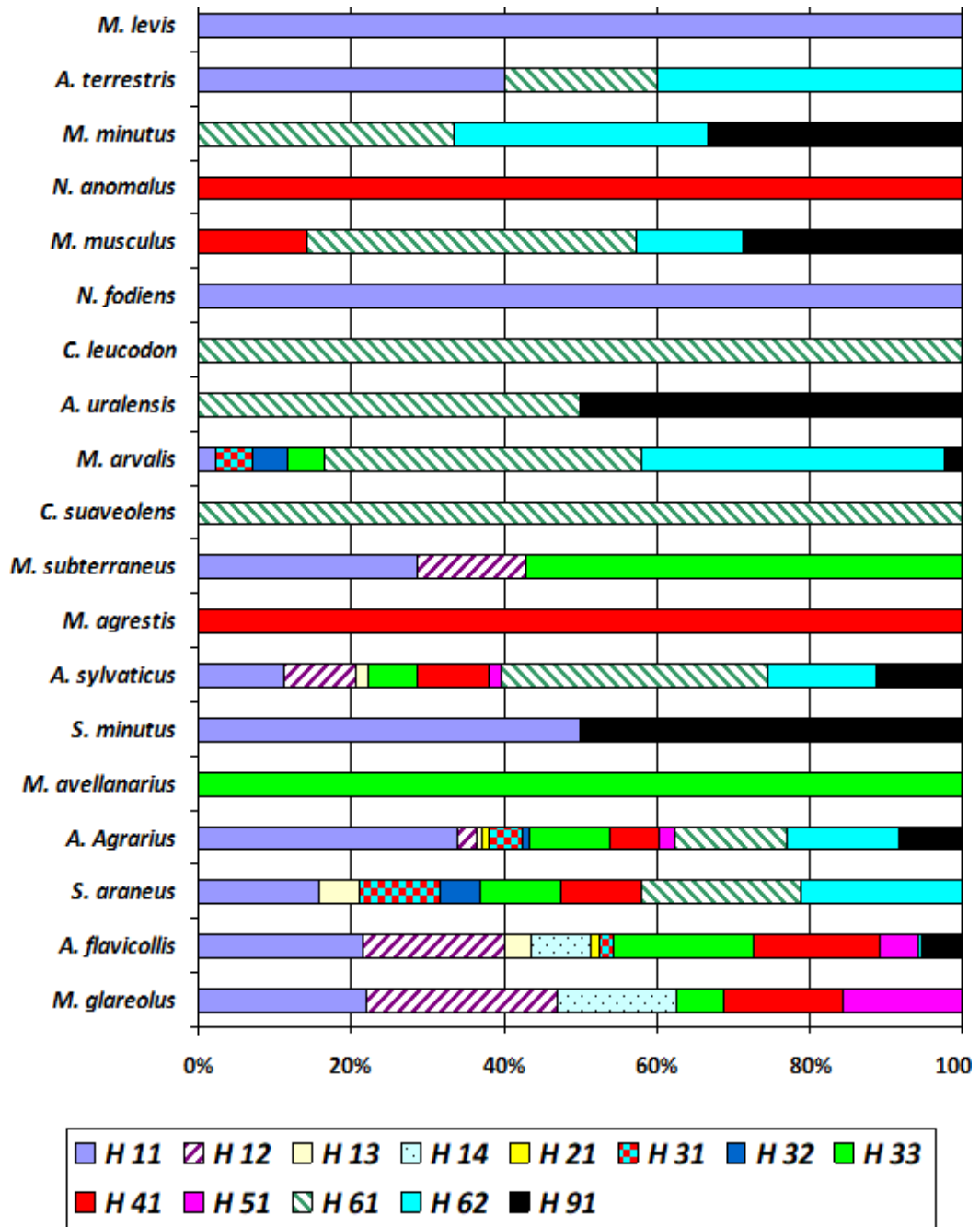


Fig. 5.2.1.3. Ocurența relativă a speciilor de mamifere mici în tipurile de habitat cercetate

Ocurența relativă a speciilor de mamifere mici în tipurile de habitat cercetate (tab. 5.2.1.2, fig. 5.2.1.3) evidențiază preferințele speciilor față de habitate. Cu excepția lui *Sorex araneus* speciile de insectivore sunt specializate. Astfel, cele ale genului *Crocidura* au preferințe exclusiv pentru culturile agricole (H 61), iar cele ale genului *Neomys* pentru malurile apelor, cele din zone montane (H 41) sunt utilizate de către *N. anolamus*, iar zăvoaiele (H 11) de către *N. fodiens*. *Sorex minutus* utilizează zăvoaiele (H 11) și alte habitate (H 91), fiind întâlnit în cimitirul comunei Ozun.

Această supraspecializare a mamiferelor mici în utilizarea unui număr redus de habitate este în mare parte rezultatul efectului de probă, aceste specii de insectivore fiind capturate în număr mic de exemplare, multe dintre ele chiar într-un singur exemplar.

S. araneus este o specie ubicvistă ce utilizează o gamă largă de habitate, un procent mai mare de indivizi fiind întâlniți în terenurile agricole abandonate.

Dintre rozătoare cele mai specializate sunt *Microtus levis*, ce utilizează zăvoaiele (H 11), toți cei 10 indivizi capturați fiind întâlniți în acest tip de habitat, și chiar în același habitat, și anume zăvoaiul de la Maliuc, *Microtus agrestis* malurile apelor din zone montane (H 41) și *Muscardinus avelanarius* capturat într-o pășune cu vegetație lemnoasă (H 33).

Myodes glareolus, *Apodemus flavicolis*, *A. agrarius*., *A. sylvaticus* și *Microtus arvalis* utilizează o gamă largă de habitate fiind mai mult sau mai puțin specii euribionte.

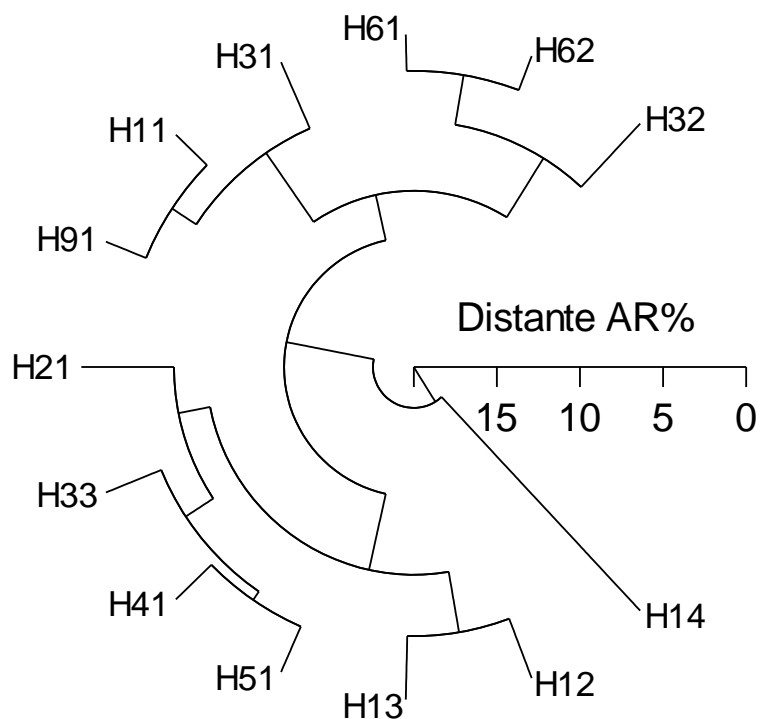


Fig. 5.2.1.4. Dendrograma categoriilor de habitate întocmită pe baza distanțelor euclidiene între valorile indicelui de AR% ale speciilor de mamifere mici capturate

Analiza de similitudine între diversele categorii de habitat pe baza indicelui de AR% (fig. 5.2.1.4) grupează habitatele în două mari grupuri.

Primul grup cuprinde habitatele cu vegetație lemnoasă în care specia *Apodemus flavicollis* este dominantă, cele mai apropiate dintre acestea fiind malurile din zonele montane (H 41) și lizierele pădurilor (H 51).

Al doilea grup cuprinde habitatele în care specia dominată este *A. agrarius*, cele mai apropiate fiind culturile agricole (H 61) și culturile abandonate (H 62) pe de o parte și zăvoaiele (H 11) și alte habitate (H 91) (cimitire, stufărișuri, clădiri izolate) pe de altă parte.

Separat de aceste două grupuri, la distanță mare de acestea se grupează pădurile montane (H14), în care *Myodes glareolus* este specie codominantă.

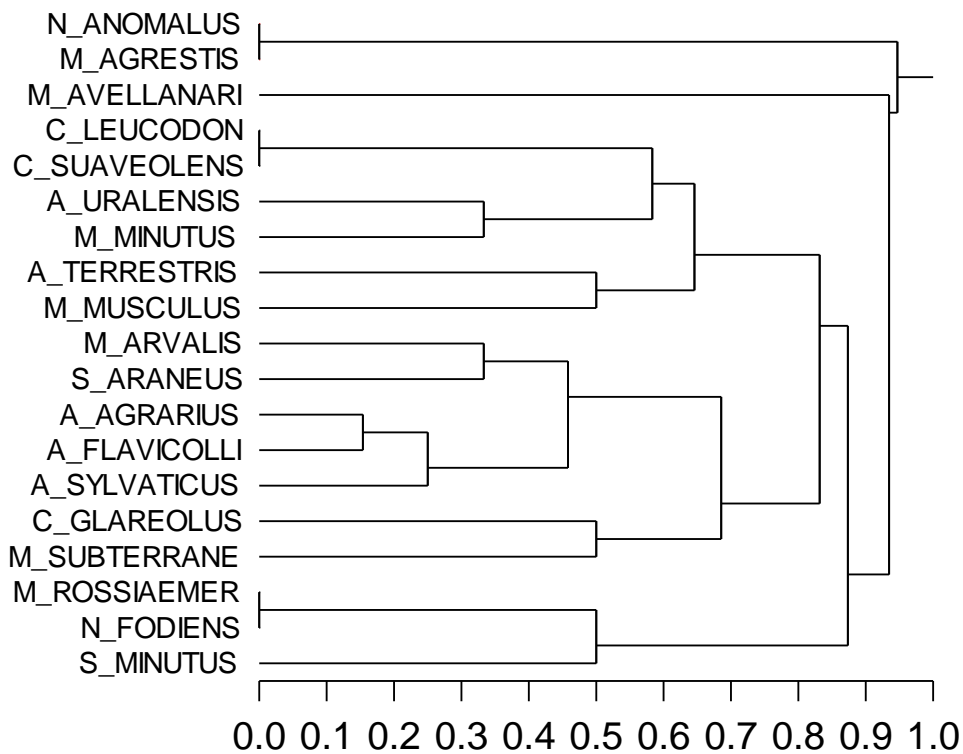


Fig. 5.2.1.5. Dendrograma speciilor de mamifere mici pe baza indicelui binar Jaccard calculat pe datele de prezență-absență din categoriile de habitat, cumulate în timp, întocmită prin metoda grupării la distanță medie

Dendrograma speciilor de mamifere mici pe baza indicelui binar Jaccard calculat pe datele de prezență-absență din categoriile de habitat, cumulate în timp (fig. 5.2.1.5), clasifică speciile în două grupuri principale.

Primul grup cuprinde speciile cu frecvențe mari, *Apodemus agrarius* și *A. flavicollis* grupându-se la distanța cea mai mică, fiind urmat de *A. sylvaticus*. Aceste specii sunt prezente într-un număr mare de habitate, având o valență ecologică largă. *Microtus arvalis* și *Sorex araneus* se atașează grupului anterior la distanță mai mică de 0,5 fiind de asemenea prezente într-un număr mare de habitate. Ultimele care se atașează grupului sunt *Myodes glareolus* și *Microtus subterraneus*.

Cel de al doilea grup cuprinde speciile cu frecvențe scăzute, identice fiind speciile genului *Crocidura* care utilizează același tip de habitat. La distanțe relativ mari față de

acestea se atașează grupul format din speciile *Apodemus uralensis* și *Micromys minutus*, iar la distanța de 0,7 grupul format din *Arvicola terrestris* și *Mus musculus*.

Celelalte specii se alătură celor două grupuri la distanțe mari, cele mai distincte fiind *Muscardinus avellanarius*, *Microtus agrestis* și *Neomys anomalus*.

Tab. 5.2.1.3. Matricea de resurse de habitat pentru speciile de mamifere mici capturate (a_i - reprezintă proporția habitatului i în cadrul habitatelor investigate)

Specia	Habitatul	H11	H12	H13	H14	H21	H31	H32	H33	H41	H51	H61	H62	H91	Nr. habitate în care a fost capturată specia
<i>M. glareolus</i>		0.267	0.133	0	0.133	0	0	0	0.133	0.200	0.133	0	0	0	15
<i>A. flavicollis</i>		0.136	0.091	0.091	0.136	0.023	0.023	0	0.182	0.159	0.068	0.023	0.023	0.045	44
<i>S. araneus</i>		0.125	0	0.062	0	0	0.125	0.062	0.125	0.125	0	0.187	0.187	0	16
<i>A. agrarius</i>		0.129	0.048	0.048	0	0.016	0.145	0.048	0.161	0.065	0.016	0.177	0.113	0.032	62
<i>M. avellanarius</i>		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>S. minutus</i>		0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	2
<i>A. sylvaticus</i>		0.125	0.042	0.042	0	0	0	0	0.083	0.083	0.042	0.333	0.167	0.083	24
<i>M. agrestis</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>M. subterraneus</i>		0.333	0.167	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	6
<i>C. suaveolens</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>M. arvalis</i>		0.059	0	0	0	0	0.118	0.176	0.118	0	0	0.235	0.235	0.059	34
<i>A. uralensis</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	2
<i>C. leucodon</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>N. fodiens</i>		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>M. musculus</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0.143	0	0.429	0.143	0.286	7
<i>N. anomalus</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>M. minutus</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.333	0.333	0.333	3
<i>A. terrestris</i>		0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0.5	0	4
<i>M. levis</i>		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Nr. specii		11	5	4	2	2	4	3	8	8	4	11	8	8	
Nr. habitate		10	6	7	6	4	18	13	16	12	5	16	9	8	130
Proporția habitatului - a_i		0.077	0.046	0.054	0.046	0.031	0.138	0.100	0.123	0.092	0.038	0.123	0.069	0.062	

Preferințele speciilor de mamifere mici capturate pe parcursul studiului au fost evaluate pornind de la matricea de resurse de habitat (tab. 5.2.1.3), cuprinzând proporția habitatelor din fiecare categorie în care a fost capturată specia (p_i), precum și proporția fiecărui tip de habitat în cadrul habitatelor investigate, prin calculul indicelui de selectivitate Ivlev. Valorile pozitive ale acestui indice arată faptul că resursa respectivă este preferată, iar valorile negative indică respingere. Valoarea -1 se obține pentru acele resurse care nu sunt exploatate, adică acele tipuri de habitate în care specia nu a fost capturată. În tab. 5.2.1.4 sunt trecute valorile acestui indice pentru speciile care au fost întâlnite în mai mult de trei tipuri de habitate.

Tab. 5.2.1.4. Valorile indicelui Ivlev

Habitatul	<i>M. glareolus</i>	<i>A. flavicollis</i>	<i>S. araneus</i>	<i>A. agrarius</i>	<i>A. sylvaticus</i>	<i>M. arvalis</i>	<i>A. terrestris</i>	<i>M. musculus</i>	<i>M. subterraneus</i>
11	0.55	0.28	0.24	0.25	0.24	-0.13	0.53	-1.00	0.63
12	0.49	0.33	-1.00	0.02	-0.05	-1.00	-1.00	-1.00	0.57
13	-1.00	0.26	0.07	-0.05	-0.13	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
14	0.49	0.49	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
21	-1.00	-0.15	-1.00	-0.31	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
31	-1.00	-0.72	-0.05	0.02	-1.00	-0.08	-1.00	-1.00	-1.00
32	-1.00	-1.00	-0.23	-0.35	-1.00	0.28	-1.00	-1.00	-1.00
33	0.04	0.19	0.01	0.13	-0.19	-0.02	-1.00	-1.00	0.60
41	0.37	0.27	0.15	-0.18	-0.05	-1.00	-1.00	0.21	-1.00
51	0.55	0.28	-1.00	-0.41	0.04	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
61	-1.00	-0.69	0.21	0.18	0.46	0.31	0.34	0.55	-1.00
62	-1.00	-0.51	0.46	0.24	0.41	0.55	0.76	0.35	-1.00
91	-1.00	-0.15	-1.00	-0.31	0.15	-0.02	-1.00	0.65	-1.00

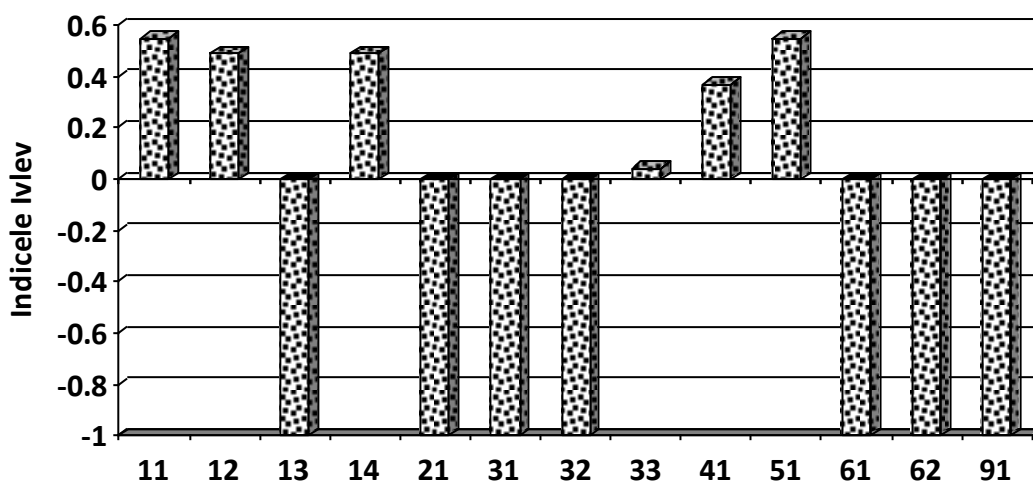


Fig. 5.2.1.6. Preferințele de habitat ale speciei *Myodes glareolus* ilustrate pe baza indicelui de selectivitate Ivlev

Prin reprezentarea grafică a preferințelor de habitat pentru *Myodes glareolus* (fig. 5.2.1.6), se observă că acesta nu este specializat, utilizând mai multe habitate cu vegetație lemnoasă, cu prefeințe față de liziere, păduri din zone joase și de munte, maluri de ape și

liziere. Numărul relativ mic de exemplare capturate (32) este distribuit relativ uniform în aceste categorii de habitate în raport cu proporția habitatelor investigate, valorile indicelui Ivlev fiind similare, situate în jurul valorii de 0.5.

Această imagine a speciei care ilustrează lipsa ei de specilaizare pe diverse tipuri de habitate se datorează în mare parte și efortului mic de captură deus în habitate ei specifice, și anume pădurile de molid, unde specia este prezentă cu un număr mai mare de indivizi și este dominantă în structura comunităților de mamifere mici.

Specia evită pădurile de fag (probabil tot rezultat al efectului de probă, după cum am menționat anterior), tufărișurile, și toate habitatele deschise.

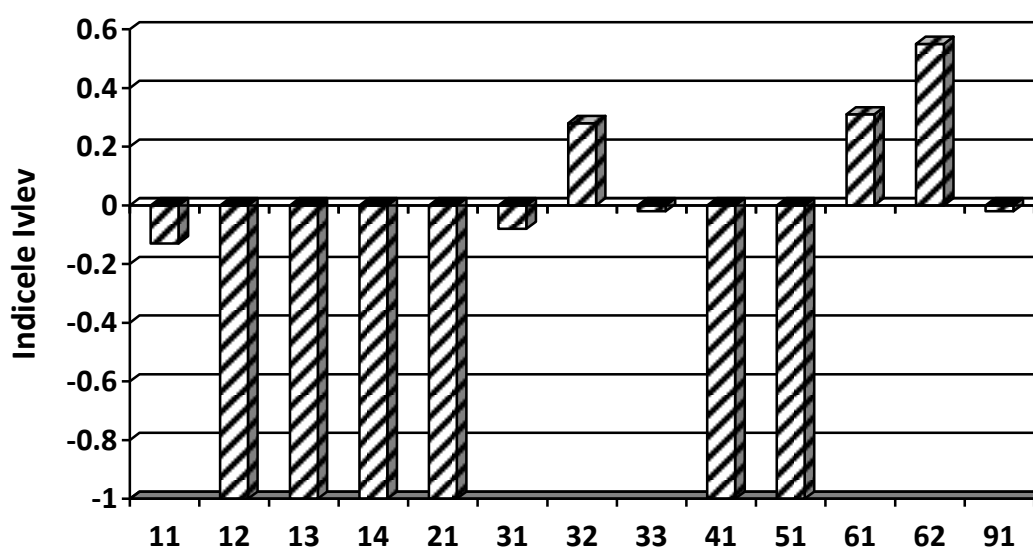


Fig. 5.2.1.7. Preferințele de habitat ale speciei *Microtus arvalis* ilustrate pe baza indicelui de selectivitate Ivlev

Spre deosebire de *Myodes glareolus*, cealaltă specie de arvicoline capturată mai frecvent, și anume *Microtus arvalis* este prin excelență o specie caracteristică pentru habitatele deschise, preferând terenurile agricole, în special pe cele abandonate, și pășunile (fig. 5.2.1.7). Evită pășunile cu vegetație lemnoasă și zăvoaiele unde poată să apară accidental, pătrunzând din habitatele învecinate. Rezultatele obținute indică faptul că șoarecele de câmp evită și fânețele, fapt care confirmă unele surse bibliografice care menționează că evită zonele umede și pe cele cu iarbă înaltă (Macdonald și Barrett, 1993). Nu a fost întâlnit în pădurile compacte sau la lizierele lor, în tufărișuri sau pe malul apelor (în acest caz fiind investigate preponderent habitate de la altitudini înalte, împădurite sau cu vegetație lemnoasă izolată).

Apodemus flavicollis (fig. 5.2.1.8) este o specie tipic silvicolă, caracteristică pentru toate tipurile de habitate forestiere, însă care apare și în alte habitate cu vegetație lemnoasă sau situate în apropierea pădurilor. Pe baza datelor din studiul de față rezultă că cea mai puternică preferință o manifestă față de pădurile de montane cu conifere, după care urmează, cu valori similare restul tipurilor de pădure și lizierele, malurile apelor precum și pășunile cu vegetație lemnoasă. Manifestă respingere totală față de fânețe și o evitare puternică a pășunilor, culturilor agricole și a terenurilor agricole abandonate.

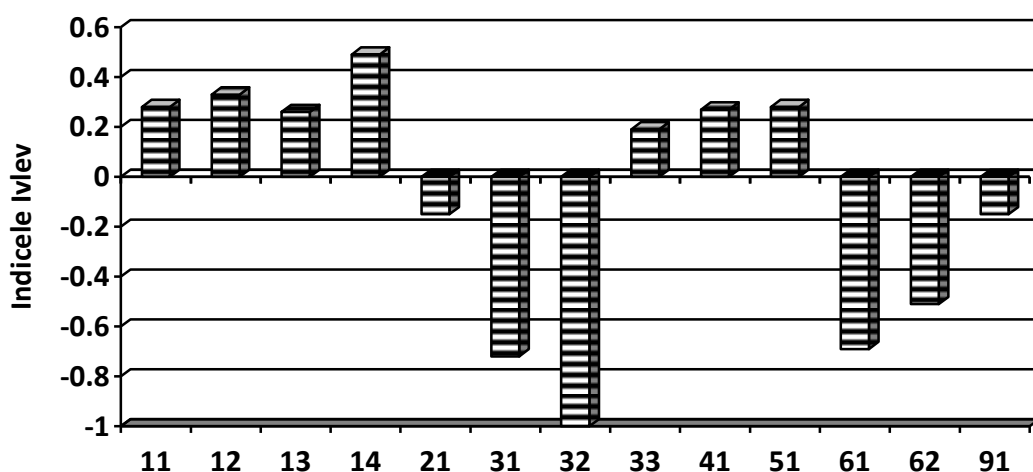


Fig. 5.2.1.8. Preferințele de habitat ale speciei *Apodemus flavicollis* ilustrate pe baza indicelui de selectivitate Ivlev

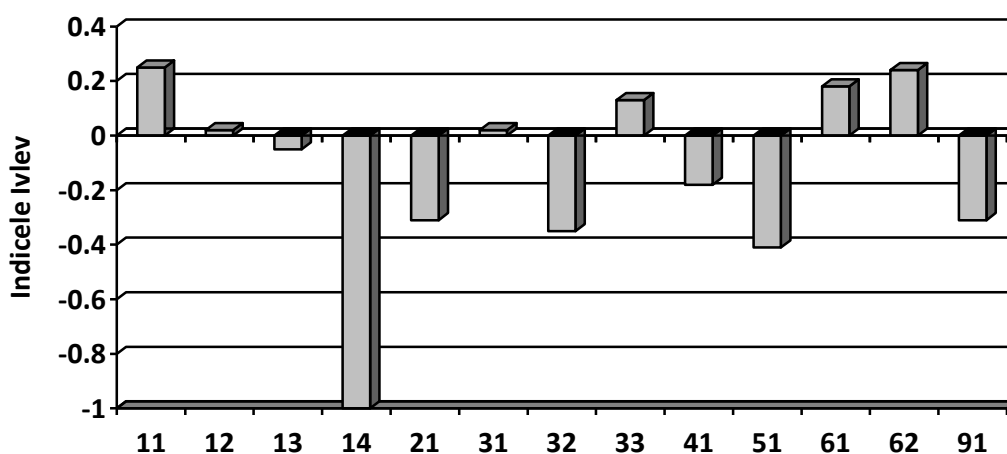


Fig. 5.2.1.9. Preferințele de habitat ale speciei *Apodemus agrarius* ilustrate pe baza indicelui de selectivitate Ivlev

Specia *Apodemus agrarius* (fig. 5.2.1.9) este prezentă într-o gamă foarte largă de habitate (lipsind doar din pădurile montane cu conifere), astfel încât preferințele ei față de habitate sunt foarte reduse, valorile cele mai mari ale indicelui Ivlev fiind calculate pentru zăvoaie și terenuri agricole abandonate. Numărul mare de indivizi capturați (544) și distribuția lor în majoritatea habitatelor investigate permite concluzionarea faptului că specia prezintă valențe ecologice mari, utilizând o gama largă de resurse atât în habitatele deschise cât și în cele cu vegetație lemnoasă.

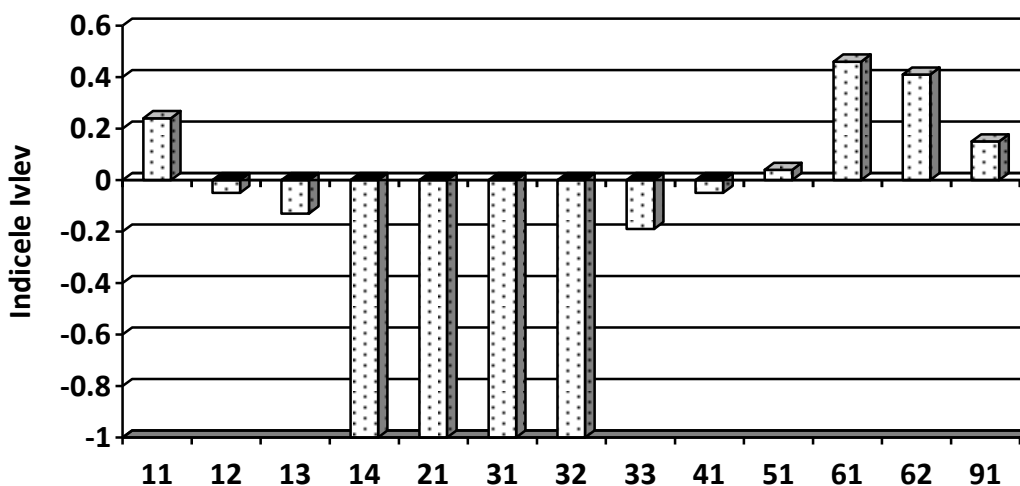


Fig. 5.2.1.10. Preferințele de habitat ale speciei *Apodemus agrarius* ilustrate pe baza indicelui de selectivitate Ivlev

Specia *Apodemus sylvaticus* (Fig. 5.2.1.10), preferă habitatele deschise, și dintre acestea terenurile agricole, atât cele cultivate cât și cele abandonate și zăvoaiile, fără a fi specializată pe acestea. Nu utilizează pădurile de munte cu conifere, tufărișurile, fânețele și pășunile.

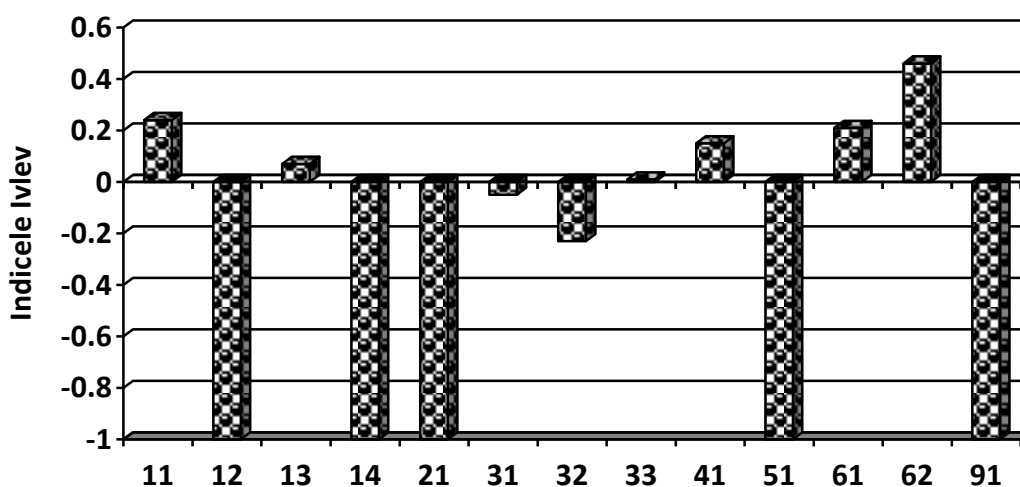


Fig. 5.2.1.11. Preferințele de habitat ale speciei *Sorex araneus* ilustrate pe baza indicelui de selectivitate Ivlev

Sorex araneus (fig. 5.2.1.11) ocupă mai multe tipuri de habitate având preferințe către culturile agricole abandonate. Faptul că chițcanul comun nu a fost întâlnit într-o serie de categorii de habitate, și anume în pădurile de foioase de la altitudini mici, dar și cele montane cu conifere, tufărișuri, liziere și alte habitate este probabil datorat efectului de probă. Numărul mic de exemplare capturate (19) este distribuit în opt tipuri de habitate dovedește valențele ecologice largi ale speciei și posibilitățile acesteia de a utiliza o gamă largă de habitate.

5.2.2. Specializarea mamiferelor mici în exploatarea habitatelor

Gradul de specializare al speciilor de mamifere mici capturate în exploatarea tipurilor de habitat disponibile a fost estimat prin calculul indicilor de lățime a nișelor ecologice, pe baza datelor de prezență-absență în tipurile de habitat, valorile acestora fiind sintetizate în tab. 5.2.2.1.

Tab. 5.2.2.1. Lățimea nișelor speciilor de mamifere mici capturate, exprimate prin valorile indicilor Levins B, Levins-B standardizat, FT Smith, Hurlbet și Hurlbert standardizat

Specia	Indice	Levins B	Levins B std.	FT Smith	Hurlbert	Hurlbert std.
<i>M. glareolus</i>		5.488	0.374	0.636	0.366	0.346
<i>A. flavicollis</i>		8.274	0.606	0.866	0.586	0.573
<i>S. araneus</i>		7.111	0.509	0.864	0.659	0.648
<i>A. agrarius</i>		8.284	0.607	0.955	0.823	0.818
<i>M. avellanarius</i>		1	0	0.351	0.123	0.095
<i>S. minutus</i>		2	0.083	0.372	0.137	0.109
<i>A. sylvaticus</i>		5.538	0.378	0.8	0.536	0.521
<i>M. agrestis</i>		1	0	0.304	0.092	0.063
<i>M. subterraneus</i>		2.571	0.131	0.496	0.245	0.221
<i>C. suaveolens</i>		1	0	0.351	0.123	0.095
<i>M. arvalis</i>		5.667	0.389	0.806	0.533	0.519
<i>A. uralensis</i>		2	0.083	0.423	0.164	0.138
<i>C. leucodon</i>		1	0	0.351	0.123	0.095
<i>N. fodiens</i>		1	0	0.277	0.077	0.048
<i>M. musculus</i>		3.267	0.189	0.577	0.3	0.278
<i>N. anomalus</i>		1	0	0.304	0.092	0.063
<i>M. minutus</i>		3	0.167	0.498	0.232	0.207
<i>A. terrestris</i>		2.667	0.139	0.5	0.203	0.177
<i>M. levis</i>		1	0	0.277	0.077	0.048

Pe baza indicelui Levins-B standardizat putem încadra speciile capturate pe parcursul studiului în trei categorii ilustrate în fig. 5.2.2.1., la care se adaugă cea a speciilor cu lățimea minimă a nișei, pentru care valoarea calculată a indicelui este 0.

Apodemus agrarius și *A. flavicollis* au cele mai largi nișe ecologice sub aspectul dimensiunii de habitat. Acestea sunt speciile care au fost întâlnite în cele mai multe tipuri de habitat. Valorile lor sunt foarte apropiate (0,607 și respectiv 0,606) și nu ajung în treimea superioară a intervalului de variație însă trebuie să ținem cont de faptul că acest indice nu ia în calcul și ponderea habitatelor cercetate (a_i). Cea de a treia și ultima dintre speciile pentru care indicele Levins B standardizat este mai mare de 0,5 este *Sorex araneus*. Acesta a fost capturat într-un număr mic de exemplare (19), însă el exploatează o gamă largă de tipuri de habitat.

Microtus arvalis, *Apodemus sylvaticus* și *Myodes glareolus* formează o a doua categorie de specii, cu un grad mai ridicat de specializare, prezentând valori foarte apropiate ale indicelui, situate în jur de 0,38.

Valorile mici (situat e între 0,5  i 2) calculate pentru speciile încadrate în cea de a treia categorie,  i anume *Mus musculus*, *Micromys minutus*, *Arvicola terrestris*, *Microtus subterraneus*, *Sorex minutus*  i *Apodemus uralensis*, sunt datorate în principal densit ilor populaționale reduse din zonele de studiu, ceea ce a făcut ca numărul de exemplare capturate să fie mic.

Pentru  apte dintre speciile întâlnite valoarea indicelui este 0. Aceasta corespunde fie capturării unui singur exemplar (*Muscardinus avellanarius*, *Neomys fodiens*, *N. anomalus*, *Crocidura leucodon*, *C. suaveolens*), fie concentrării indivizilor capturați într-un număr mic de habitate din aceeași categorie (toate exemplarele aparținând speciei *Microtus levis* au fost capturate în stația Maliuc din cadrul Rezervației Biosferei Delta Dunării).

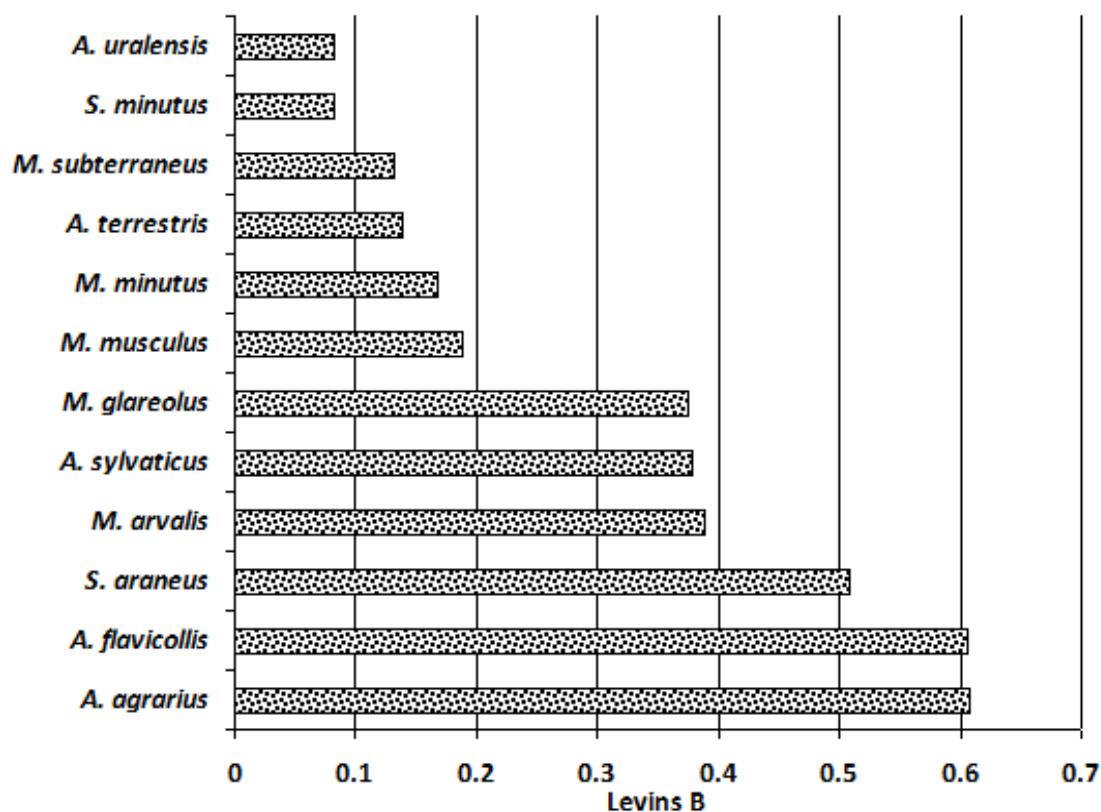


Fig. 5.2.2.1. Ordonarea speciilor de mamifere mici capturate în funcție de l timea nișelor exprimată prin valorile indicelui Levins-B standardizat

Considerând indicii FT Smith  i Hurlbert standardizat (Fig. 5.2.2.2.), care iau în calcul atât proporția habitatelor în care a fost capturată specia, c t  i cea a habitatelor investigate, situa ia se prezintă ușor diferit.  n acest caz nu se pot distinge grupe diferite, valorile prezentând în general o variație continuă. *Apodemus agrarius* r m ne  i sub acest aspect cea mai generalistă specie în ariile investigate, însă conform indicelui FT Smith este aproape de valoarea maximă (0,95), ceea ce indică o exploatare a majorit ii categoriilor de habitat propor ional  cu proporția habitatelor studiate. *Sorex araneus*  i *Apodemus flavicollis* prezintă de asemenea o ni   largă, având valori similare ale indicelui Smith (0,86), rezultate ob tinate însă pe baza unui număr semnificativ diferit de indivizi. Ca  i în cazul indicelui Levins B, de obicei valoarea scăzută a indicelui FT Smith

este mai mult rezultatul densității scăzute decât al specializării lor (*Neomys anomalus*, *N. fodiens*, *Apodemus uralensis*, *Crocidura suaveolens*, *C. leucodon*).

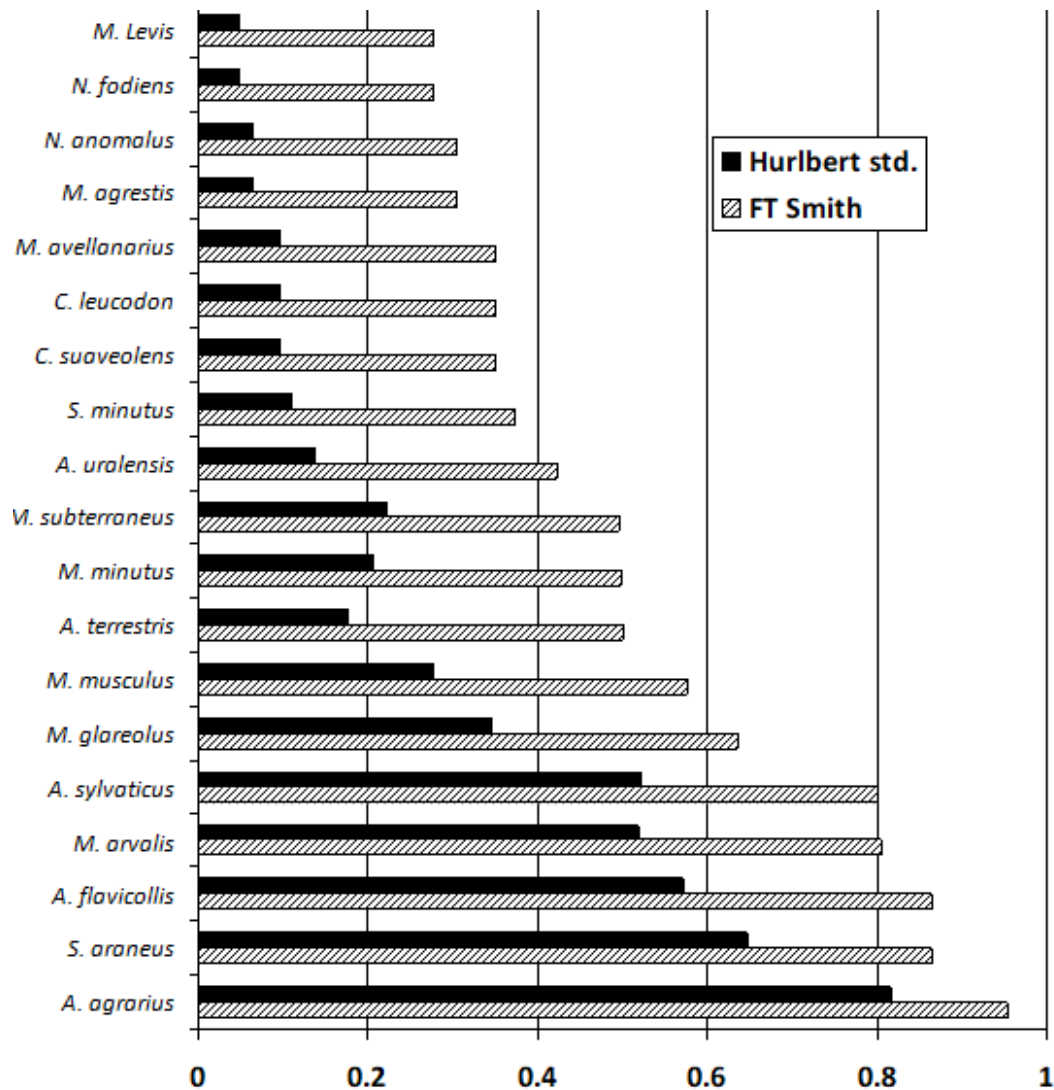


Fig. 5.2.2.2. Lățimea nișelor la speciile de mamifere mici capturate, exprimate prin valorile indicilor Hurlbert standardizat și FT Smith

Prin urmare, în ariile studiate dintre speciile de mamifere mici *Apodemus agrarius* este cea mai generalistă, indiferent de indicele luat în calcul, urmată de *A. flavicollis*, *Sorex araneus*, *Microtus arvalis*, *A. sylvaticus* și *Myodes glareolus*, într-o ordine care variază în funcție de indice. În cadrul unui studiu similar desfășurat în Transilvania de Benedek (2008) *A. agrarius* s-a dovedit a fi cea mai generalistă specie sub aspectul indicelui Levins B standardizat (cu o valoare mult mai mică, de numai 0,26), dar sub aspectul indicelui FT Smith a fost net depășită de *A. flavicollis*, *S. araneus* și *M. glareolus*.

Tab. 5.2.3.1. Matricea valorilor indicelui Pianka de suprapunere a nișelor ecologice

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	1	0.888	0.469	0.522	0.312	0.442	0.398	0.469	0.668	0	0.175	0	0	0.625	0.121	0.469	0	0.255	0.625
2	0.888	1	0.588	0.652	0.523	0.37	0.481	0.458	0.699	0.065	0.311	0.139	0.065	0.392	0.253	0.458	0.151	0.24	0.392
3	0.469	0.588	1	0.944	0.333	0.236	0.833	0.333	0.445	0.5	0.864	0.354	0.5	0.333	0.602	0.333	0.577	0.748	0.333
4	0.522	0.652	0.944	1	0.464	0.328	0.815	0.186	0.608	0.511	0.839	0.427	0.511	0.371	0.575	0.186	0.536	0.625	0.371
5	0.312	0.523	0.333	0.464	1	0	0.196	0	0.802	0	0.28	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0.442	0.37	0.236	0.328	0	1	0.347	0	0.378	0	0.198	0.5	0	0.707	0.365	0	0.408	0.289	0.707
7	0.398	0.481	0.833	0.815	0.196	0.347	1	0.196	0.341	0.784	0.783	0.693	0.784	0.294	0.861	0.196	0.793	0.761	0.294
8	0.469	0.458	0.333	0.186	0	0	0.196	1	0	0	0	0	0	0	0.258	1	0	0	0
9	0.668	0.699	0.445	0.608	0.802	0.378	0.341	0	1	0	0.299	0	0	0.535	0	0	0	0.218	0.535
10	0	0.065	0.5	0.511	0	0	0.784	0	0	1	0.56	0.707	1	0	0.775	0	0.577	0.408	0
11	0.175	0.311	0.864	0.839	0.28	0.198	0.783	0	0.299	0.56	1	0.495	0.56	0.14	0.651	0	0.728	0.743	0.14
12	0	0.139	0.354	0.427	0	0.5	0.693	0	0	0.707	0.495	1	0.707	0	0.913	0	0.816	0.289	0
13	0	0.065	0.5	0.511	0	0	0.784	0	0	1	0.56	0.707	1	0	0.775	0	0.577	0.408	0
14	0.625	0.392	0.333	0.371	0	0.707	0.294	0	0.535	0	0.14	0	0	1	0	0	0	0.408	1
15	0.121	0.253	0.602	0.575	0	0.365	0.861	0.258	0	0.775	0.651	0.913	0.775	0	1	0.258	0.894	0.527	0
16	0.469	0.458	0.333	0.186	0	0	0.196	1	0	0	0	0	0	0	0.258	1	0	0	0
17	0	0.151	0.577	0.536	0	0.408	0.793	0	0	0.577	0.728	0.816	0.577	0	0.894	0	1	0.707	0
18	0.255	0.24	0.748	0.625	0	0.289	0.761	0	0.218	0.408	0.743	0.289	0.408	0.408	0.527	0	0.707	1	0.408
19	0.625	0.392	0.333	0.371	0	0.707	0.294	0	0.535	0	0.14	0	0	1	0	0	0	0.408	1

O =

Tab. 5.2.3.2. Matricea valorilor indicelui Hurlbert de suprapunere a nișelor ecologice

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
LH =	1	2.735	1.907	0.84	0.958	1.083	1.733	0.969	2.167	2.179	0	0.331	0	0	3.467	0.31	2.167	0	0.867	3.467
	2	1.907	1.707	0.844	0.913	1.477	1.256	0.892	1.723	1.658	0.185	0.462	0.462	0.185	1.773	0.583	1.723	0.417	0.653	1.773
	3	0.84	0.844	1.517	1.254	1.016	0.812	1.408	1.354	1.049	1.523	1.427	0.762	1.523	1.625	1.233	1.354	1.411	2.141	1.625
	4	0.958	0.913	1.254	1.215	1.31	1.101	1.272	0.699	1.389	1.442	1.215	0.983	1.442	1.677	1.1	0.699	1.199	1.595	1.677
	5	1.083	1.477	1.016	1.31	8.125	0	0.677	0	4.062	0	0.956	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	1.733	1.256	0.812	1.101	0	7.312	1.49	0	2.167	0	0.86	4.063	0	6.5	2.321	0	2.708	1.625	6.5
	7	0.969	0.892	1.408	1.272	0.677	1.49	1.867	0.903	1.031	2.708	1.459	2.031	2.708	1.625	2.021	0.903	2.157	2.287	1.625
	8	2.167	1.723	1.354	0.699	0	0	0.903	10.833	0	0	0	0	0	0	1.548	10.833	0	0	0
	9	2.179	1.658	1.049	1.389	4.062	2.167	1.031	0	4.078	0	0.733	0	0	4.333	0	0	0	1.083	4.333
	10	0	0.185	1.523	1.442	0	0	2.708	0	0	8.125	1.912	4.063	8.125	0	3.482	0	2.708	2.031	0
	11	0.331	0.462	1.427	1.215	0.956	0.86	1.459	0	0.733	1.912	1.875	1.434	1.912	0.765	1.578	0	2.089	2.368	0.765
	12	0	0.462	0.762	0.983	0	4.063	2.031	0	0	4.063	1.434	6.094	4.063	0	4.063	0	4.063	1.016	0
	13	0	0.185	1.523	1.442	0	0	2.708	0	0	8.125	1.912	4.063	8.125	0	3.482	0	2.708	2.031	0
	14	3.467	1.773	1.625	1.677	0	6.5	1.625	0	4.333	0	0.765	0	0	13	0	0	0	3.25	13
	15	0.31	0.583	1.233	1.1	0	2.321	2.021	1.548	0	3.482	1.578	4.063	3.482	0	3.335	1.548	3.396	1.902	0
	16	2.167	1.723	1.354	0.699	0	0	0.903	10.833	0	0	0	0	0	0	1.548	10.833	0	0	0
	17	0	0.417	1.411	1.199	0	2.708	2.157	0	0	2.708	2.089	4.063	2.708	0	3.396	0	4.313	3.084	0
	18	0.867	0.653	2.141	1.595	0	1.625	2.287	0	1.083	2.031	2.368	1.016	2.031	3.25	1.902	0	3.084	4.931	3.25
	19	3.467	1.773	1.625	1.677	0	6.5	1.625	0	4.333	0	0.765	0	0	13	0	0	0	3.25	13

Tab. 5.2.3.3. Matricea valorilor indicelui HS standardizat

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	1	0.874	0.523	0.571	0.475	0.396	0.556	0.504	0.741	0	0.291	0	0	0.531	0.189	0.504	0	0.253	0.531
2	0.874	1	0.752	0.816	0.541	0.403	0.752	0.438	0.694	0.191	0.558	0.266	0.191	0.37	0.438	0.438	0.302	0.383	0.37
3	0.523	0.752	1	0.962	0.393	0.232	0.813	0.341	0.478	0.482	0.886	0.393	0.482	0.311	0.607	0.341	0.524	0.67	0.311
4	0.571	0.816	0.962	1	0.449	0.332	0.834	0.246	0.57	0.471	0.901	0.467	0.471	0.318	0.6	0.246	0.546	0.616	0.318
5	0.475	0.541	0.393	0.449	1	0	0.336	0	0.805	0	0.377	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0.396	0.403	0.232	0.332	0	1	0.4	0	0.387	0	0.283	0.385	0	0.745	0.289	0	0.328	0.355	0.745
7	0.556	0.752	0.813	0.834	0.336	0.4	1	0.291	0.481	0.671	0.74	0.685	0.671	0.325	0.833	0.291	0.77	0.788	0.325
8	0.504	0.438	0.341	0.246	0	0	0.291	1	0	0	0	0	0	0	0.376	1	0	0	0
9	0.741	0.694	0.478	0.57	0.805	0.387	0.481	0	1	0	0.413	0	0	0.52	0	0	0	0.248	0.52
10	0	0.191	0.482	0.471	0	0	0.671	0	0	1	0.533	0.816	1	0	0.751	0	0.696	0.603	0
11	0.291	0.558	0.886	0.901	0.377	0.283	0.74	0	0.413	0.533	1	0.544	0.533	0.211	0.613	0	0.673	0.678	0.211
12	0	0.266	0.393	0.467	0	0.385	0.685	0	0	0.816	0.544	1	0.816	0	0.864	0	0.853	0.492	0
13	0	0.191	0.482	0.471	0	0	0.671	0	0	1	0.533	0.816	1	0	0.751	0	0.696	0.603	0
14	0.531	0.37	0.311	0.318	0	0.745	0.325	0	0.52	0	0.211	0	0	1	0	0	0	0.477	1
15	0.189	0.438	0.607	0.6	0	0.289	0.833	0.376	0	0.751	0.613	0.864	0.751	0	1	0.376	0.907	0.661	0
16	0.504	0.438	0.341	0.246	0	0	0.291	1	0	0	0	0	0	0	0.376	1	0	0	0
17	0	0.302	0.524	0.546	0	0.328	0.77	0	0	0.696	0.673	0.853	0.696	0	0.907	0	1	0.754	0
18	0.253	0.383	0.67	0.616	0	0.355	0.788	0	0.248	0.603	0.678	0.492	0.603	0.477	0.661	0	0.754	1	0.477
19	0.531	0.37	0.311	0.318	0	0.745	0.325	0	0.52	0	0.211	0	0	1	0	0	0	0.477	1

5.2.3. Suprapunerea nișelor ecologice ale speciilor de mamifere mici

Suprapunerea nișelor ecologice, care estimează măsura utilizării în comun a resurselor de către diferitele specii, reprezintă un prim pas spre înțelegerea organizării și funcționării comunității (Sîrbu și Benedek, 2012). Pentru estimarea suprapunerii nișelor speciilor de mamifere mici capturate pe parcursul prezentului studiu am utilizat matricea de resurse prezentată anterior (tab. 5.2.1.3), calculând indicii Pianka (tab. 5.2.3.1), Hurlbert standardizat (tab. 5.2.3.2) și HS standardizat (tab. 5.2.3.3).

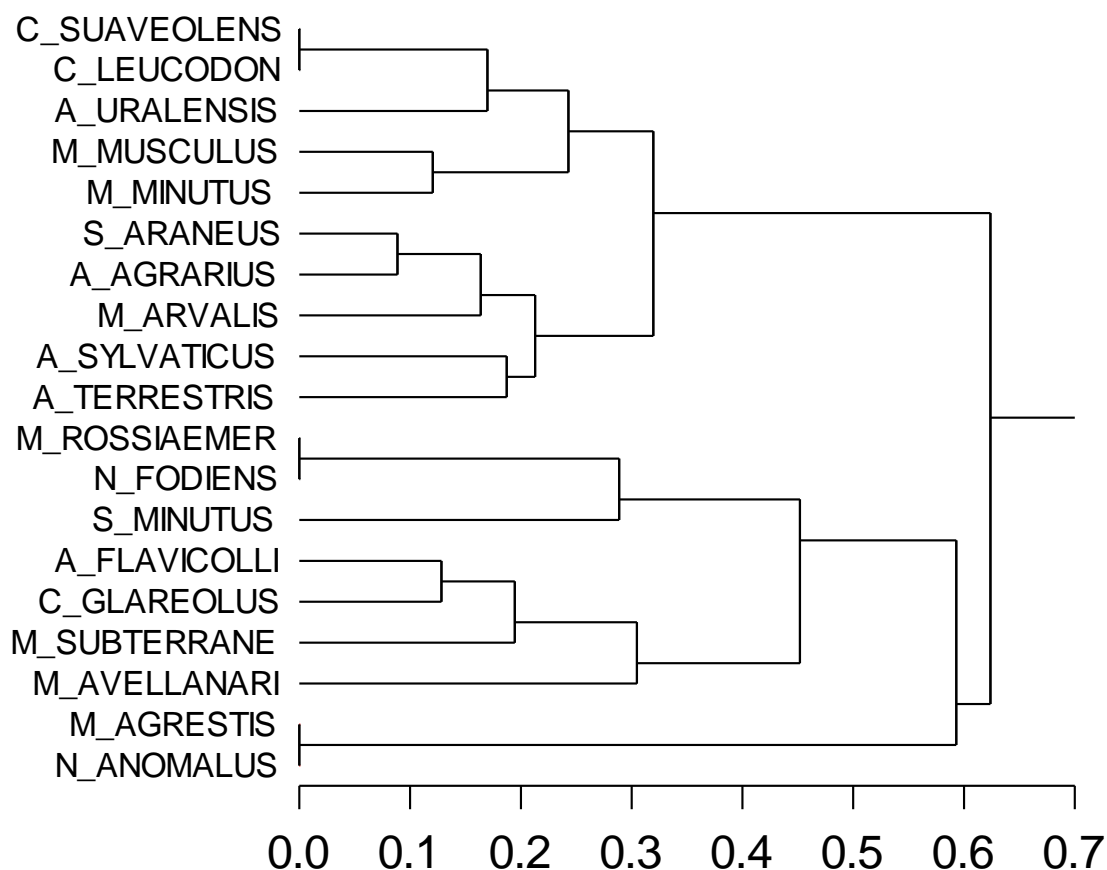


Fig. 5.2.3.1. Gruparea speciilor de mamifere mici pe baza indicelui Pianka de suprapunere a nișelor ecologice, întocmită prin metoda grupării la distanță medie

Dendrograma realizată pe baza indicelui Pianka de suprapunere a nișelor ecologice (fig. 5.2.3.1), grupează speciile pe baza modului lor de exploatare a categoriilor de habitate, în două grupuri mari, unite la o distanță de 0,62.

Primul grup, relativ compact, format la o distanță de 0,32 cuprinde specii de habitate deschise și se împarte în două subgrupuri. Între acestea primul grupează speciile din habitate deschise, și în special terenuri agricole, dar cu frecvență redusă. Dintre acestea, o suprapunere totală a nișelor se întâlnește la cele două specii ale genului *Crociodura* ce exploatează în aceeași măsură (câte un singur exemplar capturat) același tip de habitat (culturi agricole). *Apodemus uralensis*, care populează mai ales culturile agricole dar și alte habitate, se alătură la distanța de 0,17. La distanță mai mare (0,24) se alătură grupului speciile *Micromys minutus* și *Mus musculus*, unite la 0,12.

Al doilea subgrup, format la o distanță mai mică, de 0,21 cuprinde de asemenea specii din habitate deschise dar cu frecvențe mai ridicate, cele mai mari suprapuneri întâlnindu-se la speciile *Apodemus agrarius* și *Sorex araneus* (0,09), urmate de nișele speciilor *Micotus arvalis* (0,16), *A. sylvaticus* și *Arvicola terrestris*, acestea din urmă suprapuse la o distanță de (0,18).

Al doilea grup este mai puțin compact, format la o distanță de 0,59, și cuprinde trei subgrupuri. Nucleul lui este format din specii tipice habitatelor forestiere, iar dintre acestea cea mai mare suprapunere se întâlnește la speciile *Apodemus flavicollis* și *Myodes glareolus* (0,12). Ulterior la distanță mai mare peste acestea se suprapune nișa speciilor *Microtus subterraneus* (0,19) și *Muscardinus avellanarius* (0,3). La distanță mai mare se alătură subgrupului speciile cu frecvențe reduse: pe de o parte cele specifice zăvoaielor, *Neomys fodiens* și *Microtus levis*, iar pe de altă parte speciile caracteristice malurilor montane, *N. anomalus* și *M. agrestis*.

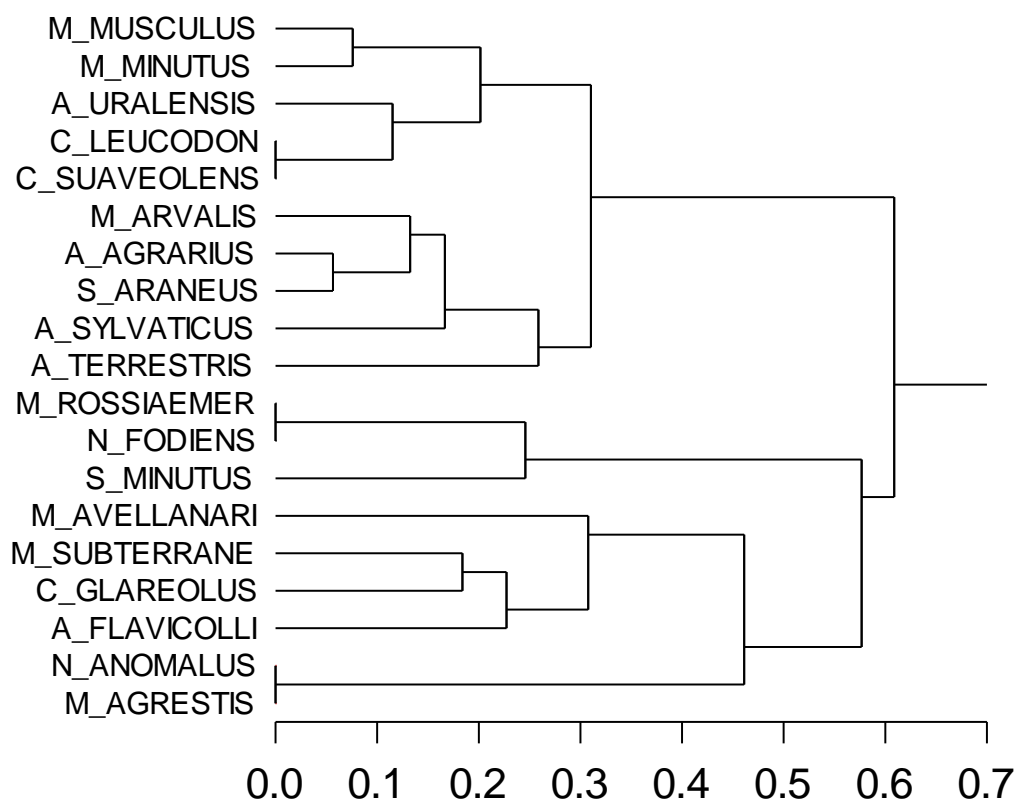


Fig. 5.2.3.2. Dendrograma speciilor de mamifere mici pe baza matricii valorilor indicelui HS standardizat, întocmită prin metoda grupării la distanță medie

Datorită distribuției relativ echilibrate a habitatelor investigate pe categorii, modul de grupare a speciilor de mamifere mici pe baza indicelui HS standardizat (care ia în calcul valorile a_i) este foarte asemănător, iar distanțele sunt similare (fig. 5.2.3.2).

6. ANALIZA DINAMICII POPULAȚIILOR ȘI COMUNITĂȚILOR DE MAMIFERE MICI DIN ZONA LOCALITĂȚII OZUN

Analiza seriilor de timp se referă la investigația fenomenelor și proceselor care se urmăresc și evaluează în timp. Dintre cele mai importante aplicații ale acestui domeniu al statisticii matematice sunt: evaluarea tendinței, sesizarea periodicității sau ciclicității fenomenelor, prognoza, precum și măsurarea gradului de corelație între diferitele serii de timp (Sîrbu, 2009).

Date asupra dinamicii populaționale a speciilor de mamifere mici, și în special de rozătoare, în scopul evidențierii unor tendințe sau ciclicități ale acestora au fost publicate în multe lucrări. Studiile au fost întreprinse în diferite regiuni, rezultatele obținute depinzând în mare măsură de localizarea geografică. Unele studii au relevat variații sezoniere de mare amplitudine în zonele temperate și mult mai mici în cele reci sau calde (Jedrzejewski și Jedrzejewska, 1996). În cazul variațiilor ciclice, perioadele dintre densitățile de vârf sunt mult mai lungi în zonele reci comparativ cu cele mai calde, unde ciclurile sunt mai scurte (doi ani comparativ cu patru-cinci ani în tundră).

În România s-au efectuat puține studii asupra dinamicii comunităților sau populațiilor de mamifere mici. Majoritatea lucrărilor care cuprind date colectate la diferite momente de timp surprind doar modificările survenite de la un an la altul sau de la un sezon la altul (Marcheș și col., 1954; Ausländer și Hellwing, 1957; Schnapp și Hellwing, 1961; Barbu, 1966; Paspaleva și Andreescu, 1977; Barbu și col., 1977; Dănilă, 1982; Hamar și Șutova, 1968; Șutova, 1967, 1969, 1970, 1971; Simionescu, 1969, 1970; Hamar și col., 1972), și nu urmăresc dinamica pe o perioadă mai lungă. În România singurele date privind analiza seriilor de timp ale abundenței mamiferelor mici provin dintr-un habitat montan, și anume o vale în etajul pădurii de amestec din Munții Lotrului (Benedek, 2008). Prin urmare, acestea sunt primele rezultate privind analiza dinamicii populațiilor și comunităților de mamifere mici din zonele joase ale României.

Pentru evaluarea dinamicii populațiilor și a comunității de mamifere mici am ales seria de date colectate în zona localității Ozun. Alegerea acestora se explică prin faptul că este cea mai lungă și mai densă serie de timp (sunt cele mai multe informații, dar și cu o bună repartizare pe luni și sezoane). Întrucât după noiembrie 2008 au fost întreprinse în această stație doar cercetări sporadice, analiza seriilor de timp s-a efectuat pe datele colectate în perioada dintre prima campanie, desfășurată în noiembrie 2005, și campania 25, care a avut loc în noiembrie 2008. În această serie de 25 de campanii nu sunt reprezentate 12 luni, astfel încât am considerat oportun să grupăm rezultatele pe cele 4 anotimpuri, rezultând o serie de 13 sezoane. Valorile indicilor de captură au fost calculate raportând suma numărului de indivizi capturați în cadrul campaniilor aferente fiecărui sezon la suma efortului de captură utilizat în respectivele campanii.

Pentru analiza dinamicii seriale a comunității de mamifere mici am ales sumele valorilor indicilor standardizați de captură pentru toate speciile întâlnite (Ic total), precum și separat a celor două specii mai abundente, care edifică structura comunității în proporțiile cele mai mari, și anume *Apodemus agrarius* și *A. flavicollis*.

Întrucât în această stație au fost cercetate 5 habitate (cimitirul, malul râului, diverse culturi agricole, culturi perene și curtea bisericii), însă în două dintre acestea numărul capturilor a fost mic și prezența speciilor foarte discontinuă, pentru analiza dinamicii defalcat pe habitate am luat în considerare doar trei dintre acestea, și anume cimitirul, malul și culturile agricole. Pentru analiza la nivelul întregii stații au fost însă considerate toate habitatele.

6.1. Analiza seriilor de timp ale densităților populaționale la *Apodemus agrarius* și *A. flavicollis* exprimate prin valorile sezoniere ale indicelui de captură

Seriile de timp ale densităților sezoniere ale celor două specii dominante, *Apodemus agrarius* și *A. flavicollis*, în cadrul habitatelor investigate în zona localității Ozun, din toamna anului 2005 până în toamna anului 2008, pe baza cărora s-a analizat dinamica celor două populații, sunt redată în tabelul 6.1.1. și reprezentate grafic în fig. 6.1.1.

Tab. 6.1.1. Valorile indicelui de captură pentru cele două specii dominante pe parcursul celor 13 sezone luate în analiză

Codul sezonului	Sezonul	<i>Apodemus agrarius</i>	<i>Apodemus flavicollis</i>
1	toamnă 2005	51.429	8.571
2	iarnă 2005-2006	22.222	6.349
3	primăvară 2006	7.519	2.256
4	vară 2006	4.564	1.245
5	toamnă 2006	36.190	5.714
6	iarnă 2006-2007	12.766	0.000
7	primăvară 2007	5.042	0.840
8	vară 2007	11.765	0.000
9	toamnă 2007	32.432	5.405
10	iarnă 2007-2008	0.000	0.000
11	primăvară 2008	0.000	2.899
12	vară 2008	0.000	0.000
13	toamnă 2008	34.286	4.286

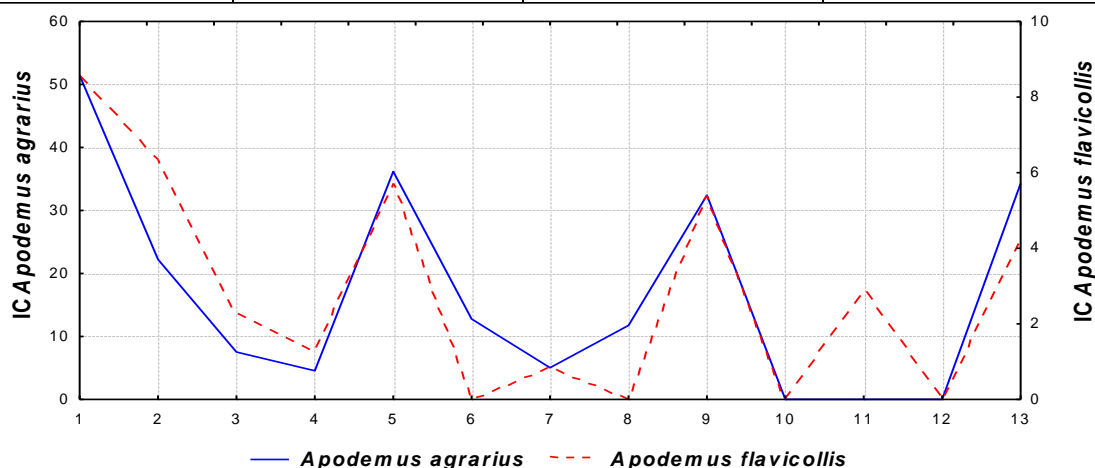


Fig. 6.1.1. Reprezentarea seriei de timp pentru cele două specii dominante

Analiza dinamicii valorilor indicelui de captură pentru cele două specii dominante relevă mai multe aspecte interesante. În primul rând, densitățile speciei *Apodemus agrarius* sunt mult mai mari decât cele ale speciei congenerice, *A. flavicollis*, valorile maxime depășind 50 în cazul primei specii și doar 8 în cazul celei de-a doua, ceea ce indică faptul că condițiile de mediu din zona de studiu favorizează șoarecele dungat de câmp și sunt mai puțin prielnice pentru șoarecele gulerat. Acest lucru este evident dacă ținem cont de faptul că cel din urmă este un rozător caracteristic pădurilor, iar în zona de studiu habitatele investigate sunt situate la o distanță relativ mare (5 km) de cea mai apropiată pădure compactă.

Un al doilea aspect îl reprezintă similitudinea parțială între modelele variației sezoniere la cele două specii. În ambele cazuri maximele sunt atinse simultan, în sezoanele 1, 5, 9, 13, adică toate cele de toamnă. Acest rezultat confirmă concluziile din literatură privind variațiile sezoniere ample din zonele temperate (Jedrzejewski și Jedrzejewska, 1996), unde maximele se ating în timpul toamnei datorită faptului că reproducerea are loc exclusiv sau în principal în timpul verii, indivizii nou intrați în populație în anul respectiv devenind toți vizibili în populație spre toamnă, iar cei născuți la primăvara sau la începutul verii se pot reproduce în cursul aceluiași an (Popescu și Murariu, 2001).

Interesant este însă că densitățile minime nu sunt nici corelate la cele două specii, nici nu sunt atinse după un model evident, putând fi primăvara (pentru *A. agrarius* în primăvara 2007 și 2008, când nu a fost capturat), vara (pentru *A. flavicollis* vara 2007 și 2008, fiind absent în ambii ani; în 2008 a lipsit și *A. agrarius*) sau iarna (când modelul este similar cu cel din vară - pentru *A. flavicollis* iarna 2007 și 2008, fiind absent în ambii ani; în 2008 a lipsit și *A. agrarius*).

Prin urmare, ambele specii înregistrează toamna creșteri ale densităților (mult mai mari la *A. agrarius*), după care urmează o scădere, uneori mai puțin accentuată, alteori mai drastică, până la densități atât de reduse încât capturarea indivizilor devine o chestiune de șansă. Această reducere a indicelui de captură are o cauzalitate multiplă. Pe de o parte este efectul mortalității prin prădare și din cauza condițiilor nefavorabile, care nu mai este compensată de intrări de indivizi în populație prin natalitate, iar pe de altă parte este efect de probă fiind rezultatul unei mobilități mult mai reduse a animalelor.

Variațiile numerice ale celor două populații în această perioadă a anului (vară-toamnă-iarnă) sunt prin urmare sincrone, însă în continuare apar diferențe.

Pentru evaluarea tendințelor au fost netezite cele două serii de timp cu o fereastră cu medie aritmetică mobilă cu pasul (deschiderea) de 4 sezoane, aceasta fiind periodicitatea maximelor de toamnă.

Pentru *Apodemus agrarius* seria transformată prin netezire este ilustrată în fig. 6.1.2, unde A_AGR_1 reprezintă seria transformată. Dintre cele 13 sezoane numai 9 au mai rămas valabile, de la 3 până la 11, adică din primăvara 2006 până în primăvara 2008.

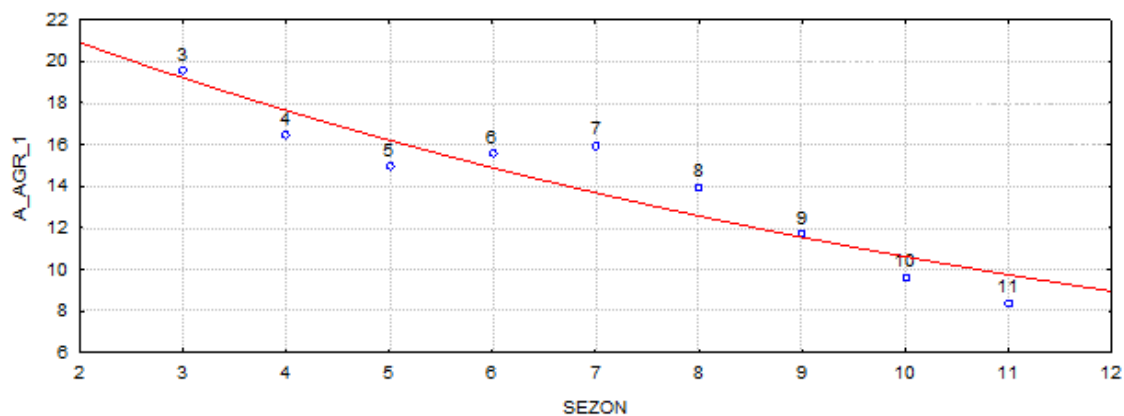


Fig. 6.1.2. Seria de timp pentru *Apodemus agrarius* transformată prin netezire cu medie mobilă cu pas de 4 sezoane

Modelul neliniar găsit pentru această serie de timp transformată este următorul:

$$A_AGR_1 = 24.74 * e^{-0.85 * SEZON}$$

cu $r^2 = 0.92$ și amândoi parametrii de regresie neliniară semnificativi la nivelul 0.001. De aici rezultă pentru perioada de studiu o tendință semnificativă, descrescătoare.

Pentru *Apodemus flavicollis* seria transformată este ilustrată în fig. 6.1.3, unde A_FLAV_1 reprezintă seria netezită (cazurile valabile sunt tot sezoanele 3 - 11).

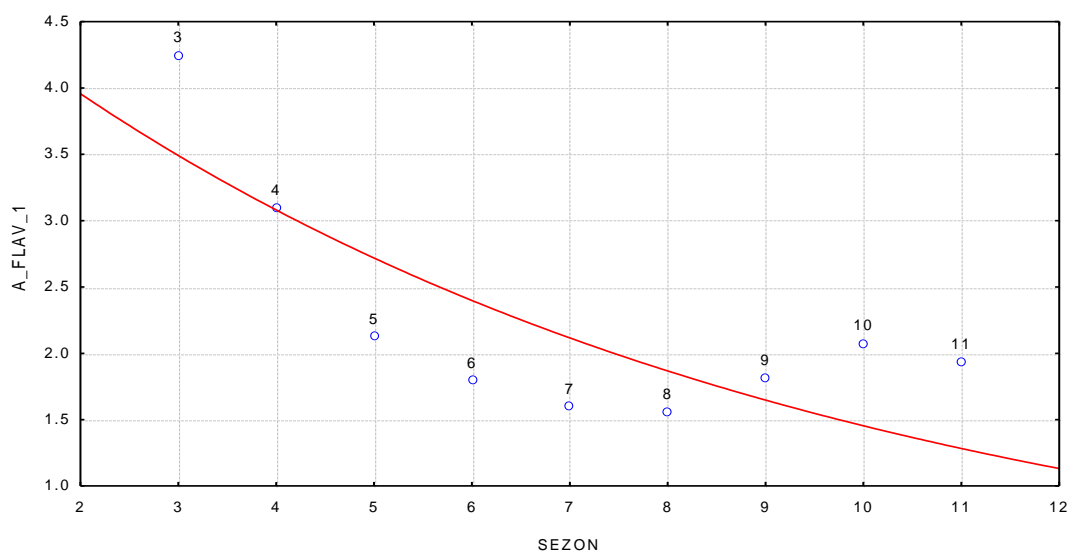


Fig. 6.1.3. Seria de timp pentru *Apodemus flavicollis* transformată prin netezire cu medie mobilă cu pas de 4 sezoane

Modelul neliniar găsit pentru această serie de timp transformată este următorul:

$$A_FLAV_1 = 5.082 * e^{-0.125 * SEZON}$$

cu $r^2 = 0.77$ și amândoi parametrii de regresie neliniară semnificativi la nivelul 0.05, și acesta indicând o tendință descrescătoare.

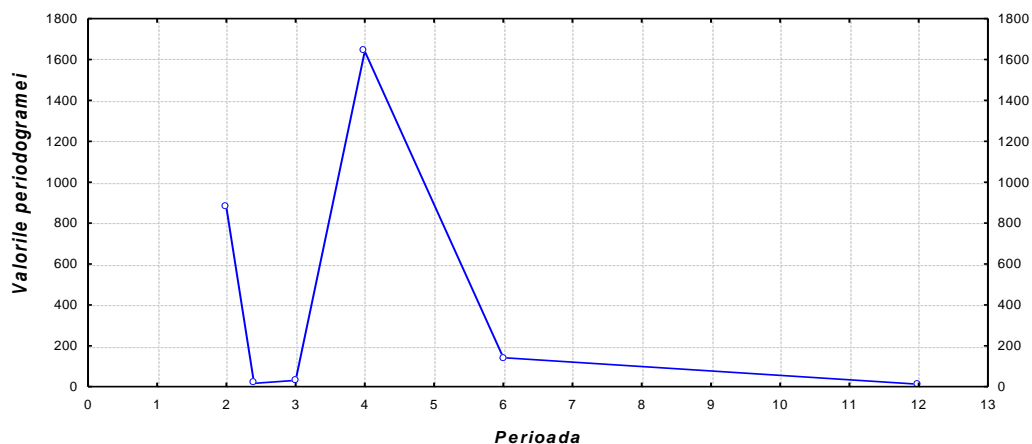


Fig. 6.1.4. Periodograma obținută prin analiza spectrală Fourier la specia *Apodemus agrarius* (se consideră numai 11 sezoane)

Prin urmare, pentru perioada de studiu, ambele serii ale speciilor dominante sunt cu tendință descrescătoare, neliniară. Seria de timp fiind scurtă, acoperind doar doi ani, putem lansa două ipoteze: fie în cazul variațiilor anuale înregistrate în această zonă nu putem vorbi de ciclicitate, ceea ce ar fi în concordanță cu rezultatele unor studii desfășurate în sudul Europei (Amori și col., 2006), fie această scădere face parte dintr-un ciclu secundar mai lung (de câțiva ani).

Analiza spectrală Fourier pentru specia *Apodemus agrarius*, reprezentată în fig. 6.1.4, relevă o dublă periodicitate, incluzând un singur ciclu principal de 4 sezoane și unul secundar de 2 sezoane.

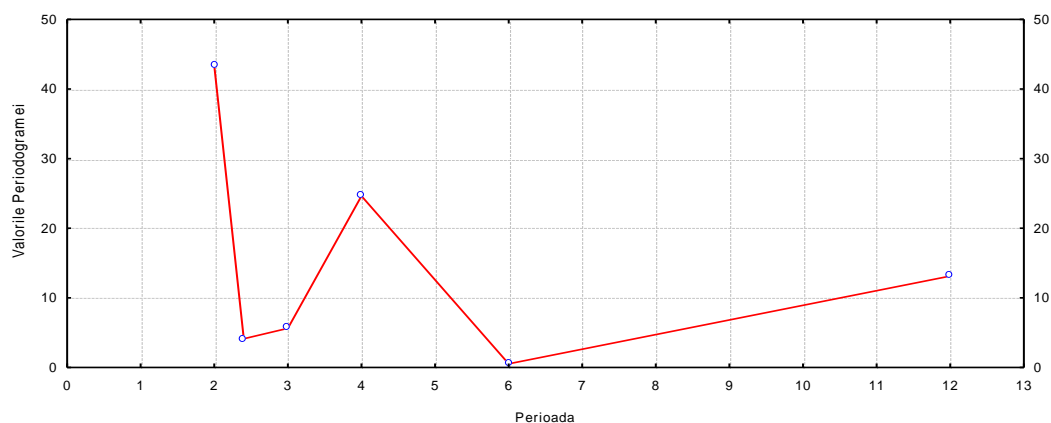


Fig. 6.1.5. Periodograma prin analiza spectrală Fourier la *Apodemus flavicollis*

La specia *Apodemus flavicollis*, periodograma prin analiza spectrală Fourier reprezentată în fig. 6.1.5, prezintă o situație inversă față de specia dominantă. Și în acest caz apare o periodicitate dublă, însă ciclul principal este cel de două sezoane iar cel secundar de 4 sezoane. Și, spre deosebire de *A. agrarius*, se mai prefigurează un al treilea ciclu, mai puțin accentuat, de 12 sezoane (trei ani).

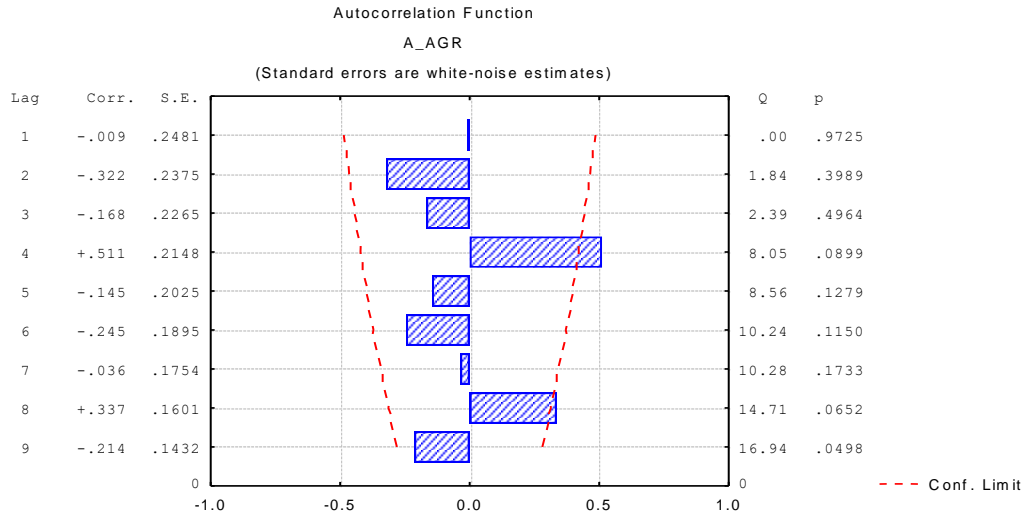


Fig. 6.1.6. Autocorelograma pentru *Apodemus agrarius*

Autocorelograma pentru specia *Apodemus agrarius* (fig. 6.1.6) confirmă rezultatele obținute prin analiza Fourier. Se observă o corelație serială pozitivă și semnificativă la 0,05 pentru fiecare al patrulea sezon, precum și o corelație negativă, dar mai puțin semnificativă la fiecare al 2-lea sezon. Alternanța maximelor și minimelor indică o certă ciclicitate și autocorelație anuală (serială de ordinul 4).

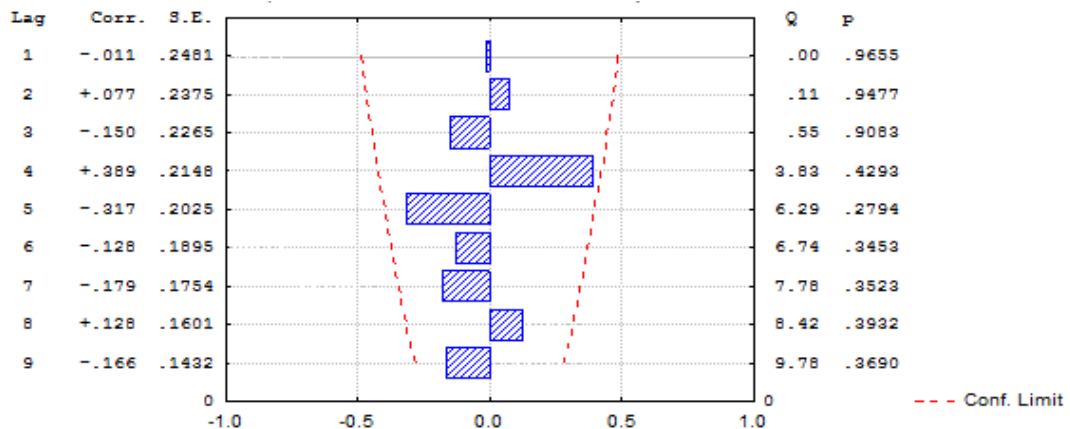


Fig. 6.1.7. Autocorelogramă pentru *Apodemus flavicollis*

Din analiza autocorelogramei pentru specia codominantă *Apodemus flavicollis* (fig. 6.1.7) se desprind concluzii similare. Modelul este însă mai estompat în acest caz și valorile de autocorelație sunt mai mici și mai puțin semnificative (modelul nu este la fel de pregnant ca la cealaltă specie). Există mai multe variații cu caracter de zgomot în acest model de autocorelație. Evidentă este autocorelația pozitivă de ordinul 4, fără ca aceasta să depășească însă pragul de semnificativitate ($p = 0,05$).

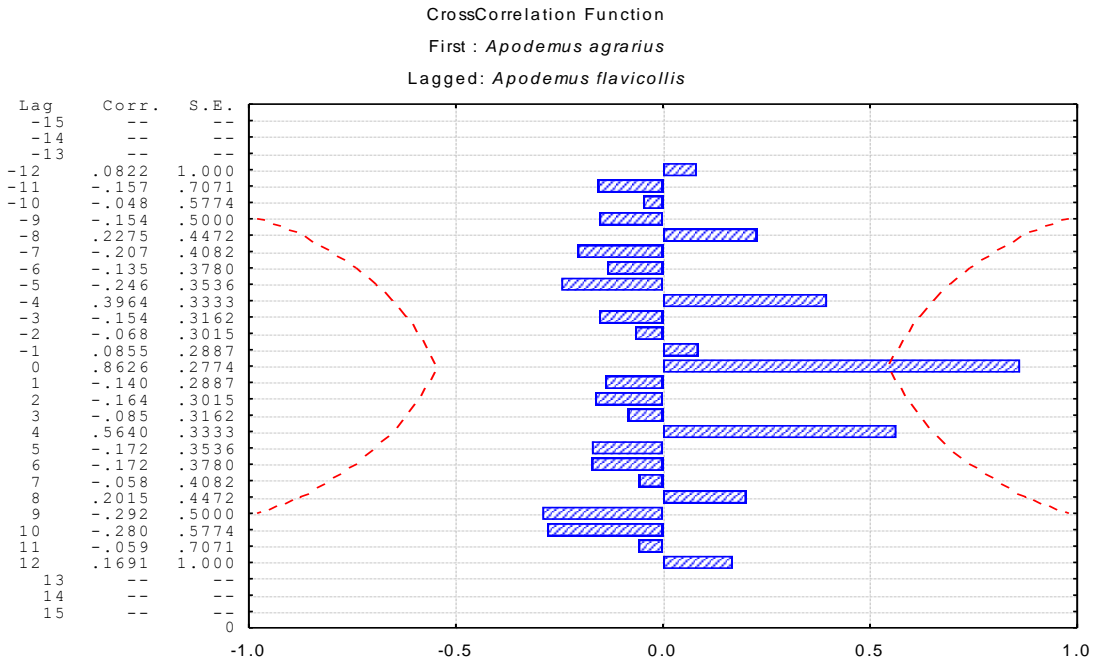


Fig. 6.1.8. Transcorelograma pentru IC și sezon la cele două specii dominante

Pe perioada considerată în acest studiu se pare că maximele și minimele densităților celor două specii predominante sunt perfect sincrone (adică este o corelație simultană cu lag = 0), coeficient de corelație pozitiv pentru pasul zero, puternic (0,86, cea mai mare valoare a funcției de transcorelație) și semnificativ la 0,05 - singura valoare semnificativă de fapt. Spre trecut și viitor modelul de corelație este similar, cu coeficienți negativi la fiecare 2-3 sezoane, și coeficienți pozitivi la fiecare 4 sezoane (lag = 4). Valorile sunt în scădere cu fiecare perioadă de 4 sezoane. Prin urmare nu există nici un decalaj notabil între modelele de dinamică numerică a celor două specii dominante.

6.2. Analiza seriilor de timp ale densității comunității de mamifere mici din zona localității Ozun exprimate prin valorile sezoniere totale ale indicelui de captură

Seriile de timp ale densităților sezoniere ale comunității de mamifere mici din zona localității Ozun, din toamna anului 2005 până în toamna anului 2008, pe baza cărora s-a analizat dinamica ei, sunt redată în tabelul 6.2.1. și reprezentate grafic în fig. 6.2.1.

Tab. 6.1.1. Valorile indicelui de captură pentru cele două specii dominante pe parcursul celor 13 sezoane luate în analiză

Codul sezonului	Sezonul	IC total
1	toamnă 2005	71.43
2	iarnă 2005-2006	36.51
3	primăvară 2006	15.04
4	vară 2006	6.64
5	toamnă 2006	41.90
6	iarnă 2006-2007	12.77
7	primăvară 2007	5.88
8	vară 2007	11.76
9	toamnă 2007	37.84
10	iarnă 2007-2008	0.00
11	primăvară 2008	2.90
12	vară 2008	0.00
13	toamnă 2008	40.00

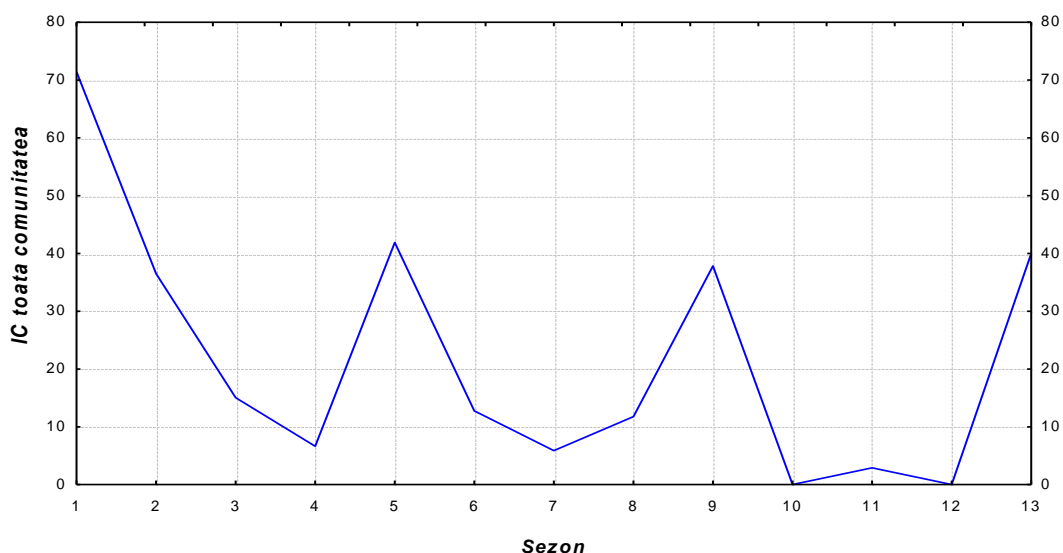


Fig. 6.2.1. Reprezentarea seriei de timp a indicelui de captură sezonier pentru întreaga comunitate între toamna 2005 și toamna 2008

Modelul dinamicii comunității de mamifere mici din zona localității Ozun între toamna anului 2005 și cea a anului 2008 (fig. 6.2.1) este imprimat în mod evident de variațiile indicelui de captură pentru specia net dominantă, *Apodemus agrarius*. Apare același evident ciclu de 4 sezoane, cu maxime în fiecare toamnă, și minime înregistrate vara, primăvara sau iarna.

Ca și în cazul celor două specii, analiza tendinței pentru întreaga comunitate s-a făcut după îndepărtarea autocorelației seriale de ordinul 4, prin netezirea seriei cu fereastră mobilă cu lățimea de 4 pași. Ca și în cazul anterior au mai rămas doar 9 articole valabile, și anume sezoanele 3-11. Modelul găsit pentru seria transformată este ilustrat în fig. 6.2.2.

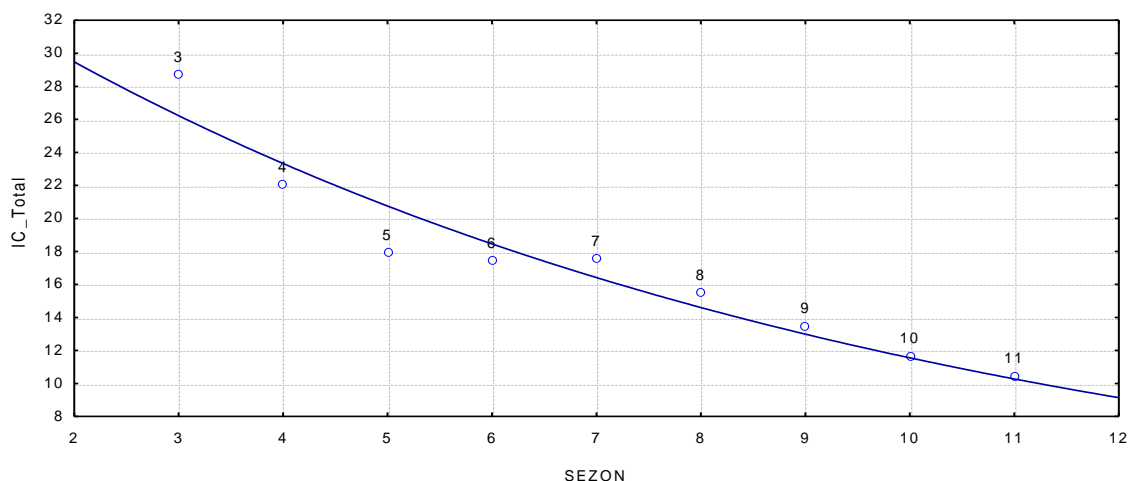


Fig. 6.2.2. Modelarea tendinței dinamicii IC-total pentru perioada de studiu la Ozun (sunt considerate sezoanele de la 3 la 11, pe date transformate prin netezire cu medie aritmetică mobilă în fereastră de 4 pași-sezoane).

Expresia acestui model este:

$$IC_Total = 37.266 * e^{-0.117 * SEZON}$$

iar valoarea coeficientului de determinare $r^2 = 0.96$, toți coeficienții fiind semnificativi la nivelul $p = 0.001$. Cele două specii predominante având o tendință descrescătoare este evident că și întreaga comunitate de mamifere mici, considerată în ansamblu are aceeași tendință, modelul fiind situat undeva între cele două anterioare.

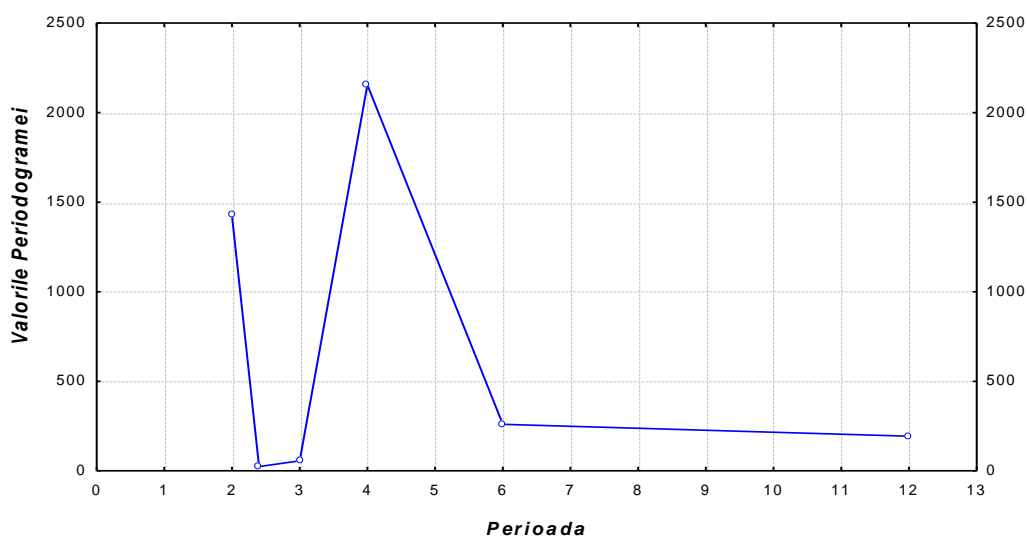


Fig. 6.2.3. Periodograma obținută prin analiza spectrală Fourier pentru întreaga comunitate

Analiza spectrală Fourier indică un ciclu primar la 4 sezoane și un ciclu, secundar la 2 sezoane (fig. 6.2.3), periodograma fiind foarte asemănătoare cu cea pentru *Apodemus agrarius*.

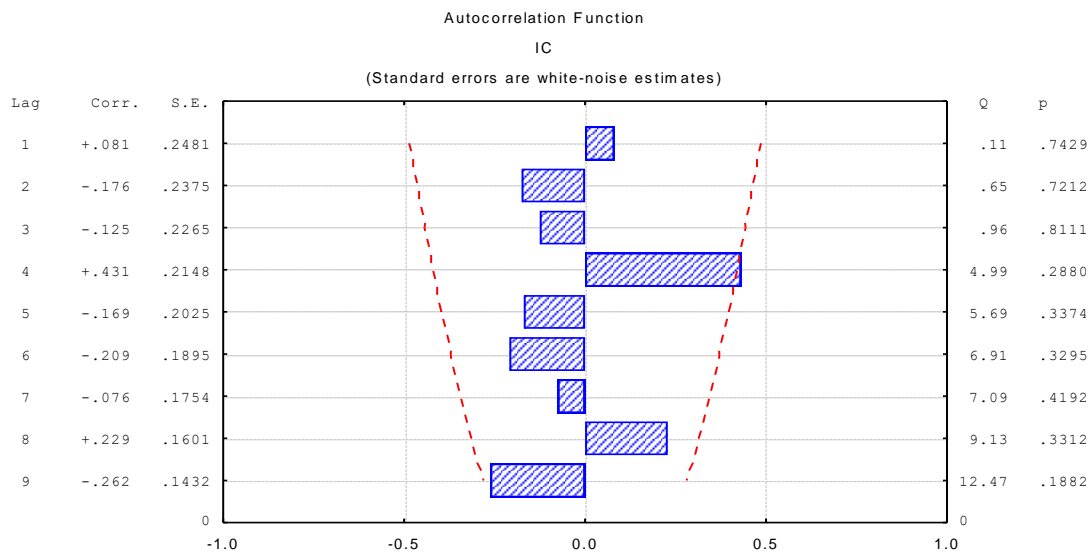


Fig. 6.2.4. Autocorelograma pentru IC pe toată comunitatea și cele 9 sezoane

Autocorelograma (fig. 6.2.4) relevă aceeași ciclicitate anuală. Corelație serială de ordinul 4 este puternică, pozitivă și semnificativă la $p = 0,05$. Pe lângă aceasta, există o corelație serială de ordinul 2 negativă, mai puțin puternică și nesemnificativă la nivelul $p = 0,05$. Interesantă este însă corelația negativă serială de ordinul 9, puternică și semnificativă la același nivel. Din cauza faptului că seria este scurtă pentru asemenea ipoteze această corelație este suspectă, ea putând fi efect de probă.

6.3. Analiza seriilor de timp ale densității comunității și a populațiilor dominante de mamifere mici din habitatele investigate în zona localității Ozun

Întrucât în această stație au fost investigate mai multe habitate, s-a făcut și o analiză defalcată a seriilor de timp pe fiecare dintre cele trei habitate (din cele cinci cercetate) în care au fost înregistrate capturi în mod constant, nu doar accidental.

Seriile de timp ale densităților sezoniere ale comunității de mamifere mici, precum și ale celor două specii dominante, defalcate pe cele trei habitate cu capturi continue, pe baza cărora s-a analizat dinamica lor, sunt redate în tabelul 6.3.1. IC1 semnifică valoarea indicelui total de captură din habitatul 1 - cimitirul, IC 2 valoarea indicelui total de captură din habitatul 2 - malul râului și IC 3 indicele de captură din habitatul 3 - cultura agricolă. AF_IC1, AF_IC2, AF_IC3 reprezintă valorile indicelui de captură pentru specia *Apodemus flavicollis* în cele trei habitate, iar AA_IC1, AA_IC2 și AA_IC3 valorile corespunzătoare pentru *A. agrarius*. Seriile de timp pentru întreaga comunitate în cele trei habitate sunt ilustrate în fig. 6.3.1.

Tab. 6.3.1. Valorile indicelui de captură pentru cele două specii dominante, precum și pentru întreaga comunitate pe parcursul celor 13 sezone luate în analiză, defalcate pe habitatele investigate.

SEZO N	IC1	IC2	IC3	AF_IC 1	AF_IC 2	AF_IC 3	AA_IC 1	AA_IC 2	AA_IC 3
1	93.33	144.44	85.71	0	33.33	0	53.33	111.11	57.14
2	74.28	31.11	0	0	13.33	0	45.71	13.33	0
3	21.95	19.75	10.16	2.43	4.93	0	14.63	9.87	0
4	6.92	6.36	9.23	0	3.82	0	6.92	1.27	6.15
5	43.75	47.27	25	6.25	7.27	0	37.5	40	25
6	0	33.33	0	0	0	0	0	33.33	0
7	4.76	11.90	0	0	2.38	0	4.76	9.52	0
8	12.50	0	11.11	0	0	0	12.5	0	11.11
9	58.06	25.88	50	6.45	7.05	0	51.61	18.82	50
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	10	0	0	10	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	40	38	50	0	6	0	30	32	50

Se observă similaritatea dinamicii în cele trei habitate, cu remarcă faptului că maximele de toamnă se suprapun temporal perfect, diferind numai ordinea descrescătoare a valorilor maxime în diversele habitate, iar valorile minime nu prezintă un model repetitiv la fel de riguros. Relația între variațiile sezoniere ale densității comunității din cele trei habitate a fost verificată prin analiza de corelație. Matricea coeficienților Pearson este redată în tab. 6.3.2, iar cea a probabilităților asociate în tab. 6.3.3.

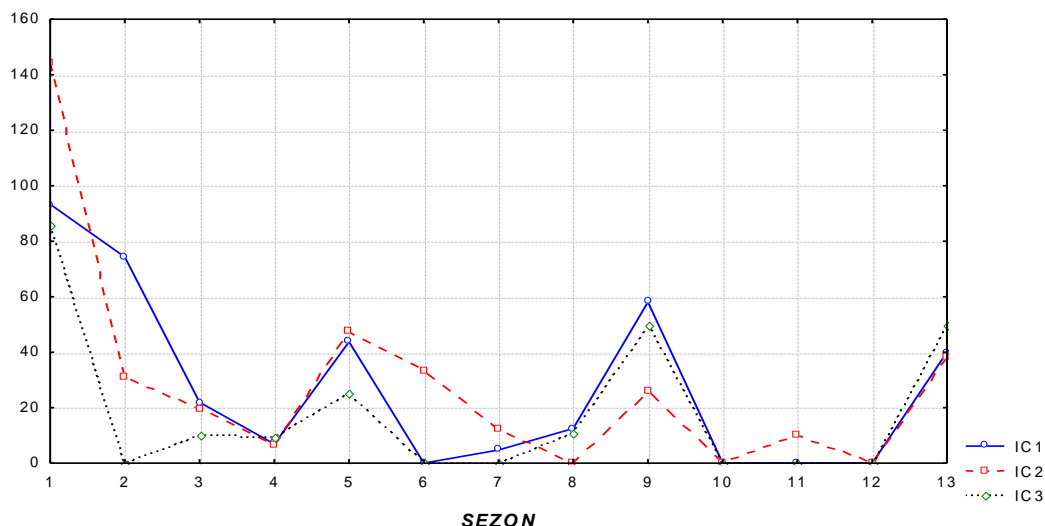


Fig. 6.3.1. Dinamica valorilor IC - total pe habitate

Tab. 6.3.2. Matricea coeficienților Pearson de corelație între valorile totale ale indicelui de captură în cele trei habitate

	IC1	IC2	IC3
IC1	1.000		
IC2	0.779	1.000	
IC3	0.758	0.819	1.000

Tab. 6.3.3. Matricea de probabilități asociate coeficienților de corelație Pearson

	IC1	IC2	IC3
IC1	0.000		
IC2	0.002	0.000	
IC3	0.003	0.001	0.000

În toate cazurile se constată coeficienți de corelație pozitivi, puternici, semnificativi la $p = 0,05$ și apropiați ca magnitudine (valorile fiind situate între 0,76 și 0,81), ceea ce denotă modele similare ale dinamicii în toate cele trei habitate, diferențele putând fi efecte de probă sau de alegere a terenului particular. Aceleași fenomene independente, condiționează aceleași modele ale dinamicii comunității, fără a exista modele discordante.

Diferențele dintre valorile indicatorilor centrali pentru toate seriile au fost verificate prin intermediul testului U Mann-Whitney și Kruskal-Wallis. În toate cazurile, acestea au fost ne semnificative la nivelul de asigurare $p = 0,05$. Prin urmare indicatorul central al dinamicii este similar în cele trei habitate.

Și pentru datele defalcate pe habitate constatăm o evidentă tendință a seriilor de scădere în timp, în toate cele trei habitate luate în analiză.

Analizele de autocorelație sunt identice cu cele analizate pentru toată comunitatea, cu mențiunea că valorile maxime de corelație pozitivă la diferență de 4 sezoane ($\text{lag} = 4$) sunt mai mici și mai puțin semnificative decât cele analizate la nivelul tuturor habitatelor împreună. La fel și cele negative la fiecare 2 sau 3 sezoane.

Analiza spectrală Fourier indică de asemenea modele asemănătoare, și anume cicluri de 4 și de 2 sezoane, cu mențiunea că ciclu principal de 4 sezoane este înregistrat pentru cimitir (habitatul 1), iar cel principal de 2 sezoane pentru malul râului (habitatul 2), Diferențele sunt explicate în principal prin faptul că *Apodemus agrarius*, care prezintă ciclul principal de 4 sezoane, este specia predominantă în cimitir în timp ce pe malul râului în general mai abundent este *A. flavicollis*, care imprimă comunității ciclul principal de 2 sezoane. În cultura agricolă (habitatul 3) cele două valori (care indică ciclurile de 2 și 4 sezoane) sunt foarte apropiate.

Analiza de transcorelație pentru cele trei combinații posibile de perechi de habitate, indică în toate cazurile un model similar. În fig. 6.3.2 este redată transcorelograma pentru unde dintre cele trei perechi, și anume pentru cimitir (IC1) și cultura agricolă (IC3).

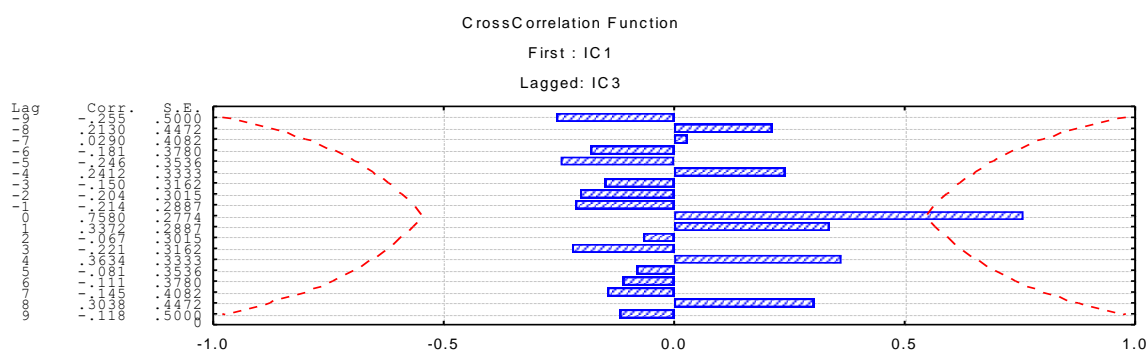


Fig. 6.3.2. Transcorelograma pentru dinamica IC-urilor în cimitir și cultura agricolă

Aceasta relevă corelații puternice, semnificative (singurele care depășesc nivelul de probabilitate de 0,05 ales), pozitive și sincrone (lag = 0), precum și pozitive, dar cu valori mai mici, la fiecare 4 sezoane. Cele negative se repetă la fiecare 2-3 sezoane, valorile fiind mici și semnificația redusă.

Seriile de timp ale indicilor de captură din cele trei habitate investigate, considerate separat pentru cele două specii dominante sunt ilustrate în fig. 6.3.3 (pentru cimitir), fig 6.3.4. (malul râului) și fig. 6.3.5 (cultura agricolă).

În cimitir (fig. 6.3.3) cele două specii prezintă modele asemănătoare de creștere și descreștere, fără decalaje. *Apodemus agrarius* este în mod evident mult mai abundent (cu un ordin de mărime, adică cca. *10), cel puțin la maxime, și este prezent un timp mai îndelungat decât *A. flavicollis*, care pare să fie prezent numai la vârfuri de abundență, în special toamna. În restul anului el nu prea este reprezentat în acest habitat. Transcorelograma indică numai valori situate sub limita de confidență.

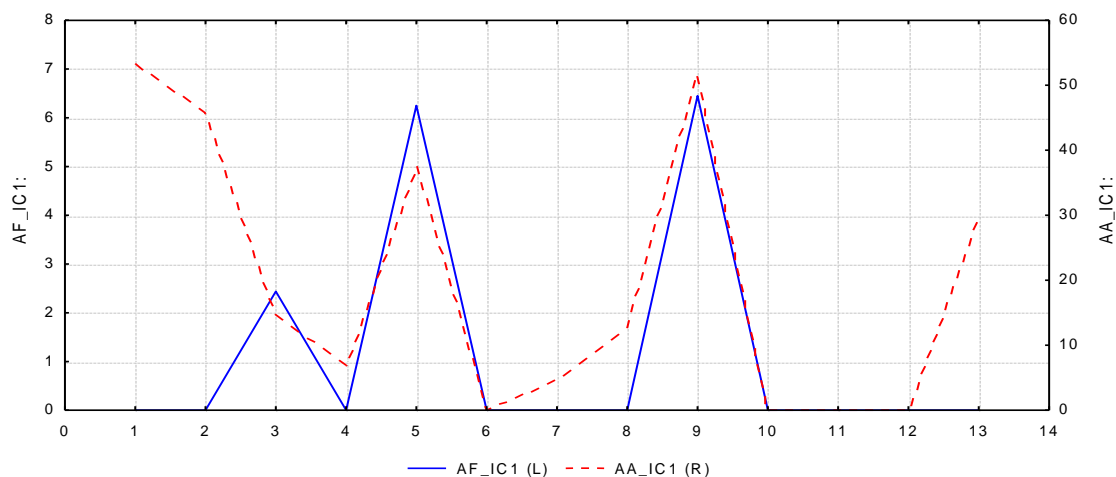


Fig. 6.3.3. Reprezentarea seriei de timp a indicelui de captură a celor două specii în cimitir

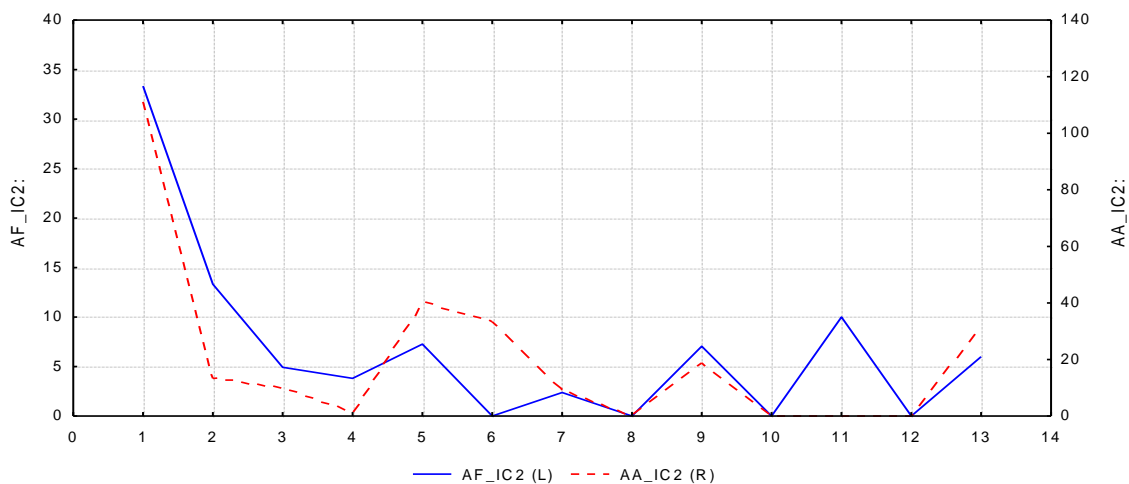


Fig. 6.3.4. Reprezentarea seriei de timp a indicelui de captură a celor două specii pe mal

Pe malul râului (fig. 6.3.4) avem din nou modele generale similare. Transcorelograma indică o valoare pozitivă, semnificativă și puternică numai pentru valori sincrone (lag = 0).

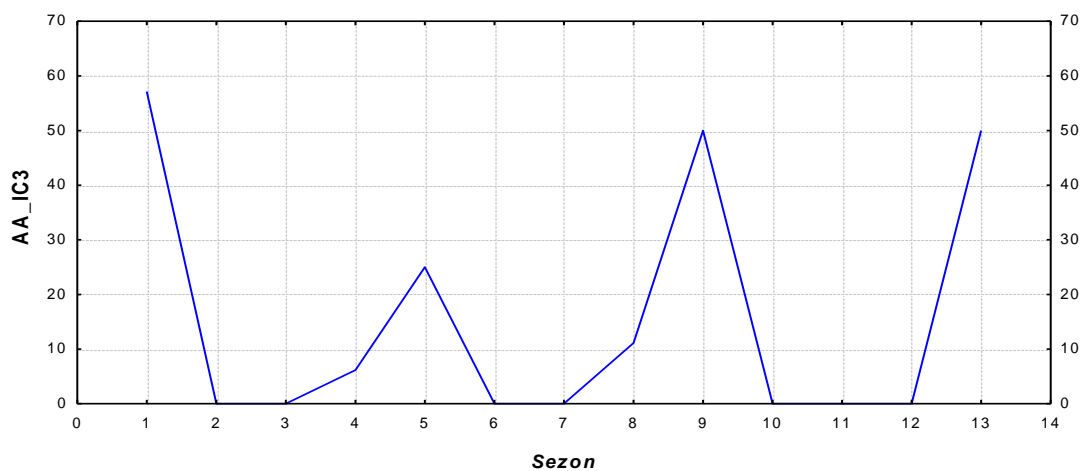


Fig. 6.3.5. Reprezentarea seriei de timp a indicelui de captură în cultura agricolă

În cultura agricolă (fig. 6.3.5) modelul general corelat și similar cu celelalte ale speciei *A. agrarius* din cele trei habitate, dar este evidentă absența speciei *A. flavicollis*, aceasta nefiind habitatul ei specific.

Tab. 6.3.4. Matricea coeficienților Pearson de corelație între valorile totale ale indicelui de captură în cele trei habitate

	AF_IC1	AF_IC2	AF_IC3	AA_IC1	AA_IC2
AF_IC1	1.000				
AF_IC2	0.001	1.000			
AF_IC3	.	.	.		
AA_IC1	0.504	0.694	.	1.000	
AA_IC2	0.093	0.831	.	0.630	1.000
AA_IC3	0.383	0.584	.	0.766	0.703

Relația între variațiile sezoniere ale densității speciilor dominante în cele trei habitate a fost verificată prin analiza de corelație. Matricea coeficienților Pearson este redată în tab. 6.3.4, iar cea a probabilităților asociate în tab. 6.3.5.

Tab. 6.3.4. Matricea probabilităților asociate

	AF_IC1	AF_IC2	AF_IC3	AA_IC1	AA_IC2
AF_IC1	0.000				
AF_IC2	0.996	0.000			
AF_IC3	.	.	.		
AA_IC1	0.079	0.009	.	0.000	
AA_IC2	0.762	0.000	.	0.021	0.000
AA_IC3	0.196	0.036	.	0.002	0.007

Se observă coeficienți sincroni de corelație pozitivi ($r = 0,831$) și semnificativi ($p < 0,001$) între cele două specii pe malul râului, precum și pentru *A. flavicollis* din acest habitat și *A. agrarius* din toate celelalte, dar valori mai mici în cimitir ($r = 0,694$; $p = 0,009$) și cultura agricolă ($r = 0,584$; $p = 0,036$). De asemenea, dinamica lui *A. agrarius* prezintă corelații pozitive și semnificative, în cele trei habitate, de intensitate intermediară. Între acestea cea mai mare valoare a coeficientului de corelație a fost calculată între cele două habitate dominate de vegetația ierboasă, și anume cimitirul și cultura agricolă ($r = 0,766$; $p = 0,002$), apoi pentru malul râului și cultura agricolă ($r = 0,703$; $p = 0,007$) și cimitir și mal ($r = 0,630$ și $p = 0,021$). Interesantă este lipsa de corelație a seriei indicelui de captură pentru specia *A. flavicollis* din cimitir cu toate celelalte serii de timp, ceea ce ar putea fi o indicație a faptului că în acest habitat șoarecele gulerat este doar o prezență accidentală, care apare aici din habitatele învecinate (în particular de pe malul râului, singurul dintre habitatele din zonă care prezintă caracteristici favorabile pentru această specie), în perioadele de maxim ale densității.

7. STUDIUL POPULAȚIILOR DE MAMIFERE MICI DIN ZONELE CERCETATE

În acest capitol vom urmări o serie de aspecte privind structura și dinamica populațiilor de mamifere mici din zonele studiate. Se va analiza stuctura pe sexe și pe vârste, precum și modificarea acestora în timp, dar și eventualele diferențe între zonele studiate, variabilitatea biometrică și la unele specii (cele aparținând subgenului *Sylvaemus*) și cea morfologică. Întrucât nu de la toți indivizii au fost colectate datele individuale (sexul, apartenența la grupa de vârstă sau măsurătorile biometrice - greutatea, lungimea piciorului posterior, lungimea corpului, a cozii) și la anumite specii numărul de indivizi capturat a fost foarte mic, prelucrările s-au făcut doar pentru acele specii la care am avut un număr de date statistic semnificativ. De asemenea, tot în cadrul acestui capitol vom prezenta și datele privind populațiile identificate de popândăi care, fiind obținute prin metoda observațiilor vizuale și nu prin capturare, nu au fost incluse în capitolele precedente, prelucrările prezentate anterior fiind efectuate doar pe datele omogene sub aspect metodologic.

În cadrul prelucrărilor codurile au următoarea semnificație: LC - lungime cap + trunchi (mm), LCD - lungime coadă (mm), LLP- lungime labă posterioară (mm), GR - greutate (g).

7.1. *Apodemus agrarius*

Apodemus agrarius a fost specia predominantă pe parcursul studiului, fiind înregistrate în total 608 capturi. Dintre acestea 66 au fost recapturi, fie în cadrul aceleiași campanii de teren, fie de la o lună la alta (în localitatea Ozun). Astfel au fost capturați în total 542 de indivizi, prelucrările următoare bazându-se pe datele colectate de la o parte dintre ei.

7.1.1. Structura pe sexe

Sexul a fost determinat pentru 330 dintre indivizii capturați. Dintre aceștia 179 au fost identificați ca fiind masculi (reprezentând 54,2%) și 151 femele (reprezentând 45,8%) (fig. 7.1.1.1). Această structură pe sexe a populațiilor examinate este echilibrată, raportul între sexe nu diferă în mod semnificativ de valoarea așteptată de 1:1, fapt verificat prin testul chi pătrat, valoarea lui $p > 0,05$. Abundența ușor mai ridicată a masculilor este întâlnită în mod obișnuit, datorită teritoriilor mai mari ocupate de către aceștia și a mobilității lor mai ridicate.

Considerând structura pe sexe a populațiilor din zonele studiate (tab. 7.1.1.1. și fig. 7.1.1.2. - fără a se lua în considerare Depresiunea Sibiu, unde doar pentru unul dintre indivizi a fost stabilit sexul), valoarea sex-ratio nu este semnificativ dependentă de aria geografică ($p = 0,170$). În toate zonele de studiu au predominat masculii, cu procente cuprinse între 55,17% și 70% (la Caransebeș, acolo însă a fost capturat cel mai mic număr

mic de exemplare, efectul de probă fiind astfel mare). Singura excepție a constituit-o zona localității Ozun, unde numărul masculilor capturați a fost mai mic decât cel al femelelor.

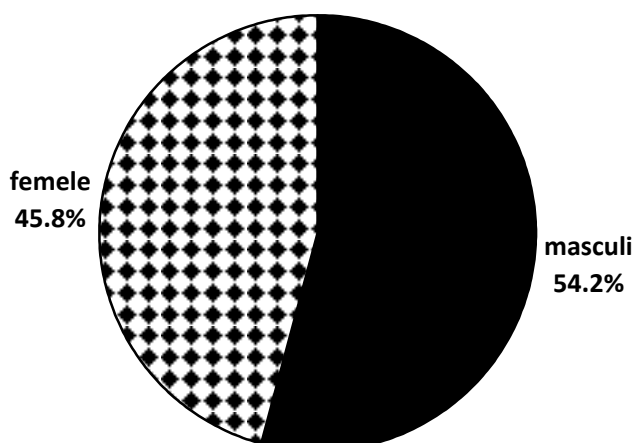


Fig. 7.1.1.1. Sex-ratio la specia *Apodemus agrarius* pe parcursul întregului studiu

Tab. 7.1.1.1. Variația structurii pe sexe la populațiile de *Apodemus agrarius* din zonele de studiu

Zona	Nr. masculi	% masculi	Nr. femele	% femele	Total indivizi
Piemontul Făgăraș	87	58.00	63	42.00	150
Ozun	51	45.53	61	54.46	112
Maramureș	16	55.17	13	44.82	29
Caransebeș	7	70.00	3	30.00	10
RBDD	18	64.28	10	35.71	28
Total	179	54.40	150	45.59	329

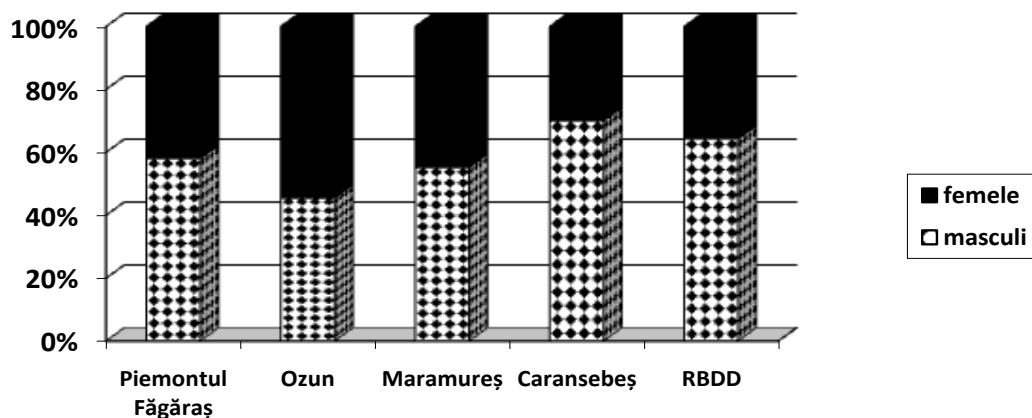


Fig. 7.1.1.2. Structura pe sexe a populațiilor de *Apodemus agrarius* din zonele studiate

Pentru a se evidenția mai bine activitatea celor două sexe pe durata unui an, s-a redat în tab. 7.1.1.2. și fig. 7.1.1.3. abundența relativă a acestora cumulată în timp. Astfel se observă un raport echilibrat între cele două sexe în lunile septembrie și octombrie indicând o mai mare mobilitate a femelelor la sfârșitul perioadei de creștere a puilor, această mobilitate devenind maximă (58,06%) înainte de intrarea în sezonul rece. În iarnă

masculii devin predominanți, atingând un procent de 63,63% sugerând o mobilitate redusă a femelelor în acest sezon.

Tab. 7.1.1.2. Variația lunară a structurii pe sexe la populațiile de *Apodemus agrarius* pe întreaga perioadă de studiu

Luna	Nr. masculi	% masculi	Nr. femele	% femele	Total indivizi
Iarnă	7	63.63	4	36.36	11
Primăvară	10	50.00	10	50.00	20
Iunie	27	61.36	17	38.63	44
Iulie	15	55.55	12	44.44	27
August	33	62.26	20	37.73	53
Septembrie	25	49.02	26	50.98	51
Octombrie	49	52.68	44	47.31	93
Noiembrie	13	41.93	18	58.06	31
Total	179	54.24	151	45.75	330

Primăvara, înaintea începerii sezonului de reproducere, raportul pe cele două sexe se echilibrează ajungând la valoarea de 1:1, urmând ca pe perioada întregului sezon estival numărul masculilor să fie ușor mai mare decât cel al femelelor.

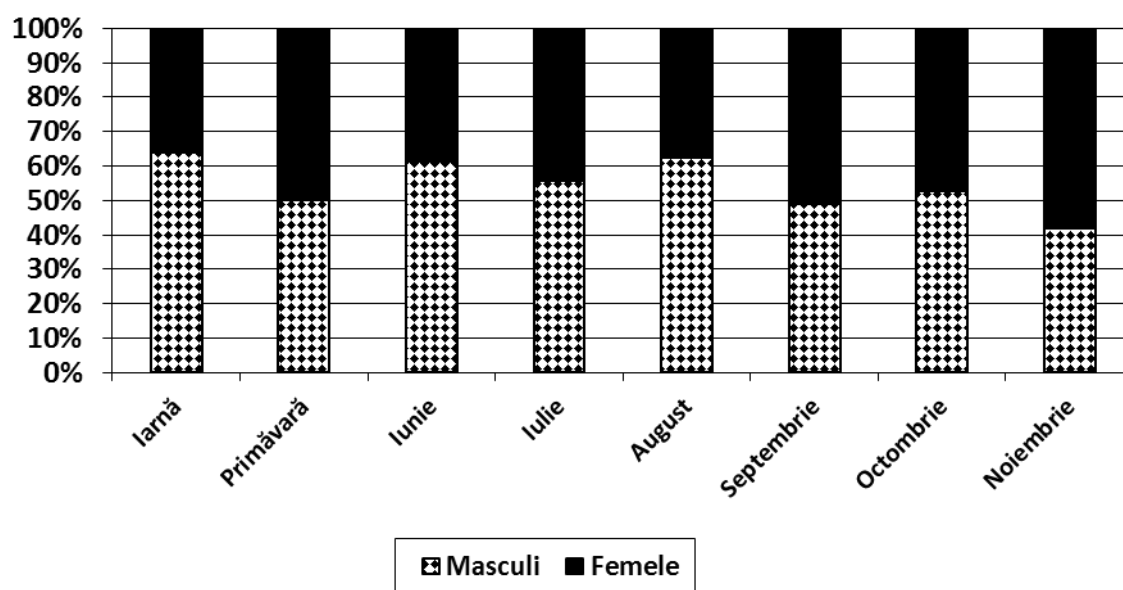


Fig. 7.1.1.3. Variația lunară a structurii pe sexe a populațiilor de *Apodemus agrarius* pe întreaga perioadă de studiu

Deoarece discuțiile anterioare s-au realizat pe date cumulate în timp, oferind o imagine de ansamblu, diferențele între timpii reali fiind mari (ex. pentru luna octombrie sunt cumulate toate datele obținute în lunile octombrie în perioada 2006-2012 în diferite zone de studiu), am ales să evidențiez dinamica structurii pe sexe în stația Ozun în perioada noiembrie 2005- noiembrie 2007 pentru care datele provin din aceeași zonă de studiu, iar campaniile sunt realizate mai mult sau mai puțin periodic fără multe goluri între lunile cercetate.

Distribuția pe sexe a capturilor din stația Ozun în perioada noiembrie 2005 – noiembrie 2007 sunt redată în tab. 7.1.1.3 și reprezentate grafic în fig. 7.1.1.4.

La Ozun, asemenea întregii perioade de studiu, toamna (luna noiembrie), se observă un număr mai ridicat de femele (53,33%), sugerând o activitate crescută a acestora înainte de intrarea în sezonul rece. Iarna (decembrie 2005- ianuarie 2006) numărul masculilor este semnificativ mai mare (70%), sugerând o activitate mult mai redusă a femelelor în sezonul rece. În a treia perioada (martie - mai 2006) numărul masculilor rămâne la fel de ridicat (71,42%) datorită începerii sezonului de împerechere, deci prin agitația mai mare a acestora și prin staționarea femelelor în cuib. Odată cu înaintarea spre vară, în a patra perioadă (iunie 2006), se observă o egalitate a efectivelor de masculi (50%) și femele (50%), fapt explicat prin încheierea sezonului de împerechere. Acest model nu pare a fi însă valabil și în perioadele cu densități scăzute. Astfel, în 2007, se constată predominanța femelelor din iarnă până în vară, ponderea masculilor nedepășind 25% (vara 2007). La creșterea densității însă (toamna 2007) are loc o revenire la structura dominată de masculi (68,18%). Acest fapt poate fi datorat atât mortalității diferențiate a celor două sexe în perioadele de declin numeric al populațiilor, cât și activității mai intense a femelelor în sezoanele cu densități scăzute.

Tab. 7.1.1.3 Valorile sezoniere ale sex-ratio la populația de Apodemus agrarius în perioada noiembrie 2005 - noiembrie 2007 în comuna Ozun

	Toamnă nov 05	Iarnă dec 05-ian 06	Primăvară mart -apr 06	Vară -iun -aug 06	Toamnă sept- nov 06	Iarnă dec 06	Primăvară apr - mai 07	Vară aug. 07	Toamnă sept - nov 07
Masculi	7	7	5	5	4	0	1	1	15
%	46,66	70	71,42	50	25	0	25	25	68,18
Femele	8	3	2	5	12	1	3	3	7
%	53,33	30	28,57	50	75	100	75	75	31,81
Total	15	10	7	10	16	1	4	4	22

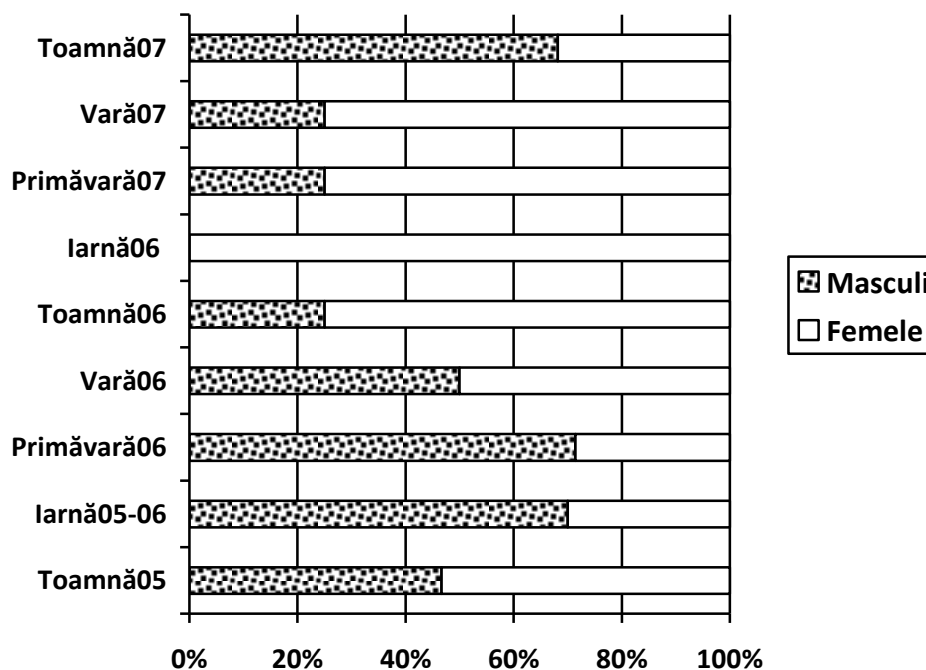


Fig. 7.1.1.4. Dinamica sezonieră a sex-ratio la specia *Apodemus agrarius* din zona localității Ozun în perioada toamna 2005 - toamna 2007

Dinamica sezonieră a sex-ratio de la Ozun, repetă în mare parte structura prezentată pe întreaga perioadă de studiu, cu excepția perioadelor cu densități scăzute când numărul femelelor depășește pe cel al masculilor indiferent de perioada luată în discuție.

7.1.2. Structura pe grupe de vârstă

Structura pe grupe de vârstă a populației de *Apodemus agrarius* prezintă un raport egal între numărul adulților și cel al juvenililor. Ponderea subadulților (12,7%) este de sub 1/3 din cea a juvenililor, aceasta datorându-se pe de o parte timpului scurt de atingere a maturității sexuale (2-3 luni de la naștere) (Popescu și Murariu 2001), perioada de subadult fiind foarte scurtă, iar pe de altă parte poate sugera și o mortalitate ridicată în cadrul populației juvenile de *A. agrarius*.

Defalcăt pe stațiile investigate (tab. 7.1.2.1. și fig. 7.1.2.2.) structura pe grupe de vârstă la populațiile de *A. agrarius* cercetate se prezintă astfel:

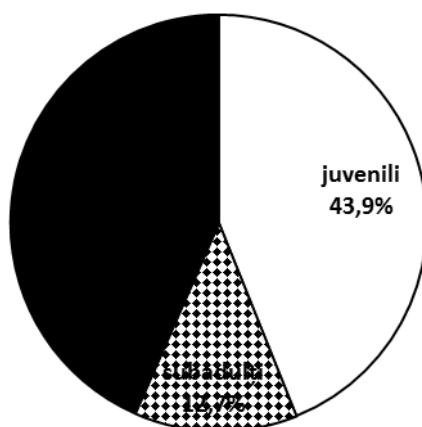


Fig. 7.1.2.1. Structura pe grupe de vârstă la specia *Apodemus agrarius* pe parcursul întregului studiu

Tab. 7.1.2.1. Variația structurii pe grupe de vârstă la populațiile de *Apodemus agrarius* din zonele de studiu

Zona	juvenili	%	subadulti	%	adulți	%	Total
Piemontul Făgăraș	102	55.13	0	0	83	44.86	185
Ozun	49	39.83	37	30.08	37	30.08	123
Maramureș	1	2.94	4	11.76	29	85.29	34
Caransebeș	2	20.00	0	0	8	80.00	10
RBDD	16	47.05	8	23.52	10	29.41	34
Total	170	43.92	49	12.66	167	43.41	386

În Piemontul Făgăraș populația cercetată de *A. agrarius* prezintă o structură formată doar din juvenili și adulți, cu pondere mai mare a juvenililor (55,13%). Lipsa subadultilor se datorează în mare parte perioadei în care au fost efectuate investigațiile, acestea desfășurându-se preponderent vara când numărul subadultilor este redus.

La Ozun, datorită numărului mare de campanii efectuate și perioadei îndelungate de timp acoperite, structura este echilibrată, numărul juvenililor fiind mai mare decât cel al subadultilor iar acesta depășindu-l pe cel al adulților, structură tipică populațiilor cu tendințe de expansiune. Această imagine redă în mare parte structura populației în lunile de toamnă, când sunt înregistrate cele mai mare efective populaționale ce imprimă caracterul structurii populației pe întreaga perioadă.

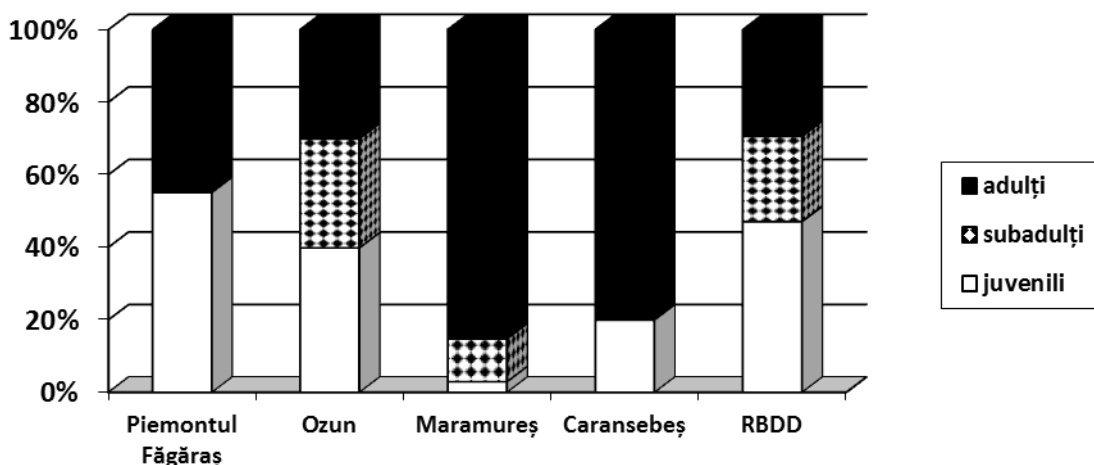


Fig. 7.1.2.2. Structura pe vârste a populațiilor de *Apodemus agrarius* din zonele studiate

În Maramureș, structura este dominată de adulți, aceștia reprezentând 85,29% din întreaga structură a populației. Deși stația a fost cercetată în lunile mai, iunie, iulie și august, cu excepția a două capturi în luna iulie, restul capturilor pentru această specie (37) au fost în lunile mai și iunie, practic graficul realizat pentru această stație redă structura acestor luni. Rezultatele sugerează o reproducere întârziată în această zonă, numărul juvenilor și al subadulților nedeșăind ponderea de 15% din structura întregii comunități.

Depresiunea Caransebeș prezintă de asemenea o structură dominată de adulți (80%), fapt explicat și prin perioada în care a avut loc campania (iunie), dar poate fi și un efect de probă, numărul capturilor fiind redus (10 exemplare capturate).

Rezervația Biosferei Delta Dunării prezintă o structură foarte asemănătoare cu cea din stația Ozun și în această stație este redată structura populației în perioada de sfârșit de vară - toamnă, studiile fiind concentrate în aceste perioade.

Dinamica lunară a structurii pe sexe a populațiilor de *Apodemus agrarius* (tab. 7.1.2.2. și fig. 7.1.2.3.) sugerează faptul că această specie se reproduce pe perioada întregului an cu excepția lunilor de iarnă, primăvara nefiind capturat niciun exemplar juvenil.

Juvenili ating abundența maximă în perioada august-septembrie-octombrie, urmând apoi o curbă descendentă astfel încât în primăvară nu a mai fost capturat niciun exemplar juvenil.

Numărul subadulților este mai mare în perioada sfârșitului de toamnă, iarna și primăvara, ca urmare a intrării în rândul acestora exemplare din fosta populație juvenilă. În restul anului ponderea acestora în cadrul comunității este mică, în luna iulie fiind absentă, concluzionând astfel că toți indivizii intrați în populație într-un sezon de reproducere ating maturitatea până în luna iulie a anului următor.

Adulții sunt prezenți în populație pe întreaga perioadă de studiu, atigând ponderile cele mai mari în lunile de primăvară și început de vară.

Tab. 7.1.2.2. Variația lunară a structurii pe sexe la populațiile de *Apodemus agrarius*

Luna	juvenili	%	subadulți	%	adulți	%	Total
Iarnă	5	45.45	4	36.36	2	18.18	11
Primăvară	0	0	5	23.81	16	76.19	21
Iunie	7	14.00	1	2.00	42	84.00	50
Iulie	10	31.25	0	0	22	68.75	32
August	37	55.22	5	7.46	25	37.31	67
Septembrie	33	50.00	6	9.09	27	40.90	66
Octombrie	68	64.15	13	12.26	25	23.58	106
Noiembrie	10	29.41	15	44.11	9	26.47	34
Total	170	43.92	49	12.66	168	43.41	387

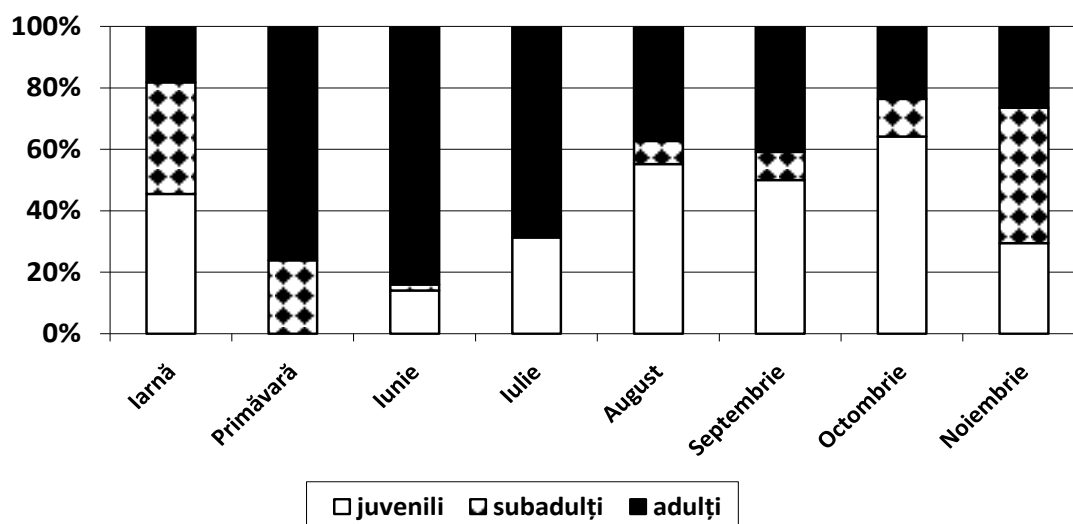


Fig. 7.1.2.3. Variația lunară a structurii pe sexe a populațiilor de *Apodemus agrarius*

Din aceleași considerente pentru care am prezentat dinamica pe sexe la Ozun, am prezentat și dinamica pe grupe de vârstă în această stație. Distribuția sezonieră pe grupe de vârstă în stația Ozun este prezentată în tab. 7.1.2.3. și fig.7.1.2.4.

Tab. 7.1.2.3. Dinamica sezonieră a distribuției indivizilor de *Apodemus agrarius* pe grupe de vârstă în perioada noiembrie 2005- noiembrie 2007 în stația Ozun

Vârsta	Toamnă nov 05	Iarnă dec 05-ian 06	Primăvară mart -apr 06	Vară iun -aug 06	Toamnă sept- nov 06	Iarnă dec 06	Primăvară apr - mai 07	Vară aug. 07	Toamnă sept - nov 07
Juvenil	3	4	1	10	5	1	0	1	12
%	17,64	40	7,14	71,42	62,5	100	0	25	52,17
Subadult	10	4	4	1	1	0	1	0	8

%	58,82	40	28,57	7,14	12,5	0	20	0	34,78
Adult	4	2	9	3	2	0	4	3	3
%	23,52	20	64,28	21,42	25	0	80	75	13,04
Total	17	10	14	14	8	1	5	4	23

Toamna (noiembrie 2005) se observă, după cum era de așteptat, un număr considerabil de exemplare subadulte (58,82%) și juvenile (17,64%) alături de cele adulte (23,52%). Înaintând în iarnă (decembrie 2005- ianuarie 2006) se observă o creștere a numărului exemplarelor juvenile (40%), cauzată de apariția juvenililor din ultimul sezon de reproducere, iar numărul adulților a scăzut (20%) datorită unei mobilități mai ridicate a juvenililor și subadulților în cadrul populației și a unei mortalități probabil mai ridicate între adulți în timpul sezonului rece. Primăvara (martie- mai 2006) numărul juvenililor a scăzut (7,14%) sugerând o slabă reproducere a populației în acest sezon, numărul adulților crescând datorită înaintării în vârstă a juvenililor și subadulților din perioada iernii. Vara (iunie - iulie 2006) observăm o creștere a numărului exemplarelor juvenile (71,42%), care este cauzată de intrarea noii generații de pui în populație.

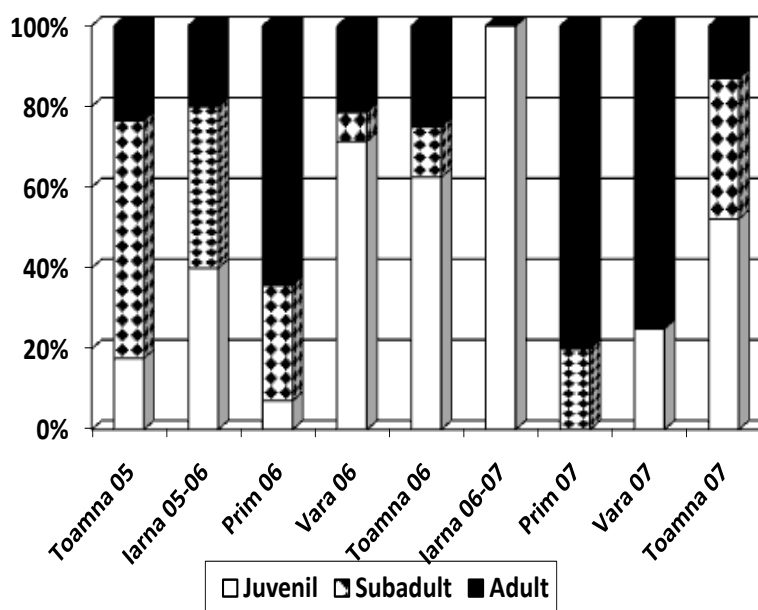


Fig. 7.1.2.4. Dinamica structurii pe vârste a populației de *Apodemus agrarius* la Ozun

Toamna anului 2006 se caracterizează printr-o menținere ridicată a procentelor juvenililor (62,5 %), urmând ca în iarna aceluiași an să nu fie capturați decât indivizi juvenili (4 exemplare). În primăvara și în vara anului 2007 nu au fost capturate decât exemplare subadulte și adulte datorită maturizării juvenililor pe de o parte, iar pe de altă parte numărului mic de adulți care au supraviețuit sezonului rece. În toamna anului 2007 structura pe grupe de vârstă a populației de *Apodemus agrarius* se echilibrează, fiind din nou dominanți juvenilii (52,17%). Prezența continuă a indivizilor juvenili pe parcursul întregului an sugerează faptul că în această zonă *A. agrarius* are un sezon de reproducere foarte lung, astfel încât ultima generație de pui nu ajunge să se maturizeze până la apariția primei generații din anul următor, fiind posibil și ca specia să se reproducă inclusiv în

timpul sezonului rece. Acest fenomen a fost citat și în cazul altor specii, ca de exemplu *Microtus arvalis* (Popescu și Murariu, 2001). Ponderea scăzută a juvenilor în lunile de iarnă-primăvară denotă faptul că numai un număr mic de adulți se pot reproduce în această perioadă a anului. Vara însă, intensitatea reproducerii crește semnificativ, dovadă fiind faptul că toți adulții capturați în luna iunie au fost indivizi reproducători.

7.1.3. Variabilitatea biometrică

În decursul acestui studiu a fost urmărită și variabilitatea intraspecifică sub aspect biometric. Măsurătorile biometrice s-au făcut pe un număr variabil de exemplare. Acesta precum și valorile parametrilor biometrici sunt redate în tab. 7.1.3.1. Pe lângă diferitele valori absolute ale parametrilor urmăriți, am considerat interesant de analizat și o serie de raporturi între aceștia. Și anume, am calculat raportul între lungimea piciorului posterior, a cozii precum și greutate, pe de o parte și lungimea corpului pe de altă parte - LLP/LC, LCD/LC, GR/LC, ultimul dintre acestea fiind utilizat ca o măsură a supleții corpului și ca indicator al stării fiziologice.

Tab. 7.1.3.1. Variabilitatea biometrică la *Apodemus agrarius* pe durata întregului studiu

Parametru	LLP	LC	LLP/LC	LCD	LCD/LC	GR	GR/LC
Nr. de indivizi	78	70	69	62	58	127	53
Val. minimă	16.400	65.30	0.17	65.90	0.71	10.00	0.12
Val. maximă	20.40	112	0.27	100	1.14	37.50	0.38
Media	18.52	86.75	0.21	80.46	0.94	21.52	0.23
LC95% Superioară	18.69	89.40	0.22	82.76	0.96	22.75	0.25
LC95% Inferioară	18.34	84.10	0.21	78.17	0.92	20.28	0.22
Abaterea standard	0.78	11.12	0.02	9.02	0.07	7.03	0.06

Comparativ cu valorile din literatură (Popescu și Murariu, 2001) valorile minime sunt mai reduse pentru toate variabilele considerate, însă aceasta se datorează faptului că ele au fost înregistrate pentru indivizii tineri (juvenili), care nu au fost luați în considerare în literatură, valorile citate fiind calculate pentru 100 de exemplare adulte. Valorile maxime corespund însă cu cele menționate în Fauna României.

Urmărind valorile măsurătorilor biometrice ale diferiților indivizi de *Apodemus agrarius* se constată un grad foarte ridicat de variabilitate intrapopulațională, sub aspectul tuturor parametrilor luați în considerare. Variabilitatea accentuată poate fi unul dintre efectele abundenței ridicate ale speciei în zonele de studiu. Aceste diferențe sunt mult mai accentuate în cazul indivizilor tineri, la care dimensiunile variază foarte mult cu vârsta.

În ceea ce privește corelațiile dintre variabilele biometrice măsurate (tab. 7.1.3.2, tab. 7.1.3.3), se constată că acestea sunt semnificative ($p < 0,001$) între lungimea corpului, lungimea cozii și greutate, cea mai puternică corelație fiind cea între lungimea corpului și greutate ($r = 0,828$). Lungimea piciorului posterior nu pare a fi semnificativ ($p > 0,35$) corelată la această specie cu celelalte variabilele biometrice urmărite.

Tab. 7.1.3.2. Matricea coeficienților de corelație Pearson între variabilele biometrice la *Apodemus agrarius*

	LPICIOR	LCORP	LCOADA	GR
LPICIOR	1.000			
LCORP	0.367	1.000		
LCOADA	0.395	0.768	1.000	
GR	0.392	0.828	0.737	1.000

Tab. 7.1.3.3. Matricea probabilităților Bonferroni asociate matricii de corelație

	LPICIOR	LCORP	LCOADA	GR
LPICIOR	0.000			
LCORP	0.012	0.000		
LCOADA	0.010	0.000	0.000	
GR	0.018	0.000	0.000	0.000

Defalcat pe cele două sexe (tab. 7.1.3.4) valorile măsurătorilor biometrice sunt ușor diferite însă mediile lor nu diferă semnificativ, valoarea probabilistică a testului t fiind pentru toate variabilele $p > 0,05$.

Tab. 7.1.3.4. Variabilitatea biometrică la *Apodemus agrarius* defalcat pe cele două sexe

sex	Parametru	LLP	LC	LLP/LC	LCD	LCD/LC	GR	GR/LC
Masculi	Nr. de indivizi	44.00	41.00	41.00	36.00	34.00	63.00	29.00
	Val. minimă	16.40	66.00	0.17	65.90	0.72	12.50	0.16
	Val. maximă	20.40	112.00	0.27	100.00	1.12	37.50	0.38
	Amplitudinea	4.00	46.00	0.10	34.10	0.40	25.00	0.22
	Media	18.59	87.67	0.22	81.47	0.94	21.43	0.24
	LC_95%_Sup.	18.85	91.50	0.22	84.85	0.97	23.18	0.27
	LC_95%_Inf.	18.33	83.84	0.21	78.08	0.91	19.68	0.22
	Abaterea std.	0.85	12.13	0.03	10.00	0.08	6.94	0.06
Femele	Nr. de indivizi	29.00	24.00	23.00	22.00	20.00	49.00	20.00
	Val. minimă	17.30	65.30	0.17	68.60	0.85	10.00	0.13
	Val. maxim	20.00	110.40	0.28	93.40	1.14	37.00	0.38
	Amplitudinea	2.70	45.10	0.11	24.80	0.30	27.00	0.25
	Media	18.38	86.23	0.22	79.47	0.95	20.87	0.22
	LC_95%_Sup.	18.62	90.47	0.23	82.95	0.98	22.90	0.25
	LC_95%_Inf.	18.15	81.99	0.20	75.99	0.91	18.84	0.19
	Abaterea std.	0.62	10.05	0.03	7.85	0.07	7.06	0.06

Întrucât numărul exemplarelor subadulte precum și al puilor capturați a fost mic, pentru analiza variabilității biometrice în raport cu vârsta am optat pentru considerarea acestora împreună cu juvenilii în cadrul unei categorii de vârstă pe care am numit-o

"tineri". Valorile variabilelor considerate cresc de la o grupă de vârstă la următoarea, cele mai mari fiind înregistrate în cazul adulților. Acest fapt este valabil în special pentru lungimea corpului și greutate. În cazul celorlalte variabile, și anume lungimea extremităților (labă posterioară și coadă), acestea pot avea valori mari și la indivizi tineri. Raportul dintre coadă și corp se menține mai mult sau mai puțin constant, fiind mai mic decât 1, o caracteristică a acestei specii în cadrul genului. Pot fi întâlnite însă și excepții, valoarea maximă fiind de 1,14, la un exemplar tânăr.

Tab. 7.1.3.5. Variabilitatea biometrică la *Apodemus agrarius* pe durata întregului studiu defalcată pe grupe de vârstă

Vârsta	Parametru	LLP	LC	LLP/LC	LCD	LCD/LC	GR	GR/C
Tineri	Nr. de indivizi	32	31	30	29	28	65	27
	Val.minimă	16.400	65.300	0.196	65.900	0.838	11.000	0.138
	Val. maxim	20.400	94.000	0.277	92.000	1.144	26.500	0.251
	Amplitudinea	4.000	28.700	0.082	26.100	0.306	15.500	0.113
	Media	18.209	78.481	0.234	74.917	0.961	16.183	0.194
	LC_95%_Sup.	18.513	80.781	0.241	77.091	0.989	16.913	0.205
	LC_95%_Inf.	17.906	76.180	0.227	72.744	0.933	15.453	0.183
	Abaterea std.	0.842	6.271	0.019	5.714	0.073	2.946	0.027
Adulți	Nr. de indivizi	40	33	33	28	25	54	22
	Val.minimă	17.800	75.500	0.170	70.000	0.716	18.500	0.218
	Val. maxim	20.100	112.000	0.252	100.00	1.118	37.500	0.380
	Amplitudinea	2.300	36.500	0.082	30.000	0.402	19.000	0.162
	Media	18.803	95.597	0.198	87.207	0.923	27.769	0.289
	LC_95%_Sup.	18.996	98.580	0.205	90.210	0.957	29.138	0.309
	LC_95%_Inf.	18.609	92.614	0.191	84.205	0.889	26.399	0.269
	Abaterea std.	0.604	8.414	0.019	7.743	0.082	5.018	0.045

Prin aplicarea testului t s-au obținut, așa cum era de așteptat, diferențe semnificative ($p < 0,001$) între valorile medii ale variabilelor biometrice măsurate: lungimea piciorului (LPICIOR - fig. 7.1.3.1), lungimea corpului (LCORP - fig. 7.1.3.2), lungimea cozii (LCOADA - fig. 7.1.3.3) și greutatea (GR - fig. 7.1.3.4) la cele două categorii de vârstă. În toate cazurile valorile medii sunt semnificativ mai mari la adulți.

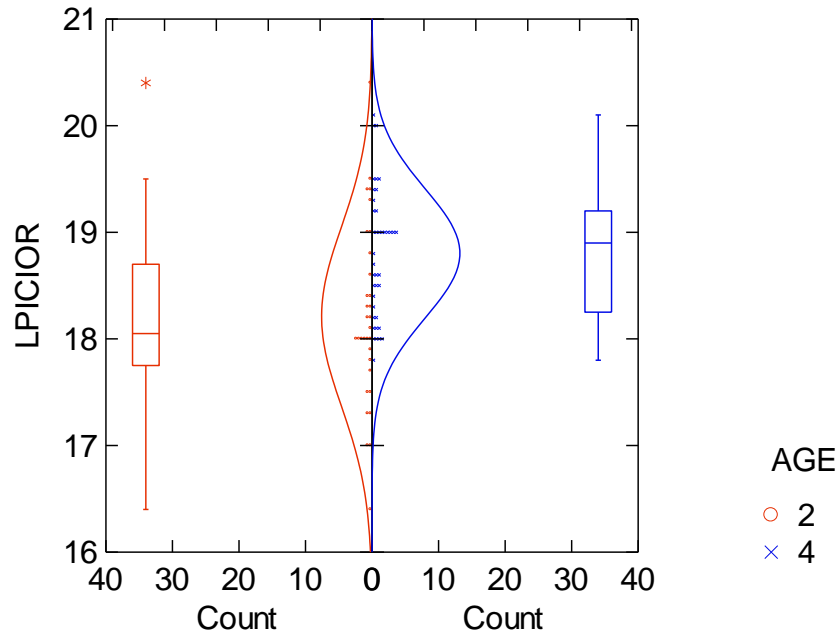


Fig. 7.1.3.1. Variabilitatea lungimii piciorului posterior (LPICIOR) la cele două categorii de vârstă (AGE 2 - tineri și AGE 4 - adulți)

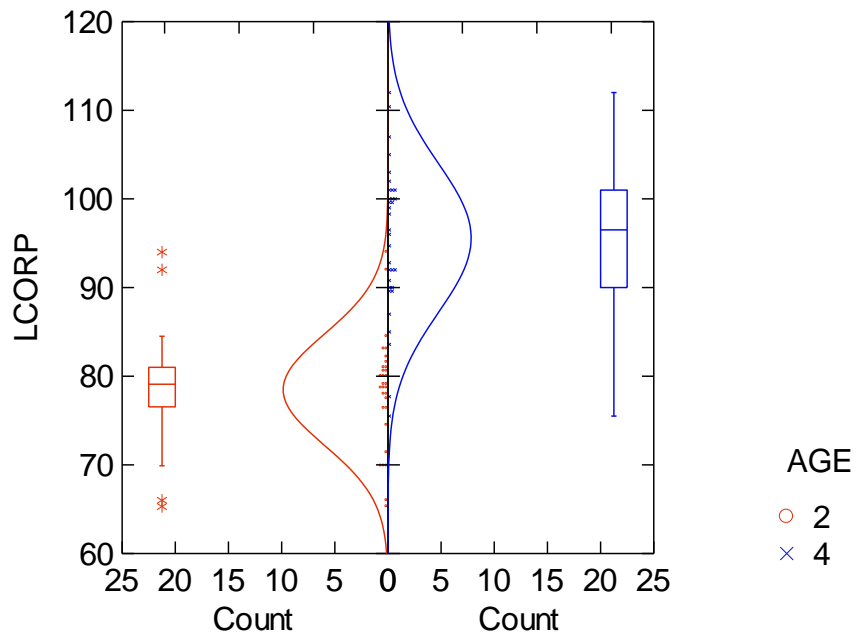


Fig. 7.1.3.2. Variabilitatea lungimii corpului (LCORP) la cele două categorii de vârstă (AGE 2 - tineri și AGE 4 - adulți)

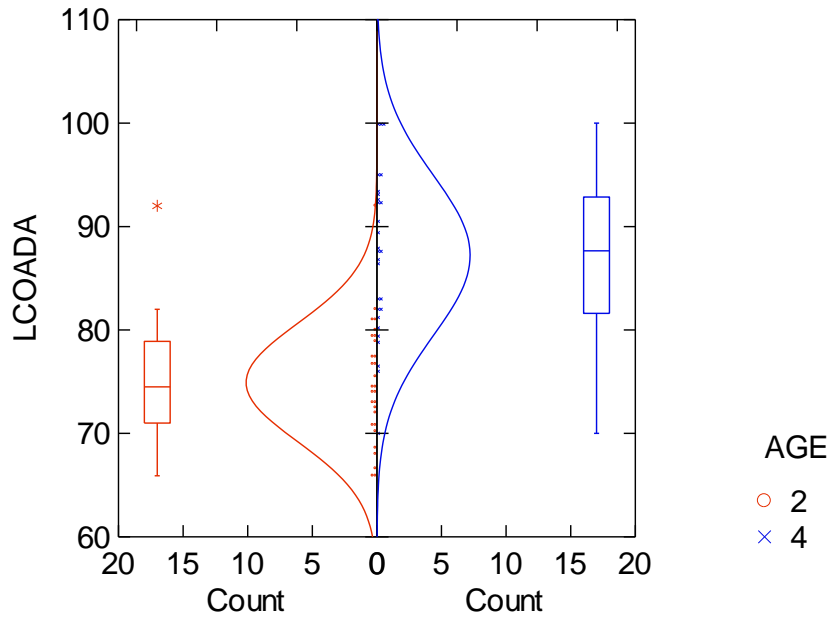


Fig. 7.1.3.3. Variabilitatea lungimii cozii (LCOADA) la cele două categorii de vârstă (AGE 2 - tineri și AGE 4 - adulți)

Variabilitatea celor patru măsurători efectuate se înscrie în trei modele. Lungimea piciorului posterior (fig. 7.1.3.1) are o plajă de valori mult mai mare la indivizii tineri, pe când lungimea corpului (fig. 7.1.3.2) și cea a cozii (fig. 7.1.3.3) modele sunt similare la cele două categorii de vârstă. O situație diferită se înregistrează în cazul greutateții (fig. 7.1.3.4), aceasta având valori foarte apropiate la indivizii tineri, deși aceștia au vârste diferite (de la pui la subadulți). Aceasta sugerează faptul că la exemplarele tinere are loc în principal o creștere a lungimii corpului, mai mult sau mai puțin corelată cu cea a extremităților, iar maturizarea este asociată cu o creștere în greutate.

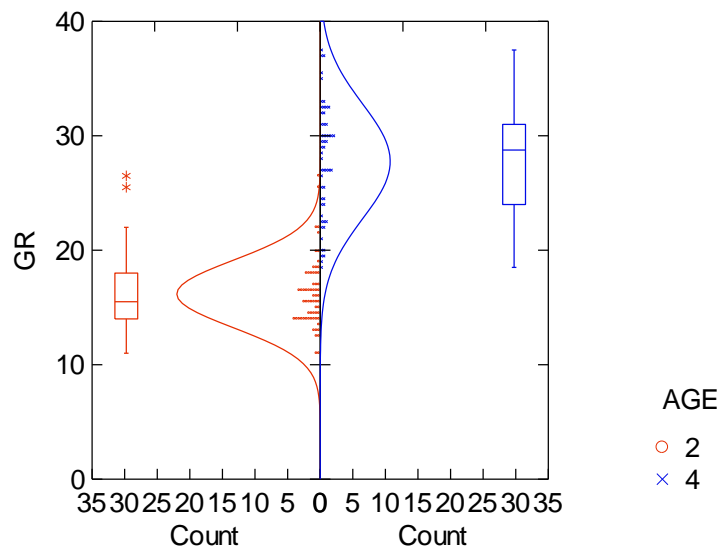


Fig. 7.1.3.4. Variabilitatea greutateții (GR) la cele două categorii de vârstă (AGE 2 - tineri și AGE 4 - adulți)

Nu doar măsurătorile biometrice diferă semnificativ ca medie în funcție de categoria de vârstă, ci și unele raporturi între acestea, și anume raportul între lungimea piciorului și lungimea corpului și raportul între greutate și lungimea corpului.

Media raportului între lungimea piciorului posterior și cea a corpului este semnificativ ($p < 0,001$) mai mare la indivizii tineri decât la cei adulți, gradul de împăștiere al valorilor fiind similar (fig. 7.1.3.5).

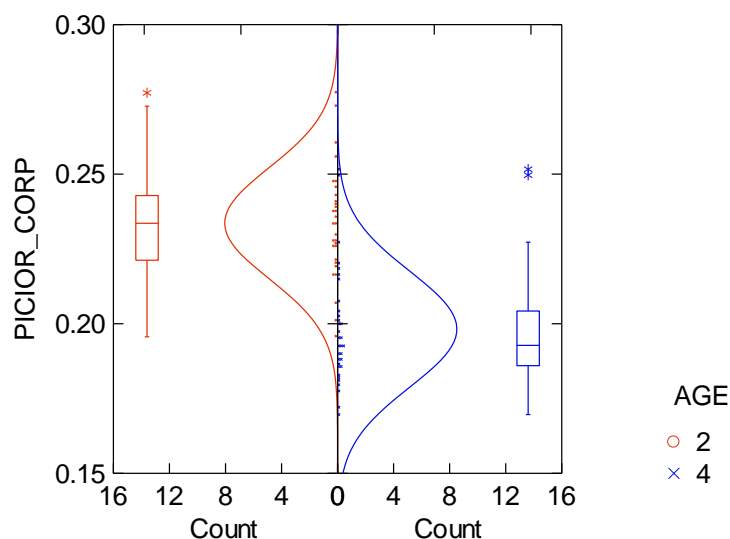


Fig. 7.1.3.5. Variabilitatea raportului între lungimea piciorului și cea a corpului (PICIOR_CORP) la cele două categorii de vârstă (AGE 2 - tineri și AGE 4 - adulți)

În ceea ce privește raportul între lungimea cozii și cea a corpului, mediile nu diferă semnificativ la nivelul de probabilitate $p = 0,05$ însă diferența devine semnificativă la $p = 0,1$ ($p = 0,088$). Aceste rezultate indică faptul că la exemplarele tinere creșterea corpului este mult mai accentuată comparativ cu cea a extremităților, și anume piciorul posterior și coada, care se caracterizează printr-o pondere mult mai ridicată a țesuturilor osoase.

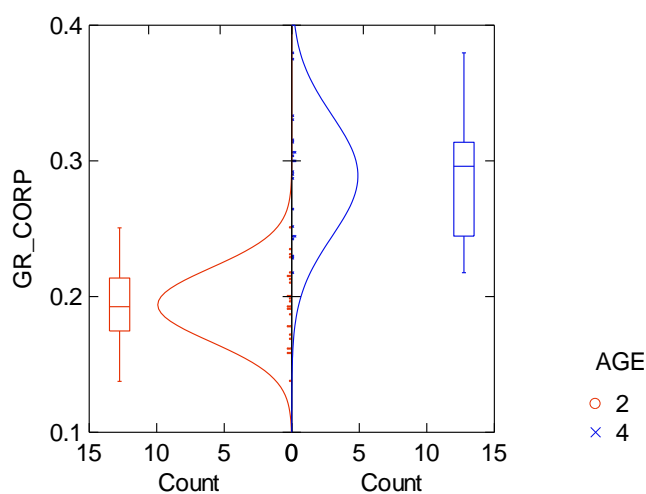


Fig. 7.1.3.6. Variabilitatea raportului între greutate și lungimea corpului (GR_CORP) la cele două categorii de vârstă (AGE 2 - tineri și AGE 4 - adulți)

Media raportului între greutatea și lungimea corpului este semnificativ ($p < 0,001$) mai mică la exemplarele tinere, la care gradul de împrăștiere al valorilor este de asemenea mult mai redus comparativ cu adulții (fig. 7.1.3.6). Acest rezultat întărește ideea că la indivizii tineri are loc în principal o creștere a lungimii corpului, care este în această perioadă a vieții mult mai suplu, iar maturizarea este asociată cu o creștere în greutate.

7.2. *Apodemus flavicollis*

Apodemus flavicollis a fost o specie frecventă pe parcursul studiului, fiind a doua ca abundență relativă, înregistrându-se în total 269 de capturi. Dintre acestea 27 au fost recapturi, fie în cadrul aceleiași campanii de teren, fie de la o lună la alta (în localitatea Ozun). Astfel au fost capturați în total 242 de indivizi, prelucrările următoare bazându-se pe datele colectate de la o parte dintre ei.

7.2.1. Structura pe sexe

Sexul a fost determinat pentru 148 dintre indivizii capturați. Dintre aceștia 94 au fost identificați ca fiind masculi (reprezentând 63,5%) și 54 femele (reprezentând 36,4%) (fig. 7.2.1.1). Comparativ cu specia anterioară, la populațiile de *A. flavicollis* raportul dintre cele două sexe diferă, numărul masculilor fiind semnificativ ($p = 0,001$) mai mare decât cel al femelelor. Acest fapt poate fi explicat printr-o mobilitate mai mare a masculilor comparativ cu cea a femelelor, și o dorință mai accentuată a masculilor de a ocupa noi teritorii, ținând cont că o bună parte a indivizilor capturați sunt în afara ariei optime de răspândire.

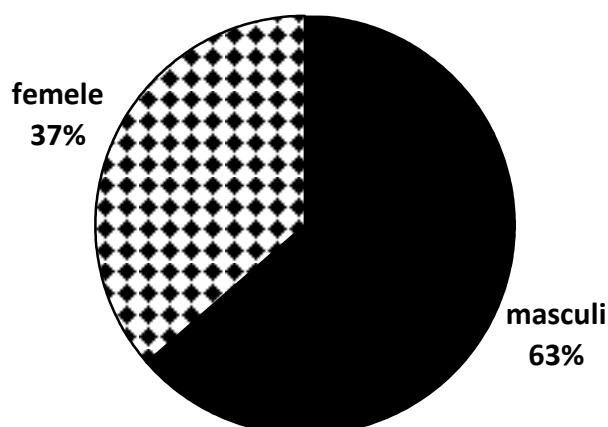


Fig. 7.2.1.1. Raportul între sexe la specia *Apodemus flavicollis* pe parcursul întregului studiu

Considerând structura pe sexe a populațiilor din zonele studiate (tab. 7.2.1.1. și fig. 7.2.1.2.), asemănător cu populațiile de *A. agrarius* și la populațiile de *A. flavicollis* valoarea sex-ratio nu este semnificativ dependentă de aria geografică. În majoritatea

zonelor de studiu au predominat masculii, excepție făcând zona Păltiniș, unde s-au capturat 60% femele, însă în această stație a fost capturat un număr mic de exemplare (5), efectul de probă fiind astfel mare. Cel mai accentuată abatere de la raportul de 1:1 între cele două sexe a fost întâlnită în stația Ozun unde 75% din indivizi capturați au fost masculi.

Tab. 7.2.1.1. Variația structurii pe sexe la *Apodemus flavicollis* în zonele de studiu

Zona	Nr. masculi	% masculi	Nr. femele	% femele	Total indivizi
Piemontul Făgăraș	33	56,90	25	43,10	58
Ozun	21	75,00	7	25,00	28
Păltiniș	2	40,00	3	60,00	5
Maramureș	26	68,42	12	31,58	38
Caransebeș	2	50,00	2	50,00	4
Blahnița	8	61,54	5	38,46	13
Total	92	63,51	54	36,49	148

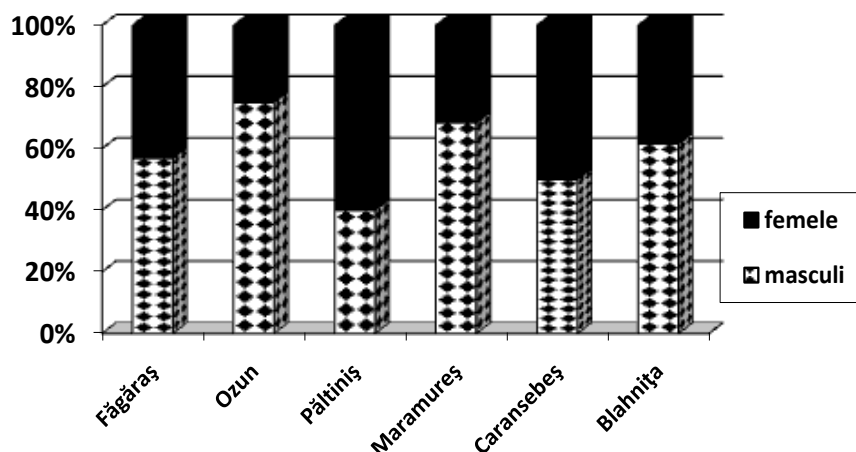


Fig. 7.2.1.2. Structura pe sexe a populațiilor de *Apodemus flavicollis* din zonele studiate

Comparativ cu specia precedentă, la *A. flavicollis* nu se observă o diferențiere a distribuției celor două sexe pe sezoane (tab. 7.2.1.2. și fig. 7.2.1.3.). Se remarcă dominanța masculilor în fiecare sezon, cea mai accentuată diferență fiind observată primăvara, când masculii au reprezentat 69,69% din populație.

Tab. 7.2.1.2. Variația sezonieră a structurii pe sexe la populațiile de *Apodemus flavicollis*

Sezon	Nr. masculi	% masculi	Nr. femele	% femele	Total indivizi
Primăvara	23	69.69	10	30.31	33
Vara	46	62.16	28	37.84	74
Toamna	22	61.11	14	38.89	36
Iarna	3	60	2	40	5
Total	94	63.51	54	36.49	148

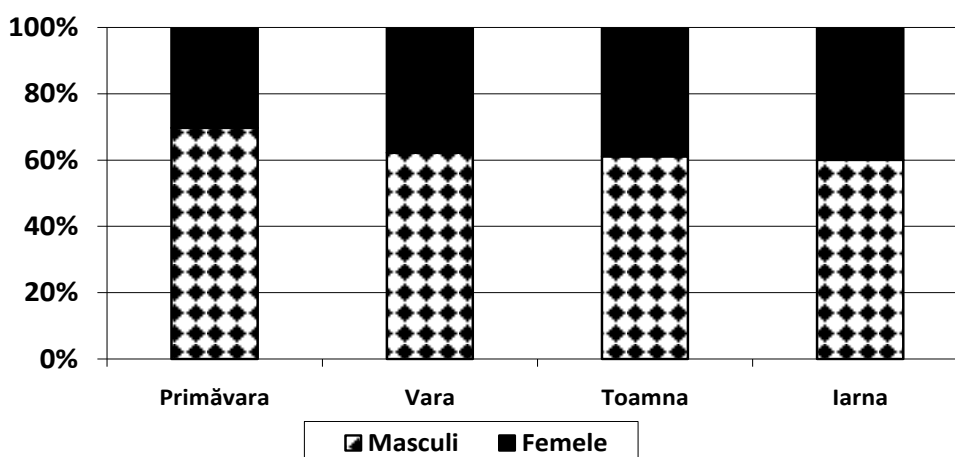


Fig. 7.2.1.3. Variația sezonieră a structurii pe sexe a populațiilor de *Apodemus flavicollis*

7.2.2. Structura pe grupe de vârstă

Structura pe grupe de vârstă a populațiilor de *Apodemus flavicollis* (fig. 7.2.2.1.) prezintă un raport inegal între cele trei grupe de vârstă. Ponderea adulților este aproape de trei ori mai mare decât ponderea juvenilor și subadulților considerați la un loc, sugerând o mobilitate mai puțin ridicată în cadrul populației juvenile și subadulte.

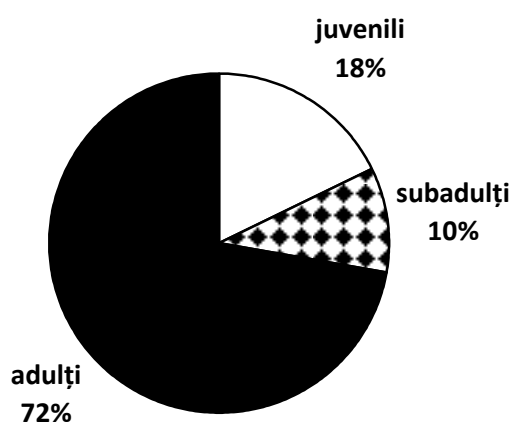


Fig. 7.2.2.1. Structura pe grupe de vârstă la specia *Apodemus flavicollis* pe parcursul întregului studiu

Defalcăt pe zonele de studiu (tab. 7.2.2.1 și fig. 7.2.2.2.), ponderile diferitelor grupe de vârstă în cadrul structurii populațiilor păstrează structura generală a populației cu excepția zonelor cu puține capturi (Păltiniș, Caransebeș, Sibiu), unde efectul de probă este mare, rezultatele fiind irelevante. Atât în Piemontul Făgăraș cât și în Câmpia Blahniței subadulții sunt absenți, sugerând o începere mai târzie a sezonului de reproducere în aceste zone, ținând cont că studiile aici au fost concentrate în perioada estivală.

Tab. 7.2.2.1. Variația structurii pe grupe de vârstă la populațiile de *Apodemus flavicollis* din zonele de studiu

Stația	juvenili	%	subadulți	%	adulți	%	Total
Piemontul Făgăraș	21	35	0	0	39	65	60
Ozun	1	3,45	4	13,79	24	82,76	29
Sibiu	0	0	0	0	2	100	2
Pălținiș	2	50	0	0	2	50	4
Maramureș	2	4,26	12	25,53	33	70,21	47
Caransebeș	0	0	0	0	4	100	4
Blahnița	2	16,67	0	0	10	83,33	12
Total	28	17,72	16	10,13	114	72,15	158

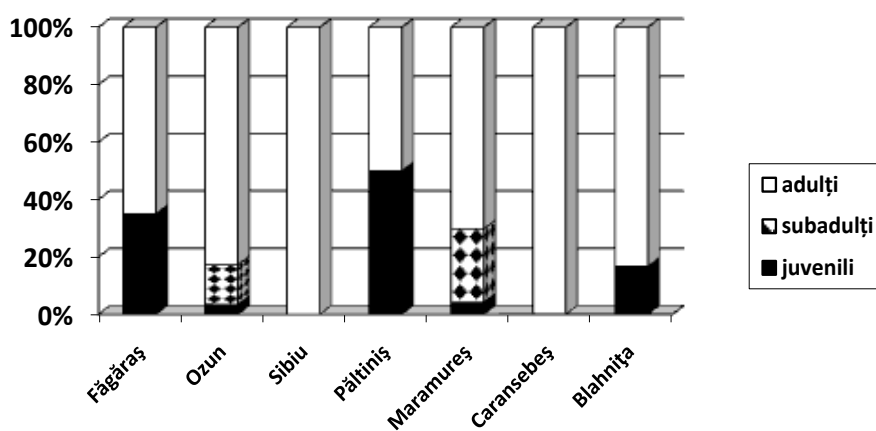


Fig. 7.2.2.2. Structura pe grupe de vârstă a populațiilor de *Apodemus flavicollis* din zonele studiate

Urmărind distribuția grupelor de vârstă la *A. flavicollis* în cele patru sezoane (tab. 7.2.2.2 și fig. 7.2.2.3.) se observă prezența constantă a grupei de vârstă juvenilă pe toată perioada anului cu excepția sezonului rece, când reproducerea încetează (Popescu și Murariu 2001). Comparativ cu populațiile de *A. agrarius* la care juvenili lipsesc primăvara, fiind prezenți însă iarna, putem concluziona că la populațiile de *A. flavicollis* sezonul de reproducere începe mai devreme (primăvara juvenili sunt prezenți și vizibili în cadrul populației) și se termină mai devreme, iarna nefiind capturat niciun exemplar juvenil.

Tab. 7.2.2.2. Variația sezonieră a structurii pe grupe de vârstă la populațiile de *Apodemus flavicollis*

Sezon	juvenili	%	subadulți	%	adulți	%	Total
Primăvara	4	13,79	5	17,24	20	68,97	29
Vara	15	17,44	7	8,14	64	74,42	86
Toamna	9	23,68	3	7,89	26	68,42	38
Iarna	0	0,00	1	20,00	4	80,00	5
Total	28	17,72	16	10,13	114	72,15	158

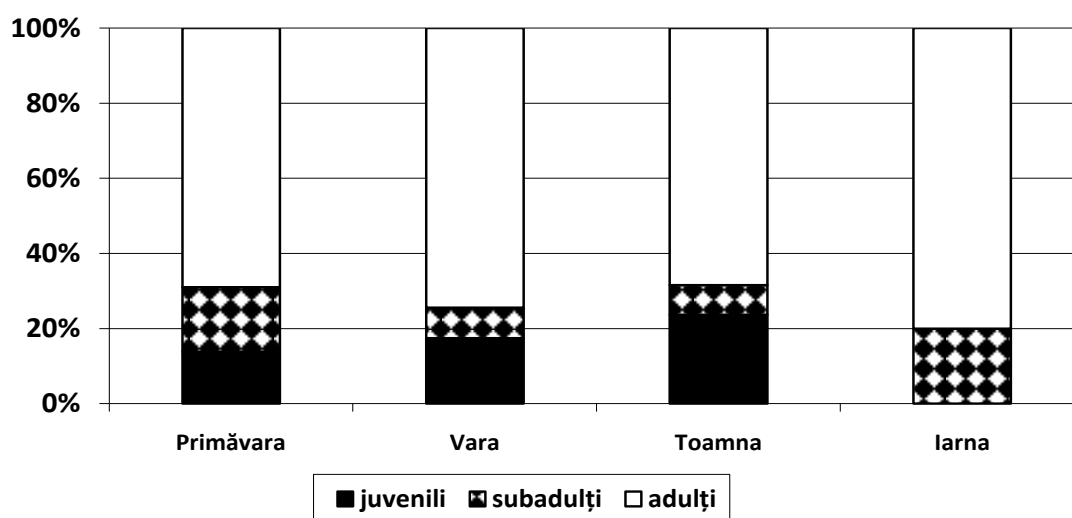


Fig. 7.2.2.3. Variația sezonieră a structurii pe grupe de vârstă a populațiilor de *Apodemus flavicollis*

7.2.3. Variabilitatea biometrică

Valorile parametrilor biometrici la populația de *Apodemus flavicollis* sunt redată în tab. 7.2.3.1.

Tab. 7.2.3.1. Variabilitatea biometrică la *Apodemus flavicollis* pe durata întregului studiu

Parametru	LLP	LC	LCD	LCD/LC	GR	GR/LC
Nr. de indivizi	81	76	65	62	81	64
Val. minimă	20.400	60.600	76.500	0.782	10.000	0.172
Val. maximă	26.400	124.300	125.300	1.281	51.000	0.472
Media	23.134	93.934	103.723	1.104	27.037	0.280
LC95% Superioară	23.389	96.503	106.193	1.125	28.944	0.298
LC95% Inferioară	22.878	91.364	101.253	1.082	25.131	0.262
Abaterea standard	1.155	11.246	9.969	0.086	8.622	0.071

Comparativ cu valorile din literatură (Popescu și Murariu, 2001) valorile minime sunt mai reduse pentru variabilele lungime corp și lungime coadă, însă aceasta se datorează faptului că ele au fost înregistrate pentru indivizii tineri (juvenili), care nu au fost luați în considerare în literatură, valorile citate fiind calculate pentru 120 de exemplare adulte. În ceea ce privește valorile lungimii labei posterioare, se observă că acestea nu diferă de cele cuprinse în literatură, concluzionând că valorile minime ale grupei de vârstă a juvenililor nu diferă semnificativ de valorile minime înregistrate în cadrul grupei adulților. Valorile maxime corespund însă cu foarte mici diferențe cu cele menționate în Fauna României.

Defalcat pe cele două sexe valorile măsurătorilor biometrice sunt ușor diferite (tab. 7.2.3.4), valorile masculilor fiind ușor mai ridicate decât cele ale femelelor, însă mediile lor nu diferă semnificativ, valoarea probabilistică a testului t fiind pentru toate variabilele $p > 0,05$.

Tab. 7.2.3.4. Variabilitatea biometrică la *Apodemus agrarius* defalcat pe cele două sexe

sex	Parametru	LLP	LC	LLP/LC	LCD	LCD/LC	GR	GR/LC
Masculi	Nr. de indivizi	44.00	41.00	41.00	36.00	34.00	63.00	29.00
	Val.minimă	16.40	66.00	0.17	65.90	0.72	12.50	0.16
	Val. maxim	20.40	112.00	0.27	100.0	1.12	37.50	0.38
	Media	4.00	46.00	0.10	34.10	0.40	25.00	0.22
	Lc_Superioară	18.59	87.67	0.22	81.47	0.94	21.43	0.24
	Lc_Inferioară	18.85	91.50	0.22	84.85	0.97	23.18	0.27
	Abaterea standard	18.33	83.84	0.21	78.08	0.91	19.68	0.22
	Nr. de indivizi	0.85	12.13	0.03	10.00	0.08	6.94	0.06
Femele	Val.minimă	29.00	24.00	23.00	22.00	20.00	49.00	20.00
	Val. maxim	17.30	65.30	0.17	68.60	0.85	10.00	0.13
	Media	20.00	110.40	0.28	93.40	1.14	37.00	0.38
	Lc_Superioară	2.70	45.10	0.11	24.80	0.30	27.00	0.25
	Lc_Inferioară	18.38	86.23	0.22	79.47	0.95	20.87	0.22
	Abaterea standard	18.62	90.47	0.23	82.95	0.98	22.90	0.25
	Nr. de indivizi	18.15	81.99	0.20	75.99	0.91	18.84	0.19
	Val.minimă	0.62	10.05	0.03	7.85	0.07	7.06	0.06

Asemănător speciei anterioare valorile variabilelor cresc de la o grupă de vârstă la următoarea, cele mai mari fiind înregistrate în cazul adulților. Acest fapt este valabil în special pentru lungimea corpului și greutate. În cazul celorlalte variabile, și anume lungimea extremităților (labă posterioară și coadă), acestea pot avea valori mari și la indivizi tineri. Raportul dintre coadă și corp se menține mai mult sau mai puțin constant, fiind mai mare decât 1, o caracteristică a acestei specii în cadrul genului.

Tab. 7.2.3.5. Variabilitatea biometrică la *Apodemus flavicollis* pe durata întregului studiu, defalcată pe grupe de vârstă

	Parametru	LLP	LC	LCD	LLP/LC	LCD/LC	GR	GR/LC
Juvenili	Nr. de indivizi	15.00	14.00	10.00	14.00	10.00	15.00	12.00
	Val.minimă	20.40	60.60	76.50	0.25	1.02	11.00	0.17
	Val. maxim	24.00	87.45	104.00	0.38	1.28	22.00	0.27
	Media	22.69	79.61	92.26	0.29	1.16	17.97	0.21
	LC_95%_Sup.	23.22	84.60	97.67	0.31	1.21	19.73	0.23
	LC_95%_Inf.	22.16	74.62	86.85	0.27	1.10	16.21	0.19
	Abaterea std.	0.95	8.64	7.56	0.04	0.08	3.18	0.03

Subadulți	Nr. de indivizi	7.00	7.00	6.00	7.00	6.00	6.00	6.00
	Val. minimă	21.60	81.00	92.00	0.25	1.14	15.50	0.18
	Val. maxim	25.00	88.50	103.60	0.28	1.20	23.50	0.28
	Media	22.74	84.97	99.98	0.27	1.17	19.33	0.23
	LC_95%_Sup.	23.81	87.91	104.40	0.28	1.20	22.26	0.27
	LC_95%_Inf.	21.68	82.04	95.56	0.26	1.15	16.41	0.19
	Abaterea std.	1.15	3.17	4.21	0.01	0.02	2.79	0.04
Adulți	Nr. de indivizi	48.00	44.00	40.00	43.00	37.00	50.00	37.00
	Val. minimă	21.00	84.30	88.10	0.20	0.78	20.50	0.21
	Val. maxim	26.40	124.30	125.30	0.27	1.23	51.00	0.47
	Media	23.39	99.83	107.56	0.23	1.08	31.12	0.31
	LC_95%_Sup.	23.75	102.37	110.45	0.24	1.11	33.17	0.33
	LC_95%_Inf.	23.04	97.29	104.67	0.23	1.05	29.07	0.29
	Abaterea std.	1.22	8.36	9.03	0.02	0.09	7.21	0.07

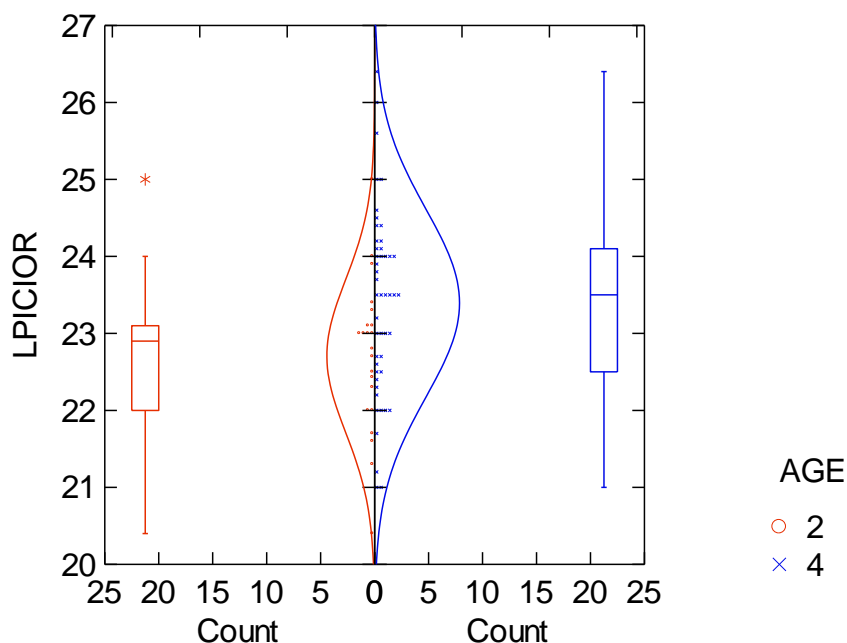


Fig. 7.2.3.1. Variabilitatea lungimii piciorului posterior (LPICIOR) la cele două categorii de vârstă (AGE 2 - tineri și AGE 4 - adulți)

Prin aplicarea testului t s-au obținut, asemănător speciei anterioare, diferențe semnificative ($p < 0,001$) între valorile medii ale variabilelor biometrice măsurate: lungimea piciorului (LPICIOR - fig. 7.2.3.1), lungimea corpului (LCORP - fig. 7.2.3.2), lungimea cozii (LCOADA - fig. 7.2.3.3) și greutatea (GR - fig. 7.2.3.4) la cele două categorii de vârstă (numărul subadulții de la care au fost colectate date biometrice fiind redus, aceștia au fost considerați și în acest caz considerați împreună cu juvenilii, în cadrul categoriei indivizilor tineri, prereproducători). În toate cazurile valorile medii sunt semnificativ mai mari la adulți.

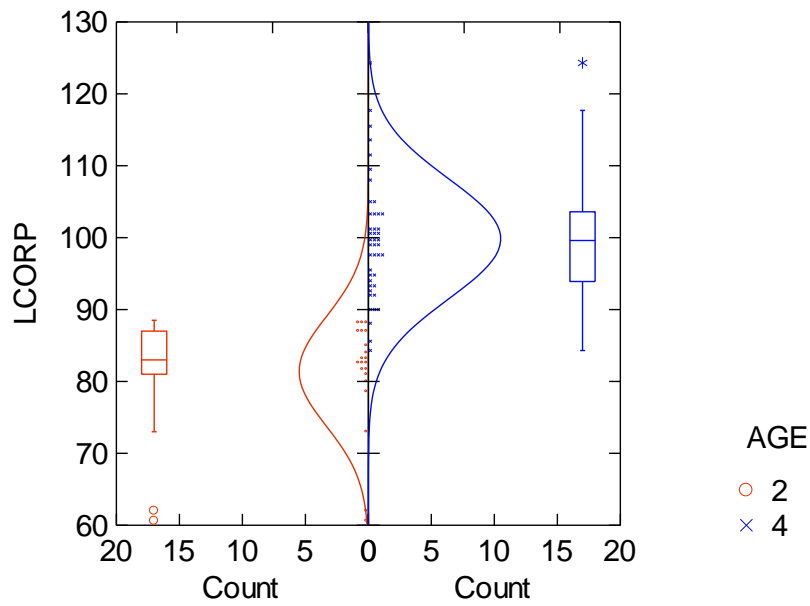


Fig. 7.2.3.2. Variabilitatea lungimii corpului (LCORP) la cele două categorii de vârstă (AGE 2 - tineri și AGE 4 - adulți)

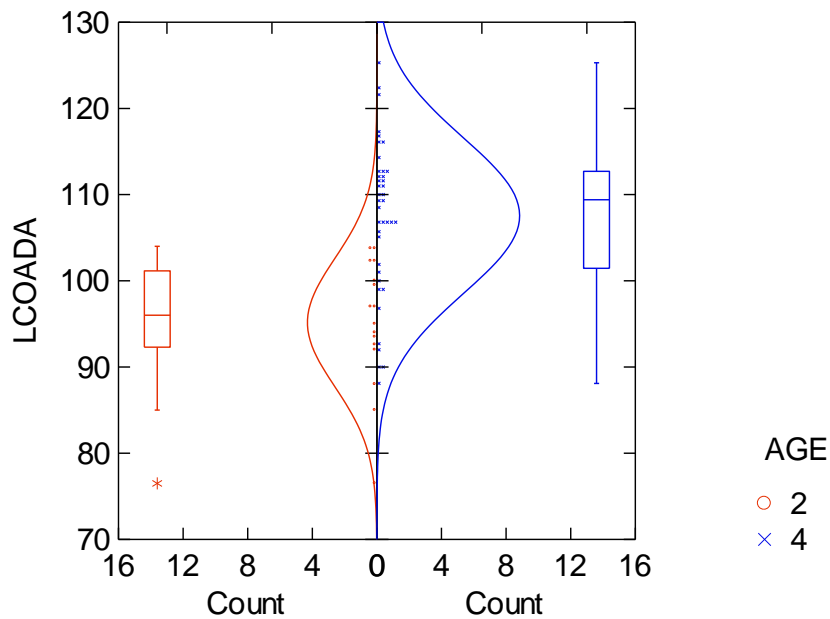


Fig. 7.2.3.3. Variabilitatea lungimii cozii (LCOADA) la cele două categorii de vârstă (AGE 2 - tineri și AGE 4 - adulți)

Variabilitatea celor patru măsurători efectuate evidențiază că populațiile adulte prezintă o paletă mult mai largă a valorilor variabilelor considerate. În general valorile minime coincid (cu excepția lungimii labei posterioare unde adulții ating valorile minime la valoarea mediei juvenilor), iar cele maxime sunt atinse doar de adulți.

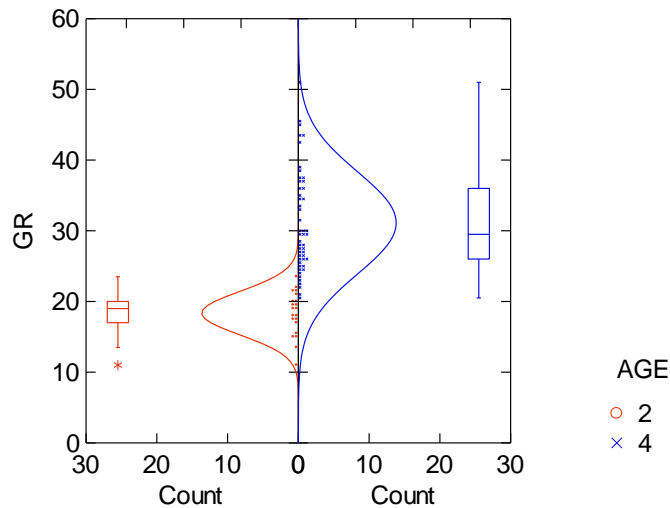


Fig. 7.1.3.4. Variabilitatea greutății (GR) la cele două categorii de vârstă (AGE 2 - tineri și AGE 4 - adulți)

7.2.4. Variabilitatea morfologică

Date despre variabilitatea morfologică au fost culese doar de la cele două specii ale genului *Sylvaemus*. Datele colectate au fost forma gulerului, culoarea spatelui, culoarea abdomenului, precum și claritatea demarcației între acestea.

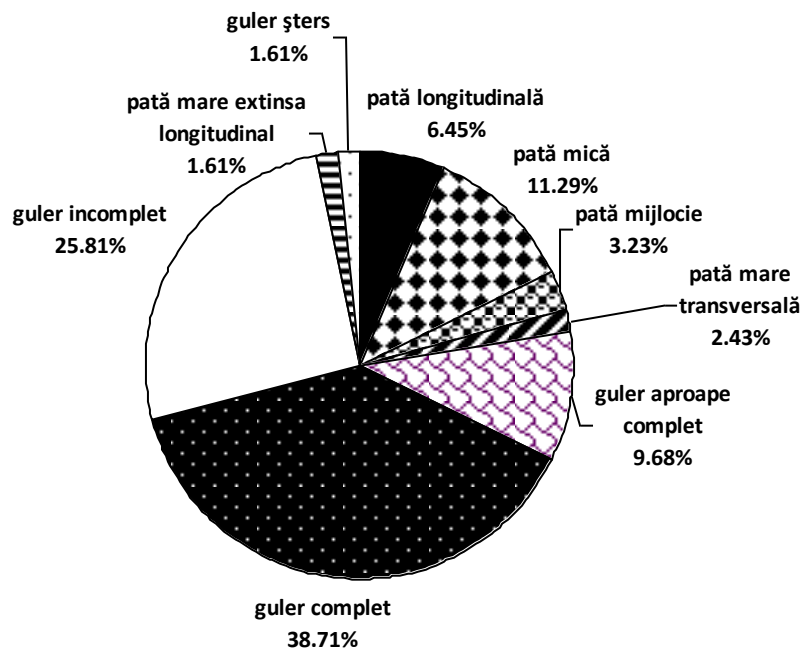


Fig. 7.2.4.1. Variabilitatea formei gulerului în cadrul populațiilor de *Apodemus flavicollis* pe durata întregului studiu

Datele cu privire la forma gulerului au fost colectate de la 62 de exemplare. Au fost înregistrate următoarele variante: pată longitudinală, pată mică, pată mijlocie, pată

mare transversală, guler aproape complet, guler complet, guler incomplet, pata mijlocie extinsă longitudinal, pată mare extinsă longitudinal, guler complet dar șters.

Ponderea diverselor forme ale gulerului în cadrul populațiilor de *Apodemus flavicollis* în zonele studiate este redată în figura 7.2.4.1.

Dintre exemplarele de *Apodemus flavicollis* capturate, cele mai multe au prezentat guler mai mult sau mai puțin complet, ponderea acestor exemplare atingând un procent de 75%. Acest procent include subcategoriile guler complet, guler incomplet și guler aproape complet, cei mai numeroși fiind indivizii ce au prezentat guler complet (38,71%). Deși prezența gulerului este o caracteristică a speciei în cadrul genului (Popescu și Murariu 2001), nu toate exemplarele identificate ca fiind *A. flavicollis* au prezentat guler. La unele exemplare au fost identificate pete de diverse forme și mărimi, prezența acestora însă nedepășind 25% din exemplarele identificate, cele mai multe (11,2%) prezentând pată mică. Apartenența acestor exemplare la specie s-a realizat pe baza altor criterii morfologice și biometrice, cum ar fi culoarea abdomenului, lungimea labei posterioare, claritatea demarcației dintre culoarea abdomenului și cea a spatelui, precum și raportul dintre lungimea cozii și a corpului.

În cazul culorii abdomenului s-au înregistrat următoarele variante: alb, gălbui, ușor cenușiu, ușor cenușiu-gălbui, gălbui-cenușiu, spre cenușiu, cenușiu. Datele despre culoarea abdomenului au fost colectate de la 50 de exemplare. Cei mai mulți indivizi (54%) au avut abdomenul alb sau ușor cenușiu (22%) (fig. 7.2.4.2.). Celelalte categorii luate la un loc prezintă o pondere de 24% și au o frecvență mai ridicată în cadrul categoriei de vârstă a juvenilor și a subadulților.

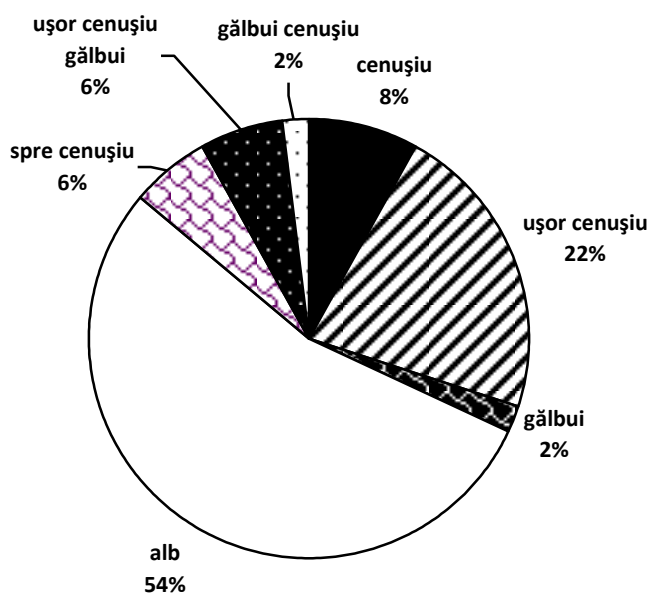


Fig. 7.2.4.2. Variabilitatea culorii abdomenului în cadrul populației de *A. flavicollis* pe durata întregului studiu

Variabilitatea culorii spatelui a fost descrisă pentru 20 de exemplare. Au fost întâlnite următoarele cazuri: roșcat, cenușiu, spre cenușiu, ușor cenușiu, ușor gălbui, maroniu-cenușiu. Prin urmare, la această specie culoarea spatelui este maro-cafenie cu

diverse nuanțe de la cenușiu până la roșcat sau ușor gălbui, fiecare din aceste nuanțe având ponderi mai mult sau mai puțin egale în cadrul populației (fig. 7.2.4.3.).

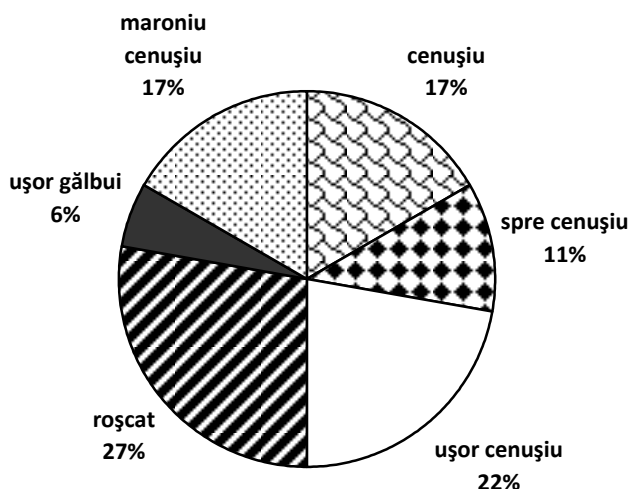


Fig. 7.2.4.3. Variabilitatea culorii spatelui la *Apodemus flavicollis*

În ceea ce privește demarcația, aceasta a fost descrisă pentru 61 de exemplare, fiecare dintre acestea prezentând demarcație clară.

7.3. *Apodemus sylvaticus*

Apodemus sylvaticus a fost mai puțin numeros ca speciile anterioare înregistrându-se un număr total de 70 de capturi, iar dintre acestea 7 au fost recapturi. Datele de mai jos provin de la o parte din indivizii capturați.

7.3.1. Structura pe sexe

Sexul a fost stabilit pentru 48 de indivizi iar dintre aceștia 29 au fost identificați ca fiind masculi iar 19 ca fiind femele. Structura pe sexe la *A. sylvaticus* pe întreaga perioadă de studiu este redată în figura 7.3.1.1.

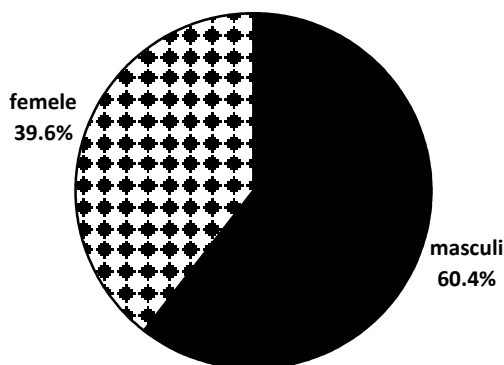


Fig. 7.3.1.1. Raportul între sexe la specia *Apodemus sylvaticus* pe parcursul întregului studiu

Asemănător speciilor anterioare, numărul masculilor este mai mare decât cel al femelelor, dar diferența este ne semnificativă ($p = 0,14$). Considerăm și în cazul acestei specii o mobilitate mai accentuată a masculilor comparativ cu cea a femelelor. Deoarece numărul exemplarelor capturate și cel la care s-a determinat sexul este relativ mic nu s-a putut face o analiză a variației structurii pe sexe în timp sau spațiu.

7.3.2. Structura pe grupe de vârstă

Structura pe grupe de vârstă la *Apodemus sylvaticus* este redată în figura 7.3.2.1. Se remarcă faptul că la această specie lipsesc între capturi indivizii subadulti, probabil datorită numărului mult mai mic de exemplare capturate. Ponderea adulților este ușor mai mare (56%) decât a juvenilor.

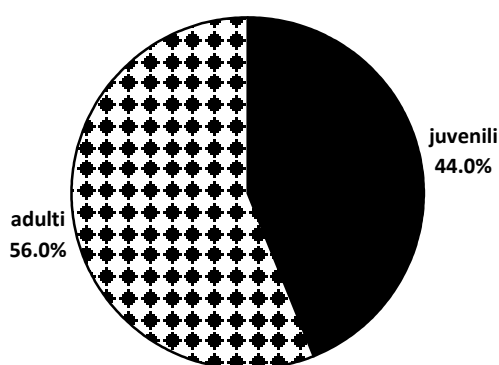


Fig. 7.3.2.1. Structura pe grupe de vârstă la specia *Apodemus sylvaticus*

7.3.3. Variabilitatea biometrică

Datele biometrice au fost colectate de la un număr redus de indivizi, valorile acestora fiind redate în tabelul 7.3.3.1.

Tab. 7.3.3.1. Variabilitatea biometrică la *Apodemus sylvaticus* pe durata întregului studiu

Parametru	LLP	LLP/C	LC	LCD	LCD/LC	GR	GR/LC
Nr. de indivizi	15	15	15	14	14	16	10
Val. minimă	17,40	0,22	65,00	69,60	0,89	10,00	0,15
Val. maxim	23,50	0,34	94,00	96,80	1,19	28,00	0,30
Media	21,13	0,25	83,69	86,53	1,03	19,31	0,22
LC Superioară	22,16	0,27	87,91	90,92	1,08	22,15	0,25
LC Inferioară	20,11	0,24	79,46	82,14	0,99	16,48	0,19
Abaterea standard	1,85	0,03	7,63	7,60	0,08	5,32	0,04

Comparând aceste date cu cele din bibliografie (Popescu și Murariu 2001), se constată o asemănare a valorilor, atât a acelor minime cât și a celor maxime, cea mai mare deosebire fiind la limita inferioară a lungimii corpului (cap + trunchi) unde valoarea identificată în cazul studiului este 65 mm, comparativ cu cea de 73 mm indicată în bibliografie, aceasta datorându-se introducerii exemplarelor juvenile în baza de date.

Valorile raportului coadă/corp sunt ușor mai mici decât în cazul speciei *A. flavicollis* dar acest raport se păstrează în jurul valorii de 1 sau ușor peste această valoare.

7.3.4. Variabilitatea morfologică

Ponderea diverselor forme ale gulerului în cadrul populațiilor de *Apodemus sylvaticus* în zonele studiate este redată în figura 7.3.4.1.

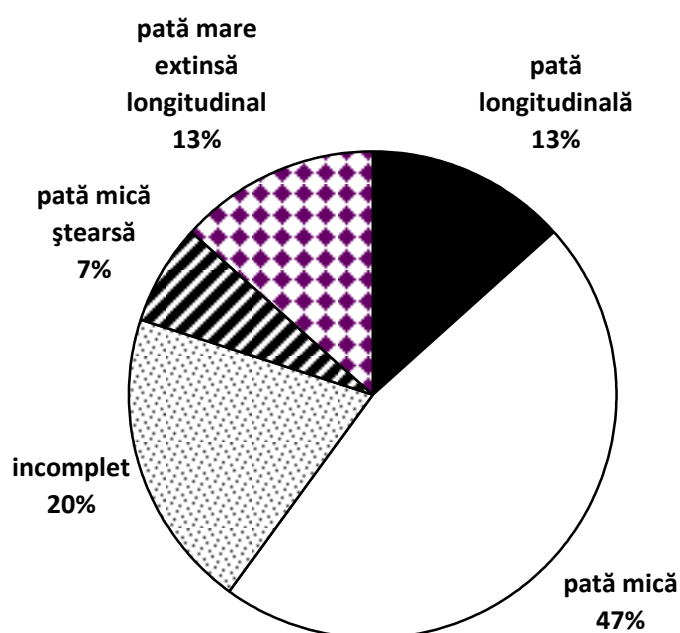


Fig. 7.3.4.1. Variabilitatea formei gulerului în cadrul populațiilor de *Apodemus sylvaticus* pe durata întregului studiu

În cadrul populației de *A. sylvaticus* cele mai multe exemplare au prezentat diverse forme și dimensiuni ale petei dispuse în mare parte longitudinal (fig. 7.3.4.1.). Doar 20% au prezentat o formă incompletă de guler, cei mai mulți (46,66 %) prezentând o pată mică. Datele cu privire la forma gulerului au fost colectate de la 15 exemplare.

În ceea ce privește variabilitatea abdomenului (fig. 7.3.4.2.), cei mai mulți indivizi (dar un procent mai mic decât în cazul populațiilor de *A. flavicollis*), 38,46% au avut de asemenea abdomenul alb. Ponderile nuanțelor cenușii sunt mai ridicate decât în cazul speciei anterioare, acestea atingând un procent de 61,54%. Datele despre culoarea abdomenului au fost colectate de la 13 exemplare.

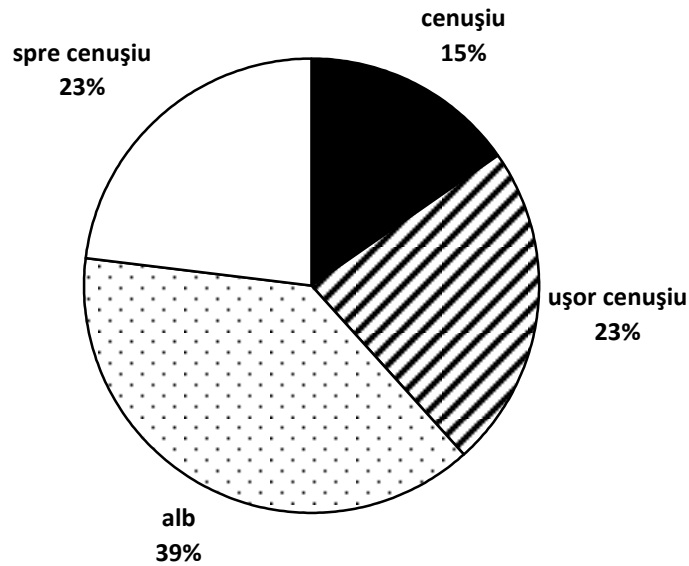


Fig. 7.3.4.2. Variabilitatea culorii abdomenului la *Apodemus sylvaticus*

Culoarea spatelui a fost descrisă pentru 8 exemplare, jumătate din acestea fiind descrise ca și cenușii iar cealaltă jumătate ca fiind maronii-cenușii.

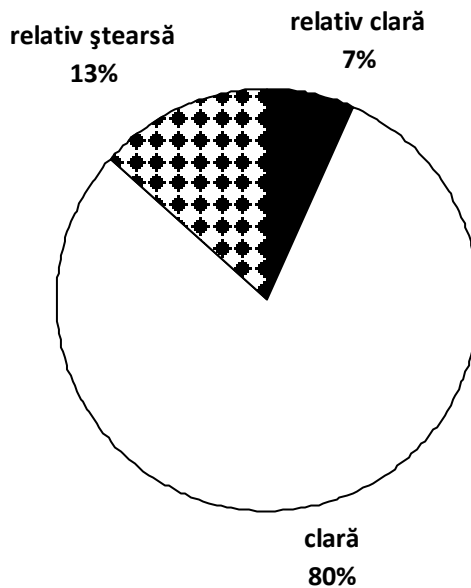


Fig. 7.2.4.3. Variabilitatea demarcației la *Apodemus sylvaticus*

În ceea ce privește demarcația (fig. 7.2.4.3.), aceasta a fost descrisă pentru 15 exemplare, la 80% dintre acestea fiind descrisă ca și clară.

7.4. *Microtus arvalis*

Microtus arvalis a fost o specie relativ frecventă în cadrul acestui studiu, fiind capturate 131 de exemplare din care trei au fost recapturi.

7.4.1. Structura pe sexe

Structura pe sexe în cadrul populațiilor de *Microtus arvalis* este redată în figura 7.4.1.1.

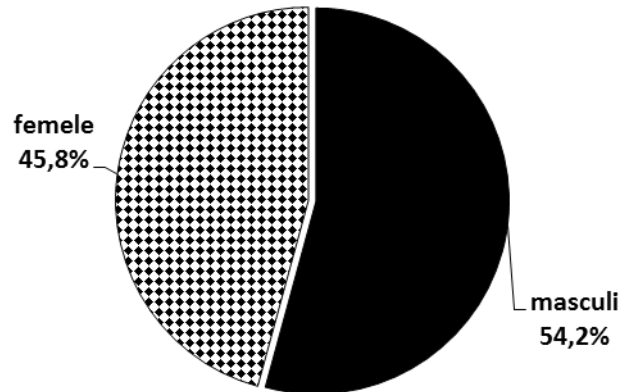


Fig. 7.4.1.1. Raportul între sexe la specia *Microtus arvalis* pe parcursul întregului studiu

Și în cadrul acestei specii structura este dominată de masculi (54,2%), dar diferența între cele două sexe este nesemnificativă ($p > 0,05$), raportul neabătându-se de valoarea așteptată de 1:1.

7.4.2. Structura pe grupe de vârstă

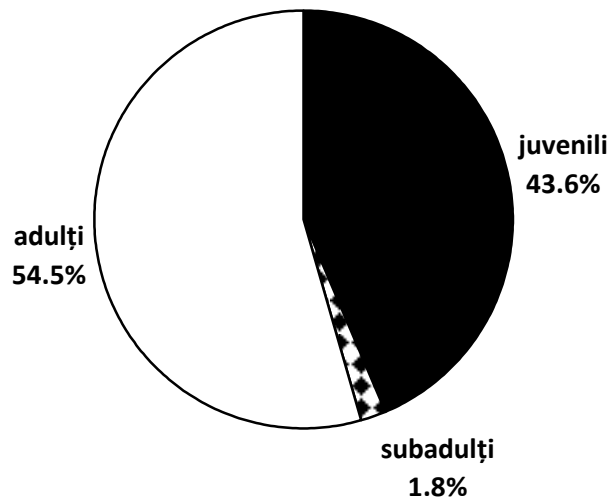


Fig. 7.4.2.1. Structura pe grupe de vârstă la populațiile de *Microtus arvalis*

Structura pe grupe de vârstă (fig. 7.4.2.1.) este dominată de adulți cu 54,54%, urmați de juvenili, cu 43,72%. Ca și în cadrul celorlalte specii subadulții sunt slab reprezentați (1,8%).

7.4.3. Variabilitatea biometrică

La *Microtus arvalis* au fost efectuate măsurători biometrice doar la un număr redus de exemplare (între 17 și 20), astfel încât nu a putut fi efectuată o analiză a variabilității biometrice în raport cu sexul sau cu grupa de vârstă. Parametrii statistici descriptivi pentru această specie sunt redați în tab. 7.4.3.1.

Tab. 7.4.3.1 Variabilitatea biometrică la *Microtus arvalis* pe durata întregului studiu

Parametru	LLP	LC	LCD	GR
Nr. indivizi	19	19	20	17
Minim	15.000	68.600	25.500	11.000
Maxim	19.200	129.200	51.800	41.000
Media	16.616	101.058	40.935	28.000
Abaterea standard	1.040	16.314	7.179	11.091

Comparând valorile cu cele din bibliografie (Popescu și Murariu, 2001) se constată o ușoară depășire atât a limitelor inferioare cât și a celor superioare pentru majoritatea variabilelor luate în calcul.

7.5. *Spermophilus citellus*

Spermophilus citellus populează zonele de stepă fiind prezent în diferite habitate, de la dune de nisip cu vegetație xerofilă la pășuni, fânețe și marginea drumurilor de țară.

Răspândirea popândăului în România este discontinuă, fiind prezent în afara arcului Carpatic în regiunile de stepă din Moldova, Muntenia, Oltenia, Banat, Crișana și Maramureș (Popescu și Murariu, 2001). În Câmpia Blahniței, zone în care au fost efectuate observații asupra speciei pe parcursul prezentului studiu, a fost citat de Călinescu (1956) la Turnu Severin, Hinova, Pătulele, Crivina, Salcia și Cetate.

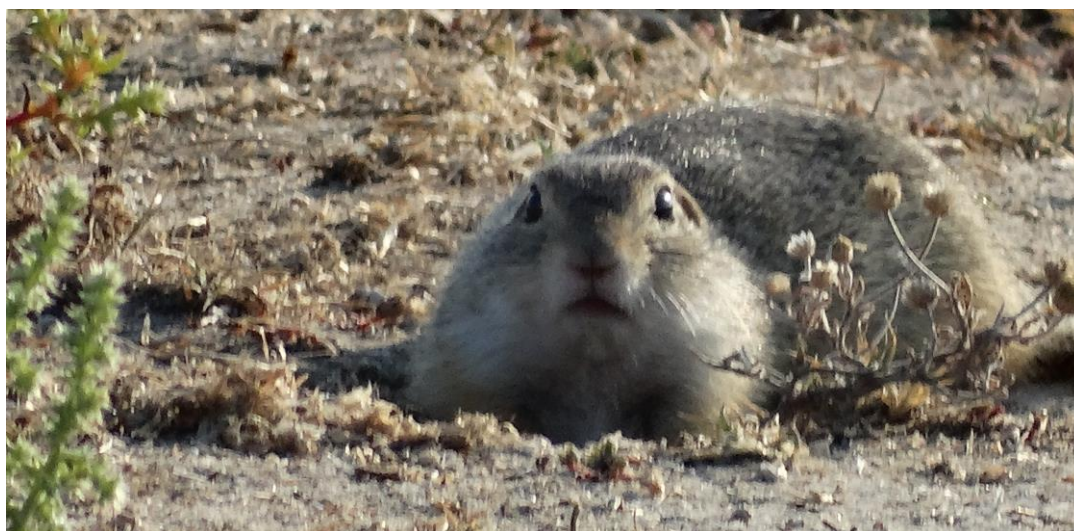


Fig. 7.5.1. *Spermophilus citellus*

Populațiile de popândăi sunt protejate la nivel mondial. Începând cu anul 1996 specia a fost inclusă pe Lista Roșie a IUCN cu statut de specie vulnerabilă și tendință populațională în scădere (www.iucnredlist.org). Convenția privind conservarea vieții sălbatice și a habitatelor naturale din Europa de la Berna din 19 septembrie 1979 și ratificată de România prin Legea nr. 13 din 1993 (www.biodiversitate.mmediu.ro) include specia în Anexa 2 ca specie strict protejată. Directiva Habitate a Consiliul Comunității Europene (<http://ec.europa.eu/environment>), transpusă în legislația din România prin OUG 57 din 2007 (www.mmediu.ro), include specia în Anexa II ca specie ce necesită desemnarea unor arii speciale de conservare și în Anexa IV ca specie ce necesită protecție strictă. La nivel național specia este considerată vulnerabilă, fiind inclusă în Lista Roșie a Vertebratelor din România (Murariu, 2005).

Populațiile de popândăi din Câmpia Blahniței au fost studiate în cadrul a două campanii de teren din vara anului 2013. Au fost realizate un număr de 38 de transecte în diferite locații din Câmpia Blahniței. Transectele au fost alese aleator, în fiecare stație efectuându-se în medie câte trei transecte. Lungimea unui transect a fost de aproximativ 500 m, notându-se coordonatele geografice (în grade zecimale) ale începutului și sfârșitului de transect, precum și a galeriilor active respectiv găurilor inactive observate. Rezultatele observațiilor sunt redată în tabelul 7.5.1.

Tab. 7.5.1. Rezultatele observațiilor populațiilor de *Spermophilus citellus* în Câmpia Blahniței (transect 0 desemnează observații efectuate în afara transectelor)

Stația	Data	Transect	N	E	Observații	Vegetație
Jiana	25. iunie 2013	0	44.39.193	22.70.723	exemplar obs.	pășune
		0	44.39.193	22.70.723	galerii active	pășune
		0	44.39.122	22.70.353	galerii active	pășune
		0	44.30.073	22.70.516	galerii active	pășune
		0	44.39.053	22.70.580	galerii active	pășune
		0	44.39.053	22.70.580	exemplar obs.	pășune
		0	44.39.036	22.70.609	galerii active	pășune
		0	44.39.036	22.70.609	exemplar obs.	pășune
		0	44.39.012	22.70.636	galerii active	pășune
		0	44.38.990	22.70.688	galerii active	pășune
		0	44.39.000	22.70.732	galerii active	pășune
		2	44.38.348	22.71.556	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		3	44.38.242	22.71.997	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		4	44.37.969	22.72.807	găuri inactive	Înaltă cu Fabacee
		0	44.37.830	22.73.173	găuri inactive	Înaltă cu Fabacee
		0	44.37.541	22.74.306	găuri inactive	Înaltă cu Fabacee
		0	44.37.439	22.74.765	găuri inactive	Înaltă cu Fabacee
		0	44.37.435	22.74.812	găuri inactive	Înaltă cu Fabacee
0	44.37.463	22.75.110	galerii active	Înaltă cu Fabacee		
0	44.37.464	22.75.120	galerii active	Înaltă cu Fabacee		

Stația	Data	Transect	N	E	Observații	Vegetație
		0	44.37.500	22.75.348	găuri inactive	Înaltă cu Fabacee
		0	44.37.527	22.75.698	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		0	44.37.644	22.76.845	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		0	44.37.695	22.76.858	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		0	44.37.737	22.76.887	găuri inactive	Înaltă cu Fabacee
		0	44.37.750	22.76.896	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		5	44.37.817	22.76.913	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		5	44.37.843	22.76.896	galerii active	Înaltă cu Fabacee
Dăncești-Gruia	26. iunie 2013	6	44.34.890	22.71.172	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		6	44.34.890	22.71.161	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		6	44.34.884	22.71.117	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		6	44.34.879	22.71.093	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		6	44.34.880	22.71.065	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		6	44.34.886	22.71.040	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		6	44.34.878	22.70.991	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		6	44.34.870	22.70.950	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		6	44.34.862	22.70.916	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		6	44.34.822	22.70.755	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		8	44.35.040	22.71.291	galerii active	Fâneată
		0	44.34.935	22.71.341	găuri inactive	Fâneată
		0	44.34.918	22.71.343	găuri inactive	Fâneată
		0	44.34.904	22.71.299	galerii active	Fâneată
		9	44.34.821	22.71.639	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		9	44.34.829	22.71.875	găuri inactive	Înaltă cu Fabacee
9	44.34.828	22.71.956	găuri inactive	Înaltă cu Fabacee		
9	44.34.828	22.72.045	găuri inactive	Înaltă cu Fabacee		
Jiana Veche	26. iunie 2013	12	44.38.704	22.66.749	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		12	44.38.685	22.66.787	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		12	44.38.632	22.66.989	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		12	44.38.676	22.66.838	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		12	44.38.666	22.66.873	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		12	44.38.656	22.66.894	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		12	44.38.659	22.66.903	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		12	44.38.638	22.67.026	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		12	44.38.640	22.67.045	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		13	44.38.650	22.67.117	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		13	44.38.589	22.67.215	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		13	44.38.576	22.67.236	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		0	44.38.652	22.67.225	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		14	44.38.667	22.67.214	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		14	44.38.707	22.67.240	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		14	44.38.776	22.67.295	galerii active	Înaltă cu Fabacee
14	44.38.797	22.67.310	galerii active	Înaltă cu Fabacee		
14	44.38.794	22.67.354	galerii active	Înaltă cu Fabacee		

Stația	Data	Transect	N	E	Observații	Vegetație
		14	44.38.766	22.67.412	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		14	44.38.758	22.67.430	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		14	44.38.747	22.67.452	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		15	44.38.819	22.67.587	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		15	44.38.840	22.67.695	găuri inactive	Înaltă cu Fabacee
		15	44.38.847	22.67.703	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		15	44.38.852	22.67.738	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		15	44.38.918	22.67.880	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		15	44.38.969	22.67.943	galerii active	Înaltă cu Fabacee
		15	44.39.037	22.67.982	galerii active	Înaltă cu Fabacee
Izvoarele		16	44.28.835	22.69.186	galerii active	Pășune nepășunată
		16	44.28.831	22.69.186	galerii active	Pășune nepășunată
		17	44.28.615	22.69.254	galerii active	Pășune nepășunată
		17	44.28.773	22.69.056	galerii active	Pășune nepășunată
Izvoarele - Balta Verde	27.07.2013	22	44.31.840	22.64.297	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		22	44.31.811	22.64.315	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		22	44.31.808	22.64.319	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		22	44.31.796	22.64.312	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		22	44.31.761	22.64.330	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		22	44.31.752	22.64.336	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		22	44.31.744	22.64.337	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		22	44.31.697	22.64.342	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		22	44.31.667	22.64.344	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		22	44.31.651	22.64.342	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		22	44.31.630	22.64.341	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		22	44.31.609	22.64.332	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		22	44.31.601	22.64.331	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		22	44.31.567	22.64.312	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		22	44.31.557	22.64.307	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		23	44.31.556	22.64.281	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		23	44.31.573	22.64.269	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		23	44.31.599	22.64.244	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		23	44.31.643	22.64.198	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		23	44.31.701	22.64.124	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		23	44.31.706	22.64.091	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		23	44.31.772	22.64.040	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		23	44.31.789	22.64.031	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		23	44.31.805	22.64.020	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
23	44.31.812	22.64.014	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip		
24	44.31.840	22.64.048	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip		
24	44.31.847	22.64.059	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip		
24	44.31.853	22.64.076	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip		
24	44.31.852	22.64.131	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip		
24	44.31.853	22.64.144	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip		

Stația	Data	Transect	N	E	Observații	Vegetație
Izvorul Frumos	27.07.2013	25	44.45.166	22.47.729	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		25	44.45.118	22.17.722	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		25	44.45.098	22.47.721	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		26	44.44.882	22.47.561	găuri inactive	Xerofilă cu dune de nisip
		27	44.44.991	22.48.215	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		27	44.45.098	22.48.276	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		0	44.45.181	22.47.840	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
Burila Mare	28.07.2013	28	44.45.069	22.54.923	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		28	44.44.946	22.54.985	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		28	44.44.915	22.54.974	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		28	44.45.833	22.54.968	găuri inactive	Xerofilă cu dune de nisip
		28	44.44.471	22.54.954	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		28	44.44.740	22.54.944	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		28	44.44.740	22.54.944	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		29	44.44.740	22.54.944	exemplar obs.	Xerofilă cu dune de nisip
		29	44.44.700	22.54.854	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		30	44.44.743	22.54.397	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		30	44.44.757	22.54.383	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		30	44.44.822	22.54.442	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		30	44.44.835	22.54.355	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		0	44.44.904	22.54.491	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		0	44.44.971	22.54.539	găuri inactive	Xerofilă cu dune de nisip
		31	44.45.222	22.54.990	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		31	44.45.265	22.55.008	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		32	44.45.592	22.54.862	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		32	44.45.625	22.54.803	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
33	44.45.255	22.54.729	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip		
33	44.45.140	22.54.771	găuri inactive	Xerofilă cu dune de nisip		
33	44.45.101	22.54.791	găuri inactive	Xerofilă cu dune de nisip		
Bisterțu –Burila Mică	28.07.2013	34	44.43.089	22.59.958	găuri inactive	Xerofilă cu dune de nisip
		34	44.43.105	22.59.914	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		34	44.43.102	22.59.912	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		34	44.43.172	22.59.673	găuri inactive	Xerofilă cu dune de nisip
		34	44.43.176	22.59.643	găuri inactive	Xerofilă cu dune de nisip
		35	44.43.137	22.59.475	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		36	44.42.984	22.59.910	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
36	44.42.986	22.59.603	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip		
Balta Verde	28.07.2013	37	44.42.461	22.59.593	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		37	44.35.614	22.58.776	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		37	44.35.595	22.58.774	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		37	44.35.597	22.58.746	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		37	44.35.597	22.58.727	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip

Stația	Data	Transect	N	E	Observații	Vegetație
		37	44.35.617	22.58.696	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		37	44.35.602	22.58.675	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		38	44.35.566	22.58.477	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		38	44.35.512	22.58.302	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		38	44.35.699	22.57.932	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		39	44.35.811	22.57.794	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		39	44.35.818	22.57.814	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		39	44.35.851	22.57.905	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		39	44.35.862	22.58.018	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		39	44.35.859	22.58.053	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		39	44.35.859	22.58.104	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		39	44.35.862	22.58.123	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip
		39	44.35.861	22.58.177	galerii active	Xerofilă cu dune de nisip

În total s-au parcurs aproximativ 19000 m de transecte în care s-au observat 118 galerii active și 12 găuri inactive, iar în afară de acestea de-a lungul traversării zonei s-au mai notat 5 exemplare de popândău observate, 24 galerii active și 9 găuri inactive. Transectele au fost efectuate în 10 stații, întâlnindu-se șase tipuri de vegetație. Distribuția observațiilor pe cele 10 stații investigate este redată în tab. 7.5.2.

Tab. 7.5.2. Rezultatele observațiilor în cele 10 stații cercetate

Stația	Transect	Observații	Număr
Jiana	2	galerii active	1
	3	galerii active	1
	4	găuri inactive	1
	5	galerii active	2
Dăncești Gruia	6	galerii active	10
	7	-	1
	8	galerii active	1
	9	galerii active	1
	9	găuri inactive	3
	10	-	1
Jiana Veche	11	-	1
	12	galerii active	9
	13	galerii active	3
	14	galerii active	8
	15	galerii active	6
Izvoarele- Gruia	15	găuri inactive	1
	16	galerii active	2
	17	galerii active	2
Gruia	18	-	1
	19	-	1

Statia	Transect	Observații	Număr
	20	-	1
	21	-	1
Izvoarele -Balta Verde	22	galerii active	15
	23	galerii active	10
	24	galerii active	5
Izvorul Frumos	25	galerii active	3
	26	găuri inactive	1
	27	galerii active	2
Burila Mare	28	galerii active	5
	28	găuri inactive	1
	29	galerii active	1
	30	galerii active	4
	31	galerii active	2
	32	galerii active	2
	33	galerii active	1
Bistrețu -Burila Mică	33	găuri inactive	2
	34	galerii active	2
	34	găuri inactive	3
	35	galerii active	1
Balta Verde- Gogoșu	36	galerii active	2
	37	galerii active	6
	38	galerii active	3
	39	galerii active	8

Deoarece numărul de transecte efectuate în fiecare stație nu a fost același s-a trecut la realizarea mediei aritmetice a observațiilor. Pentru fiecare stație numărul total al observațiilor a fost împărțit la numărul transectelor realizate. Astfel s-au obținut valori ce pot fi comparabile între stațiile cercetate. Rezultatele sunt redate în tab. 7.5.3.

Analizând distribuția observațiilor pe cele 10 stații investigate (tab. 7.5.3., fig. 7.5.2.), se observă o distribuție neuniformă. Prin aplicarea testului chi-pătrat pentru independență s-a găsit că proporția dintre numărul galeriilor active și al găurilor inactive diferă semnificativ între stații ($p = 0.001$).

Numărul mediu de galerii active pe stație este de 3,11 iar cel al găurilor inactive de 0,32, valoarea maximă a observațiilor medii pe stație este de 10 galerii active în stația Izvoarele – Balta Verde, stație cu vegetație xerofilă cu dune de nisip. Valorile cele mai apropiate între numărul de galerii active și găuri inactive se întâlnesc în stația Bistrețu – Burila, stație de asemenea cu vegetație xerofilă cu dune de nisip.

Tab. 7.5.3 Distribuția medie a observațiilor în cele 10 stații investigate

Stația	Galerii active		Găuri inactive		Total obs.		Nr. transecte
	N	N mediu	N	N mediu	N	N mediu	
Jiana	4	1,00	1	0,25	5	1,25	4
Dăncești – Gruia	12	2,00	3	0,50	15	2,50	6
Jiana Veche	26	6,50	1	0,25	27	6,75	4
Izvoarele- Gruia	4	1,33	0	0,00	4	1,33	3
Gruia	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3
Izvoarele – Balta Verde	30	10,00	0	0,00	30	10,00	3
Izvorul Frumos	5	1,67	1	0,33	6	2,00	3
Burila Mare	15	2,50	3	0,50	18	3,00	6
Bistrețu- Burila	5	1,67	3	1,00	8	2,67	3
Balta Verde Gogoșu	17	5,67	0	0,00	17	5,67	3
Total	118	3,11	12	0,32	130	3,42	38

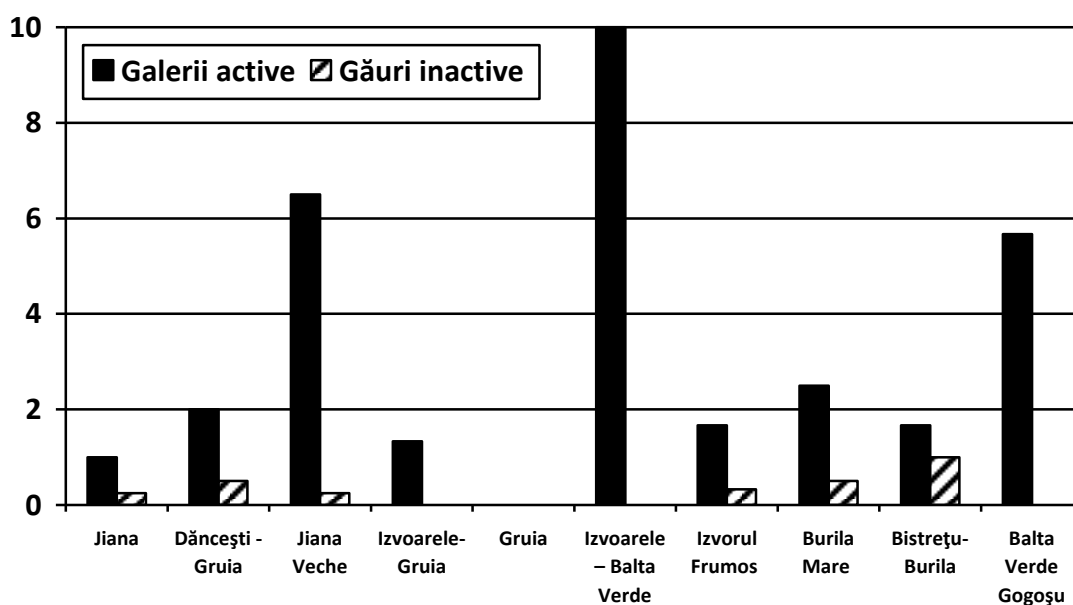


Fig. 7.5.2. Distribuția medie a observațiilor în cele 10 stații investigate.

Pentru a evidenția mai bine distribuția spațială a popândăului s-a descris și tipul de vegetație din fiecare transect realizat. Împărțirea pe tipuri de vegetație s-a făcut în funcție de componența și înălțimea stratului ierbos, acoperirea dunelor de nisip, utilizarea terenului și gradul de pășunare. Astfel s-au defalcat șase tipuri de vegetație, rezultatele observațiilor în acestea fiind redată în tab. 7.5.4.

Tab. 7.5.4. Distribuția observațiilor pe tipuri de vegetație

Vegetație	Transect	Observatii	Număr
pășune	19	-	1
	20	-	1
	21	-	1
înaltă cu fabacee	2	galerii active	1
	3	galerii active	1
	4	găuri inactive	1
	5	galerii active	2
foarte scundă, pășunată	6	galerii active	10
	7	-	1
	9	găuri inactive	3
	9	galerii active	1
	10	-	1
	11	-	1
	12	galerii active	9
	13	galerii active	3
	14	galerii active	8
	15	găuri inactive	1
	15	galerii active	6
fâneață	8	galerii active	1
pajiște cu vegetație înaltă	16	galerii active	2
	17	galerii active	2
	18	-	1
dune de nisip cu vegetație xerofilă	22	galerii active	15
	23	galerii active	10
	24	galerii active	5
	25	galerii active	3
	26	găuri inactive	1
	27	galerii active	2
	28	galerii active	5
	28	găuri inactive	1
	29	galerii active	1
	30	galerii active	4
	31	galerii active	2
	32	galerii active	2
	33	găuri inactive	2
	33	galerii active	1
	34	galerii active	2
	34	găuri inactive	3
	35	galerii active	1
	36	galerii active	2
	37	galerii active	6
38	galerii active	3	
39	galerii active	8	

De asemenea, deoarece în fiecare tip de vegetație numărul transectelor a fost diferit, s-a realizat numărul mediu de observații în fiecare tip de vegetație prin împărțirea numărului de observații la numărul de transecte efectuate. Rezultatele medii ale observațiilor în fiecare tip de vegetație sunt redate în tabelul 7.5.5 și ilustrate în fig. 7.5.3.

Tab. 7.5.5. Distribuția observațiilor pe tipuri de vegetație

Vegetație	Galerii active		Găuri inactive		Total observații		Nr. transecte efectuate
	N	N mediu	N	N mediu	N	N mediu	
pășune	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4
înaltă cu Fabacee	4	1,00	1	0,25	5	1,25	4
Foarte scundă	37	3,70	4	0,40	41	4,10	10
Fâneță	1	1,00	0	0,00	1	1,00	1
Pajiște cu vegetație înaltă	4	2,00	0	0,00	4	2,00	2
Dune cu vegetație xerofilă	72	4,24	7	0,41	79	4,65	17
Total	118	3,11	12	0,32	130	3,42	38

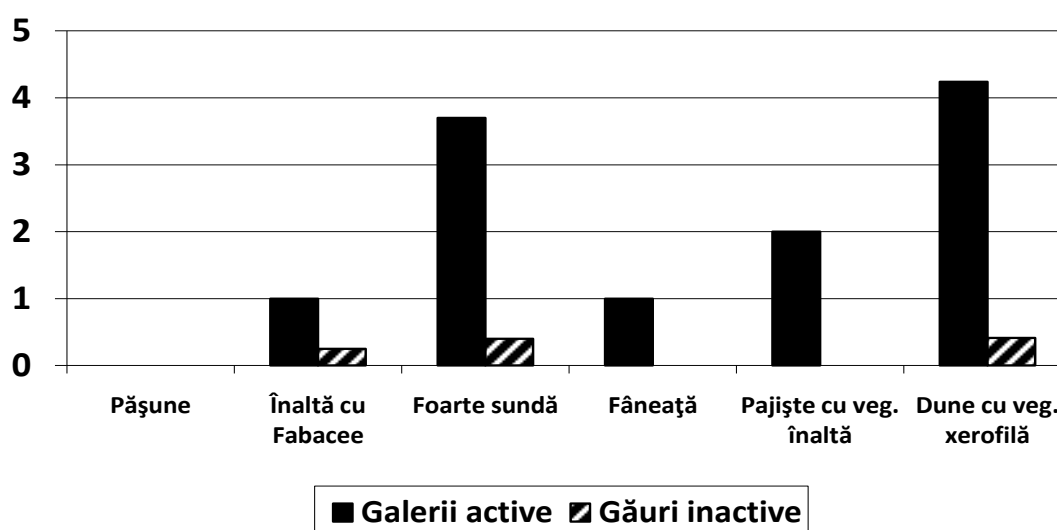


Fig. 7.5.3. Distribuția observațiilor pe tipuri de vegetație

Prin aplicarea testului chi-pătrat pentru independență, proporția dintre galeriile active și găurile inactive a fost găsită a fi semnificativ ($p = 0,002$) diferită între diversele tipuri de vegetații. Cele mai multe galerii active au fost observate în dunele de nisip cu vegetație xerofilă și în pășunile cu vegetație foarte scundă probabil aici populațiile de popândăi sunt favorizate de înălțimea redusă a stratului ierbos care le oferă o bună posibilitate de comunicare. Fânețele și dunele cu fabacee înregistrează în medie o galerie activă pe transect. În pășunile din cadrul transectelor nu s-a înregistrat nicio observație, dar în afara transectelor (tab. 7.5.6.) aici s-au observat atât galerii active cât și exemplare de popândăi.

Observațiile din afara transectelor (tab. 7.5.6) s-au notat pentru a reda mai bine distribuția populației pe diferite tipuri de vegetație și pentru a avea o imagine asupra distribuției indivizilor în spațiu.

Tab. 7.5.6. Distribuția observațiilor pe tiuri de vegetație din afara transectelor

Tip vegetație	Exemplare observate	Galerii active	Găuri inative	Total
Pășune	3	9	0	12
Cu Fabacee	0	7	6	13
Foarte scundă	0	5	0	5
Fâneață	0	1	2	3
Xerofilă	2	2	1	5
Total	5	24	9	38

În afara transectelor s-au făcut observații în cinci tipuri de vegetație observându-se cinci exemplare de popândău.

În ansamblu, pe durata efectuării studiului numărul exemplarelor observate este destul de mic, probabil datorită unei densități generale reduse pe de o parte, iar pe de altă parte orelor la care s-au făcut observațiile, aceste nefiind efectuate în cadrul perioadei de maximă activitate a popândăilor. Pe parcursul multor transecte au fost auzite fluierăturile caracteristice ce trădau prezența speciei în acele zone.

8. CONCLUZII

Pe parcursul investigațiilor de teren desfășurate în perioada 2005-2013 în cele zece stații situate în diferite zone din România, au fost capturate 19 specii de mamifere mici, dintre care 6 insectivore și 13 rozătoare, iar alte 11 specii au fost semnalate prin alte metode.

În ariile depresionare cercetate (zona localității Ozun, Depresiunea Făgăraș, Depresiunea Caransebeș) și în zonele umede (Delta Dunării), comunitățile de mamifere mici sunt dominate de *Apodemus agrarius*, iar pe măsură ce densitatea vegetației forestiere în cadrul habitatelor cercetate crește, crește și abundența relativă a speciei *Apodemus flavicollis*, uneori devenind dominantă (Depresiunea Sibiu). În ariile montane cercetate (munții Maramureșului, Rodnei și Cindrel) și în pădurile din zonele de câmpie (pădurea Bungetu) comunitățile de mamifere mici sunt dominate de specia *A. flavicollis*. Odată cu creșterea altitudinii, abundența relativă a speciei *Myodes glareolus* crește, valoarea maximă fiind atinsă în pădurile de molid (stațiile Păltiniș și Făina).

Creșterea altitudinii influențează atât abundența totală a comunității de mamifere mici, cât și structura ei specifică. Diversitatea și abundența comunităților descrește în general pe altitudine (cum a fost cazul în munții Maramureșului și Rodnei), cea mai accentuată scădere fiind înregistrată deasupra limitei superioare a pădurii.

Stația cu diversitatea specifică cea mai mare a fost stația Lisa unde au fost identificate 13 specii, acest lucru fiind posibil datorită efortului mare de captură depus (2858 capcane/nopti active) și mai ales diversității habitatelor investigate (terenuri agricole, pășuni și fânețe cu și fără vegetație lemnoasă, maluri de ape, liziere, dispuse mozaicat). Astfel, putem concluziona că zonele heterogene adăpostesc comunități diverse de mamifere mici.

Analizând abundența relativă a speciilor de mamifere mici în tipurile de habitate studiate se observă larga răspândire și abundența ridicată a speciilor *Apodemus agrarius* și *A. flavicollis*, acestea fiind dominante sau codominate în majoritatea habitatelor investigate. *A. agrarius* domină structura comunităților din zăvoaie, tufărișuri, fânețe, pășuni cu vegetație lemnoasă, terenuri agricole cultivate și abandonate, precum și în alte habitate, iar *A. flavicollis* pe cele din păduri, atât cele situate în zone joase cât și pe cele de munte. Cele două specii sunt codominante în habitate cu caracteristici intermediare, și anume pe malurile apelor (unde umiditatea ridicată favorizează șoarecele dungat de câmp iar vegetația lemnoasă din majoritatea habitatelor, șoarecele gulerat), și lizierele, habitate caracteristice de ecoton.

În ariile studiate cea mai largă toleranță față de tipul de habitat, exprimată prin ponderea categoriilor de habitat în care a fost întâlnită, este manifestată de *Apodemus agrarius*, specie caracteristică pentru zonele joase și cu umiditate ridicată din apropierea râurilor, iar imediat după această se situează *A. flavicollis*, prezentă în majoritatea habitatelor cu vegetație lemnoasă investigate. Deși a fost capturat un număr relativ mic de exemplare, *Sorex araneus* a fost întâlnit într-un număr mare de tipuri de habitate, ceea ce indică faptul că acest insectivor are un puternic caracter euribiont, având o răspândire largă, fără să atingă însă densități mari. Dimpotrivă, *Microtus arvalis*, dominant sau

codominant în cadrul celor mai multe comunități de mamifere mici din diverse culturi agricole și pășuni, a fost întâlnit în mai puține categorii de habitate cercetate, indicând o selectivitate mai ridicată a acestuia față de habitat.

Categoriile de habitat cu diversitatea specifică cea mai ridicată (11 specii capturate), sunt culturile agricole și zăvoaiile, ele oferind o gamă largă de resurse de hrană și de adăpost pentru speciile de mamifere mici ce trăiesc aici sau le vizitează ocazional. Însă în sezonul rece mamiferele mici din culturile agricole evită iernarea în acest habitat, migrând în habitate învecinate și cu vegetație lemnoasă pe care le considerăm mai favorabile pentru depășirea sezonului friguros.

Analizând preferințele speciilor de mamifere mici față de resursele de habitat utilizate acestea se grupează în două categorii. Prima categorie cuprinde speciile din habitate deschise avându-le ca nucleu pe cele cu frecvențe ridicate, și anume *Apodemus agrarius* și *Sorex araneus*, urmate de *Microtus arvalis*, *Apodemus sylvaticus* și *Arvicola terrestris*, la care se alătură speciile frecvență redusă. Între acestea o suprapunere totală a nișelor se întâlnește la cele două specii ale genului *Crocidura*. A doua categorie grupează speciile tipice habitatelor forestiere, iar dintre acestea cea mai mare suprapunere se întâlnește la *Apodemus flavicollis* și *Myodes glareolus*. Ulterior, la distanță mai mare de acestea se alătură grupul speciilor *Muscardinus avellanarius* și *Microtus subterraneus*, capturate în pășunile împădurite, cele specifice zăvoaiilor, cu *Neomys fodiens* și *Microtus levis*, și malurilor de râuri montane, cu *Neomys anomalus* și *Microtus agrestis*.

Toleranța față de condițiile de habitat exprimată prin indicele Levins-B standardizat indică faptul că *Apodemus agrarius* și *A. flavicollis* exploatează cele mai multe resurse de habitat, fiind urmate de *Sorex araneus*, care deși a fost capturat într-un număr mic de exemplare exploatează o gamă largă de resurse. *Microtus arvalis* exploatează o gamă relativ mică de habitate împreună cu *Apodemus sylvaticus* și *Myodes glareolus*, care prezintă valori foarte apropiate, deși frecvența lor este diferită. Cele mai scăzute valori corespund fie unui număr mic de semnalări (*Micromys minutus*, *Neomys anomalus*, *Apodemus uralensis*), fie concentrării indivizilor capturați într-un număr mic de habitate (*Microtus levis*).

Analiza dinamicii populațiilor de *Apodemus agrarius* și *A. flavicollis* din localitatea Ozun a evidențiat că acestea prezintă modele similare în privința maximelor indicelui de captură, care se înregistrează în perioadele de toamnă, dar cu valori mult mai mari pentru *A. agrarius*. Densitățile minime ale celor două specii nu sunt corelate și nu prezintă un model evident putând fi atinse în perioade diferite.

Seriile de timp ale speciilor dominante în localitatea Ozun pentru perioada studiată prezintă o tendință descrescătoare neliniară, cel mai probabil ca parte a unui ciclu secundar mai lung.

Populațiile de *Apodemus agrarius* prezintă o distribuție echilibrată pe cele două sexe, cu valori ușor mai ridicate pentru masculi care sunt mai abundenți în perioadele iarnă-primăvară-vară indicând o activitate mai ridicată a acestora în sezonul rece și în perioada de reproducere. Femelele prezintă densități mai ridicate în perioada de toamnă. Diferențele sunt însă nesemnificative, astfel încât sex-ratio la această specie nu se abate de la valoarea așteptată de 1:1. Distribuția pe grupe de vârstă evidențiază prezența constantă a juvenilor și subadultilor pe durata întregului an cu excepția lunilor de

primăvară în care juvenilii sunt absenți datorită întreruperii sau intensității scăzute a reproducerii în sezonul de iarnă, iar subaduții sunt absenți doar în luna iulie, ca urmare a maturizării tuturor juvenililor intrați în populație în sezonul trecut.

În cadrul populațiilor de *Apodemus flavicollis* numărul masculilor este semnificativ mai mare decât cel al femelelor ca urmare a mobilității lor mai ridicate, raportul păstrându-se constant în diversele stații și în diversele perioade de cercetare. Distribuția pe grupe de vârstă evidențiază o activitate mai ridicată a adulților comparativ cu cea a subaduților și juvenililor și o reproducere pe durata întregului an cu excepția sezonului rece. Comparativ cu *Apodemus agrarius*, la *A. flavicollis* sezonul de reproducere începe mai devreme (juvenilii fiind prezenți în cadrul populației începând de primăvara) și se termină mai devreme, iarna nefiind capturat nici un juvenil.

Apodemus sylvaticus prezintă o distribuție echilibrată pe cele două sexe, cu valoare ușor mai mare pentru masculi.

Comparând cele două specii ale genului *Sylvaemus* s-au observat sub aspect morfologic și biometric o serie de asemănări și deosebiri. Ambele specii au prezentat forme de guler incomplet, însă la *A. flavicollis* au predominat indivizii cu guler complet, în timp ce la *A. sylvaticus* au fost predominanți cei cu pată mică. Aceste rezultate corespund cu caracterizarea celor două specii în principalele lucrări de specialitate. Sub aspect biometric raportul dintre lungimea cozii și cea a corpului s-a situat la ambele specii peste valoarea 1, însă valorile sunt mai mari la specia *A. flavicollis*.

Analizând concluziile desprinse din rezultatele obținute pe parcursul celor opt ani de studiu putem afirma că scopul acestei lucrări de a releva unele aspecte privind ecologia mamiferelor mici din România la nivel populațional și de comunitate, precum și obiectivele de a efectua investigații theriologice în zone puțin studiate, de a completa catalogul sistematic și chorologic al mamiferelor mici din ariile studiate, de a reliefa un model al dimensiunii de habitat a nișelor ecologice ale mamiferelor mici, precum și a realiza o analiză a seriilor de timp ale densităților populaționale și la nivel de comunitate au fost atinse.

9. BIBLIOGRAFIE

1. ALMĂȘAN I., 1981 - Situația actuală a răspândirii marmotei din România. In: *Vânătorul și Pescarul Sportiv* 6, București (1981), p. 8-9.
2. AMORI G., CASTIGLIANI V., CRISTALDI M., LOCASCIULLI O., 2006 - A long-term study on population dynamics of *Myodes glareolus* and *Apodemus flavicollis* in Central Italy. *Hystrix. It. J. Mamm. Suppl. Proc. 10th Rodens&Spatium. The international conference on rodent biology*: 19.
3. ANDERSEN D.C., WILSON K.R., MILLER M.S., FALCK M., 2000 - Movement Patterns of Riparian Small Mammals during Predictable Floodplain Inundation. *Journal of Mammalogy*, 81 (4): 1087-1099.
4. ARDELEAN G., 1993 - Fauna de vertebrate din stațiunea Făina (Vaser) și ÎÉprejurimi. *Bul. Științ.*, seria B, fasc. Biol.-Chim., 10: 84-90.
5. ARDELEAN G., BÉRES I., 2000 a - Fauna de vertebrate a Maramureșului. *Edit. Dacia*: 283-314.
6. ARDELEAN G., TRIFONOF P., 2000 - Vertebratele din Țara Făgărașului. *Stud. Com., Ser. Șt. Nat., Satu Mare*, 1: 333-362.
7. AULAGNIER S., HAFFNER P., MITCHELL-JONES A.J., MOUTOU F., ZIMA J., 2009 - Mammals of Europe, North Africa and the Middle East. A&C Black Publishers, London: 1-272.
8. AUSLÄNDER D., HELLWING S., 1957 - Observații ecologice asupra mamiferelor mici din rețeaua de perdele forestiere de protecție de la Valul Traian - cu referire specială asupra dinamicii lor. *Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa"*, 1: 111-141.
9. AUSLÄNDER D., HELLWING S., 1957 - Contribuțiuni privind variabilitatea și biologia la *Sicista subtilis nordmanni* Keys et Blas. *Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa"*, 1: 255- 275.
10. BANARU V., COROIU I., 1997 - Studii preliminare privind fauna de micromamifere din Bazinul Someșului Mic (jud. Cluj), România. *Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa"*, 39: 241-255.
11. BANARU V., COROIU I., 1997 - Preliminary Studies Concerning the Fauna of Small Mammals in Some Mountain Zones of the Someșul Mic Basin, Apuseni Mountains, Romania. *Studia Univ. "Babeș-Bolyai"*, 42, 1-2: 97-102.
12. BANARU V., 1998 - Cercetări faunistice, ecologice, biometrice și de biologie privind populațiile de micromamifere (Insectivora, Rodentia) din Bazinul Someșului Mic, România. *Teză de doctorat, Univ. "Babeș-Bolyai" Cluj-Napoca*: 1-368.
13. BARBU P., POPESCU A., 1965 - Variația hranei la *Asio otus otus* L. din pădurea Comorova (reg. Dobrogea), stabilită cu ajutorul ingluviilor. *Stud. Cerc. Ser. Zool.*, 17, 2: 187-197.
14. BARBU P., POPESCU A., 1965 - Mamifere mici din rezervația "Arinișul de la Sinaia". *Ocot. Nat.*, 9, 1: 33-40.
15. BARBU P., 1966 - Dinamica mamiferelor mici din pădurile Somoș și Socodor-Sălișteana, reg. Crișana, din iarna anilor 1962-1966. *Stud Cerc., Seria Zool.*, 18, 5: 439-450.

16. BARBU P., 1971 - Șorecarul încălțat (*Buteo lagopus lagopus* Pont.), pasăre folositoare. *Ocrot. Nat.*, 15, 1: 61-66.
17. BARBU P., KORODI-GÁL I., 1972 - Despre hrana de iarnă a ciufului de pădure (*Asio otus otus* L.) din pădurea Galcer - Cluj. *Stud. Cerc. Biol.. Seria Zoologie*, 24, 5: 497-504.
18. BARBU P., POPESCU A., COCIU M., 1977 - La succession des populations des petits mamíferes dans la complexe d'irigations Sadova-Corabia dans la periode 1973-1975. *Analele Univ. Buc., Ser. Biol.*, 26: 129-132.
19. BENEDEK A.M., SORICU M., DRUGĂ M., 2002 - Preliminary data regarding the small mammal populations (Ord. Insectivora and Ord. Rodentia) in Sibiu Depression. *Acta oecologica, Ed. Univ. "L. Blaga" Sibiu, IX, 1-2*: 11-24.
20. BENEDEK A.M., SÎRBU, I., COȚOFANĂ, M., 2002 - Study on the small mammal communities from the Lotrioara River Basin (Lotru Mountains). *Trav. Mus. Nat. Hist. Natl. "Gr. Antipa", București, XLIV*: 455-464.
21. BENEDEK A.M., 2004 - Aspects regarding the small mammal communities (Ord. Insectivora and Ord. Rodentia) from the Sibiu Depression, based on *Strix aluco* and *Asio otus* pellets. *Acta oecologica, Univ. Lucian Blaga, Sibiu, XI, 1-2*: 209-216.
22. BENEDEK A.M., DRUGĂ M., 2005 - Data regarding the small mammal communities (Mammalia: Insectivora et Rodentia) from Râu Șes River Basin (Țarcu and Godeanu Mountains, Romania). *Trav. Mus. Nat. Hist. natl. "Grigore Antipa"*, XLVIII: 321 - 329.
23. BENEDEK A.M., 2006 - Dynamics of small mammals communities (Insectivora and - Rodentia) from Retezat National Park. *Trav. Mus. Nat. Hist. natl. "Grigore Antipa" Bucharest, XLIX*, 401-409.
24. BENEDEK A.M., 2006 - Small Mammals (Ordo Insectivora and Ordo Rodentia) from Retezat Mountains National Park (Romania). *Transylvanian Review of Systematical and Ecological Research, 3, The Retezat National Park, Sibiu*: 139-146.
25. BENEDEK A.M., 2006 - Dynamics and altitudinal distribution of the Rodents communities from southern Romanian Carpathians in the 2000-2006 period. *Hystrix. It. J. Mamm. Suppl. Proc. 10th Rodens & Spatium. The international conference on rodent biology*: 24-26.
26. BENEDEK, A.M., 2008 - Studii asupra mamiferelor mici (Ordinele Insectivora și Rodentia) în Transilvania - România. Teză de doctorat, Universitatea din București: 1-320.
27. BENEDEK, A. M., I. SÎRBU, 2009 - Small Mammals (Ord. Insectivora and Ord. Rodentia) community's seasonal dynamics in Cefa Nature Park (Bihar County, Romania) between 2005 and 2008. *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*, 52: 387-394.
28. BIELZ E.A., 1856 - Fauna der Wierbeltiere Siebenbürgens. *Hermannstadt*. 1-37.
29. BIELZ E.A., 1888 - Die Fauna der Wierbeltiere Siebenbürgens nach ihrem gegenwertigen Stande. *Verhandl. u. Mitt. des Siebenb. Verh. fur Naturwiss. zu Herm.*, 38: 15-36.
30. BOGDANOWICZ W., 2013 – Fauna Europaea: Mammalia. Fauna Europaea version 2.4, <http://www.faunaeur.org> (accessed 25 July 2013).

31. CATZEFLIS F.M., GRAF J., HAUSSER J., VOGEL P., 1982 - Comparation biochimique des Musaraignes du genre *Sorex* en Europe occidentale (Soricidae, Mammalia). *Z. f. zool. Systematik u. Evolutionsforschung*, 20, 3: 223-233.
32. CĂLINESCU R., 1931 - Mamiferele României. Repartiția și problemele lor biogeografice-economice. *Bul. Min. Agric. Domeniilor*, 251, 1: 1-103.
33. CĂLINESCU R., 1956 - Sciuridele din R.P.R. *Edit. Științifică, București*: 1-123.
34. CEHOVSKI C., 1927 - Despre *Citellus* în România orientală. *Bul. Fac. Șt. Cernăuți*, 1, 1: 123.
35. CIHAC, 1837 - Istoria naturală. *Albina, Iași*: 1-507.
36. COBZARU I., 2006 - Contributions to the study of rodents in the Retezat National Park (Romania), *Trans. Rev. Syst. Ecol. Research, Sibiu*, 3, The Retezat National Park: 125-138.
37. CSATÓ J. VON, 1866-1867 - A Retyezat helyviszoni és természetrajzi tekintetben. *Erd. muz. egyll. évk.*, 4: 75-76.
38. CSATÓ J. VON, 1873 - A Strigy mentenek s mellekvölgyeinek természetrajzi leírása. *Erd. muz. egyll. évk.*, 6: 139.
39. CZYNK E., 1889 - Die Zwergmaus *Mus minutus* Pall. Naturwiissenschaftlichen Skizze aus Siebenburgen. *Verhandl. u. Mitt. des Siebenb. Verh. für Naturwiss. zu Herm*, 39: 83.
40. DADAY E., 1883 - A *Spalax typhlus* Pall. hazai elterjedésére vonatkozó iradalmi adatok. *Orvos-természettudományi értesítő*, Klausenburg, 2: 76-80.
41. DĂNILĂ I., 1982 - Structura și dinamica populațiilor de popândău (*Citellus citellus* L.) din România. *Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa"*, 24: 251-267.
42. DĂNILĂ I., 1984 - Componenta hranei de natură vegetală la popândău (*Citellus citellus* L.) în România. *Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa"*, 25: 347-360.
43. DEACONU S., 2003 - Observations on rodent species in the northern side of Piatra Craiului Massif. *Research in Piatra Craiului National Park. Brașov*: 315-319.
44. DOMBROWSKY R., 1907 - *Mesocricetus newtoni* Nehr. Eine monographische Studie. *Bulletin de la Societe Scientifique, București*, 16, 1-2: 23-28.
45. DUMA, I., 2010 - Cercetări ecologice asupra micromamiferelor din zona Banatului. Rezumatul tezei de doctorat, Universitatea "Al. I. Cuza" din Iași: 1-34.
46. EHIK G., 1942 a - Eine neue Alpenwühlmaus *Microtus (Chionomys) radnensis* aus Siebenbürgen. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 35: 18-30.
47. EHIK G., 1942 b - Eine neue Erdwühlmaus (*Pitymys*) aus dem Kelemen-Gebirge. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 35: 83-87.
48. ENTZ G., 1882 - A *Mus Rattus* L. erdelyi előfordulása. *Orvos-természettudományi értesítő, Klausenburg*, 2: 147.
49. FRIVALDSKY I., 1875 - Adatok Maramoros vármegye faunajához. *Mathematik es természettudományi Közlemenyek Budapest*, IX: 183-232.
50. GAVRILĂ L., LUNGEANU A., STEPAN C., MURARIU D., 1984 - Studiul citogenetic al speciei *Microtus epiroticus* (Ondrias, 1966) din România. *Trav. Mus Hist Nat. "Gr. Antipa"*, 25: 341-347.

51. GAVRILĂ L., LUNGEANU A., MURARIU D., STEPAN C., 1986 - Noi contribuții la studiul citogenetic al speciei *Microtus epiroticus* (Ondrias, 1966). *Trav. Mus Hist Nat. "Gr. Antipa"*, 28: 271-275.
52. GAVRILĂ L., MURARIU D., REBEDEA I., MIRCEA L., ȘTEFAN M., VLADIMIRESCU A., BUCUR S., 1998 - Rezultate preliminare ale studiilor de citogenetică moleculară la arici (*Erinaceus concolor* Martin, 1838) în România. *Trav. Mus Hist Nat. "Gr. Antipa"*, 40: 431-448.
53. GÂȘTESCU P., 1971, Lacurile din România: limnologie regională. Editura Academiei Republicii Socialiste România, București.
54. GHIZELEA G., 1965 - Mamifere mici din câteva păduri ale regiunii București. *Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa"*, 5: 405-423.
55. GHIZELEA G., ANDREESCU V., 1967 - Rozătoare din zonele agricole ale părții vestice a regiunii București. *Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa"*, 7: 437-449.
56. GOLET G.H., HUNT J.W., KOENIG D., 2011 - Decline and Recovery of Small Mammals after Flooding: Implications for pest Management and Floodplain community dynamics. *River research and Applications*. Wiley on-line publishing.
57. GÖRNER M., HACKENTHAL H., 1988 - Säugetiere Europas. Neumann Verlag, Leipzig: 1-367.
58. HAMAR M., 1962 - Prezența grivanului cenușiu *Cricetulus migratorius* Pall., Fam. Cricetidae în reg. Iași. *Natura, Ser. Biol.*, 14, 4: 37-40.
59. HAMAR M., 1957 a - Notă preliminară asupra faunei din Retezat și Făgăraș. *Natura*, 8, 5: 86-94.
60. HAMAR M., 1957 b - Studiul relațiilor intraspecifice la câteva specii de rozătoare prin metoda săpării galeriilor. *Natura*, 9, 5: 104-115.
61. HAMAR M., 1958 - Notă preliminară asupra faunei rozătoarelor din Retezat și Făgăraș. *Natura*, 10, 5: 86-91.
62. HAMAR M., THEISS F., MARIN D., 1959 - Cercetări asupra răspândirii, ecologiei și combaterii hârciogului (*Cricetus cricetus* L.) în R.P.R. *Analele Institutului de Cercetări Agronomice, Seria C*, 27: 199-212.
63. HAMAR M., 1960 c - Cercetări asupra repartiției geografice a speciilor de rozătoare din R.P.R. *Natura*, 12, 1: 75-83.
64. HAMAR M., 1965 - Grivanul cenușiu (*Cricetulus migratorius* Pall., 1773) (Fam. Cricetidae, Ord. Rodentia), specie nouă în fauna R.P.R. *Natura, Seria Biologie*, 17, 5: 81-85.
65. HAMAR M., TUȚĂ A., PERJU T., 1965 - Contribuții la cunoașterea șobolanului de apă (*Arvicola terrestris* L.), biologie și control în România. *Analele Institutului de cercetări Agronomice și Protecția Plantelor*, 3: 337-351.
66. HAMAR M., ȘUTOVA M., 1965 - Studiul ecologic al mamiferelor (Mammalia) din agrobiocenozele din Dobrogea și Bărăgan. *Com. Zool.* 3: 37-66.
67. HAMAR M., 1967 - Din viața rozătoarelor. *Ed. Științifică*.
68. HAMAR M., ȘUTOVA M., 1968 - Cercetări privind gradul de stabilitate a populațiilor de rozătoare din agrobiocenoze. *Studii și cercetări. Seria Zoologie*, 20, 6: 593-600.

69. HAMAR M., TUȚĂ A., ȘUTOVA M., 1971 - The applicability of Standard Minimum method to the estimation of rodents density in agrosystems. *Acta Zoologica Fennica*, 8: 45-46.
70. HAMAR M., ȘUTOVA M., TUȚĂ A., 1972 - Certains traits fondamentaux de la dynamique des populations de rongeurs des agrosystemes. *Bulletin de l'Academie des Sciences Agricoles et Forestières*: 85-96.
71. HANÁK J., 1848 - Természetrájk vagyis állat-növény és ásványországnađ természetü, rajzokkal ellátott rendszeres leírása. I. Emlösök és Madarok. *Pest.*
72. HAUSMANN W., 1877 - Der graue Siebenschläfer, *Myoxus glis*. *Archiv des Vereins für siebenb. Landeskunde*, 14: 411-420.
73. HAUSMANN W., 1879 - *Muscardinus avellanarius*, der Haselschläfer, Beitrag zu seiner Naturgeschichte. *Archiv des Vereins für siebenb. Landeskunde*, 15: 401-411.
74. HAUSMANN W., 1888 - Die Zwergmaus, *Mus minutus*. *Archiv des Vereins für siebenb. Landeskunde*, 21: 31-38.
75. HELLWING S., SCHNAPP B., 1960 - Cercetări ecologice asupra populațiilor de mamifere mici de la Valul lui Traian în perioada 1955-1957. *Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa"*, 2: 337-378.
76. HELLWING S., GHIZELEA G., 1963 - Mamifere mici din împrejurimile Iașului. *Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa"*, 4: 497-520.
77. IELENICZ, M., PĂTRU, ILEANA, 2005, Geografia fizică a României, Editura Universitară, București.
78. INCZE A., 1935 - Studiu faunistic asupra părții nordvestice a Câmpiei Transilvane. *Rev. Științ "V. Adamachi"*, 21, 2-3: 93-96.
79. IONESCU G., IONESCU O., 2000 - Reintroducerea castorului în bazinul Oltului. *Rev. de Silvicultură, Brașov*, 5, 1-2: 74-76.
80. ISTRATE P., 1998 - Mamiferele mici din Podișul Târnavelor, Transilvania. *Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa"*, 40: 449-474.
81. JEDRZEJEWSKI W., JEDRZEJEWSKA B., 1996 - Rodent cycles in relation to biomass and productivity of ground vegetation and predation in the Palearctic. *Acta Theriol.*, 41, 1: 1-34.
82. KARDOS K., 1876 - Maramoros megye állatrájzi ismertetése. Szilágyi I.: Maramoros vármegye egyetemes leírása: 1-35.
83. KISS, J. B., DOROȘENCU, A., MARINOV M. E., ALEXE, V., BOZAGIEVICI, R., 2012, *Considerations Regarding the Occurrence of the Eurasian Beaver (Castor fiber Linnaeus)*, Institute Tulcea, vol. 18, pp. 49 – 56
84. LAZĂR A. BENEDEK A.M. MĂRGINEAN G. 2012 - Small Mammals (Mammalia: Rodentia Et Insectivora) From The Upper Tisa River Basin (Romania) *Brykenthal. Acta Mvsei VII. 3 p 555-569*
85. LAZĂR A. BENEDEK A.M. MIRCIOAGĂ S. 2018 - Structure and Dynamics of Small Mammal Communities (Mammalia: Soricomorpha and Rodentia) in the Middle Section of the Luncavăț Valley (Getic Subcarpathians, Romania), *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle «Grigore Antipa»*, Vol. 61 (2), pp. 205–214,

86. LAZĂR A. BENEDEK A.M., 2019 - Small mammal (Mammalia, orders Soricomorpha and Rodentia) communities in the lower Black river basin, Romania, *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"* 62(1): 125-135
87. LAZĂR A., 2020 - Structure and dynamics of small mammal communities (Mammalia, orders Soricomorpha and Rodentia) in the Danube Delta Biosphere Reserve, *Brvkenthal. Acta Mvsei* XV. 3,
88. LEONHARD J., 1812 - *Systematica mammalium ac avium transylvanicarum enumeratio.*
89. LEONHARD J., 1818 - *Lehrbuch zur Beforderung der Kenntniss von Siebenbürgen.*
90. LUNGEANU A., GAVRILĂ L., MURARIU D., STEPAN C., 1984 - Donnees preliminaires concernant l etude du caryotype de *Micromys minutus* (Pallas, 1771) (Rodentia, Arvicolidae). *Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa"*, 26: 241-244.
91. LUNGEANU A., GAVRILĂ L., MURARIU D., STEPAN C., 1986 - Distribuția heterocromatinei constitutive și modelul de benzi G în genomul speciei *Apodemus agrarius* (Pallas, 1771). *Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa"*, 28:267-271.
92. LUNGEANU A., GAVRILĂ L., STEPAN C., MURARIU D., 1987 - Caracteristicile modelului de benzi G și C din genomul speciei *Microtus arvalis* (Pallas, 1779). *Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa"*, 29: 319-323.
93. LUNGU A. D., 1997 – *Monografia comunei Oteșani, județul Vâlcea*
94. MANTIU N., VASILIU G.D., 1933 - Nouvelles contributions à l'étude des rats de Roumanie. *Not. Biologicae*, 1, 2.
95. MARCHEȘ (G.), AUSLÄNDER (DORA), HELLWING (S.), MARCOCI (G.), SCHNAPP (B.), VÂLCEANU (V.), 1954 - Date preliminare cu privire la dinamica mamiferelor din perdelele forestiere de protecție de la Valul lui Traian (Dobrogea) și Mărculești (Bărăgan). *Natura*, 6: 69-77.
96. MATSCHIE P., 1901 - Über rumänische Säugetiere. *Sitzber. Ges. Naturf. Freunde zu Berlin*, 9 : 333-343.
97. MEHELY L., 1913 a - Die Steifenmause (Sicistinae) Europas. *Annales Musei Nationalis Hungarici*, 11: 220- 256.
98. MÉHELY L., 1913 b - Species Generis *Spalax*. *Math. u. Natwiss. Ber. Hung.*, 24: 29.
99. MÉHELY L., 1913 c - Magyarország csikosegerelyi. *Math. es természettud. koz. Budapest*, 33.
100. MILLER G.S., 1912 - Catalogue of the Mammals of Western Europe (Europe exclusive of Russia) in the collection of the British Museum. *London*.
101. MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSZTOFEK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISEN J.M.B., VOHRALIK V., ZIMA J., 1999 - The Atlas of European Mammals. *London*.
102. MOLNÁR L., 1980-1981 - Adatok az erdei fülesbagoly (*Asio otus* L.) táplálkozásához Kovászna megyében köpetvizsgálatok alapján. *Aluta. Stud. Com. Muz. Jud. Sf. Gheorghe*, XII-XIII: 415-425.
103. MUNTEANU D., 1973 - Fauna de vertebrate a Masivului Ceahlău. *Ocrotirea Naturii, București*, 17, 2: 165-175.

- 104.MUNTEANU D., 1993 - Structura specifică a comunităților de păsări și mamifere din Parcul Național Retezat: 192-199. In: I. Popovici (ed.) *Parcul Național Retezat - Studii Ecologice. Edit. West Side Computers, Brașov.*
- 105.MURARIU D., 1981 a - Contribuții la cunoașterea răspândirii și ecologiei mamiferelor din zona Deltei Dunării și a lacului Razelm. *Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa"*, 23: 283-296.
- 106.MURARIU D., 1981 b - Prezența lui *Mus musculus spicilegus* Petenyi, 1882 în Delta Dunării și "parazitarea" lui de către *Apodemus agrarius* (Pall, 1771). *Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa"*, 23: 297-304.
- 107.MURARIU D., TORCEA ȘT., ANDREESCU I., 1982 - Cercetări asupra mamiferelor din Câmpia Română (între Ialomița și Olt). *Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa"* 24: 233-246.
- 108.MURARIU D., 1984 - *Microtus epiroticus* (Ondrias, 1966), specie recent semnalată în fauna României. *Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa"*, 25: 333-340.
- 109.MURARIU D., LUNGEANU A., GAVRILĂ L., STEPAN C., 1985 - Date preliminare privind studiul cariotipului la *Eliomys quercinus* (L. 1766). *Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa"*, 27: 325-329.
- 110.MURARIU D., 1989 - Influența factorilor antropici asupra mamiferelor sălbatice din insula Ostrovul Mare - Dunăre, România. *Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa"*, 30: 307-316.
- 111.MURARIU D., 1996 - Mamiferele din Delta Dunării. *Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa"*, 36: 361-371.
- 112.MURARIU D., 1997 - Șoarecele de mesteacăn (*Sicista betulina* Pallas, 1779) în munții Rodnei, Maramureș. *Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa"*, 37: 147-157.
- 113.MURARIU D., RĂDULEȚ N., STĂNESCU MIHAELA, 1997 - Contribuții la cunoașterea g. *Arvicola* Lacepède, 1799 din România. *Trav. Mus. Nat. Hist. Natl. "Gr. Antipa"*, 39: 401-413.
- 114.MURARIU D., 1998 - About the Hamster (*Cricetus cricetus* L., 1758 - Cricetidae, Rodentia) in Romania. *Ecology and protection of the Common Hamster*, Halle/Saale: 91-98.
- 115.MURARIU D., RĂDULEȚ N., 1998 - Fauna de mamifere din depresiunea Maramureș. *Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa"*, 40: 609-621.
- 116.MURARIU D., 2000 a - Insectivora. *Fauna României*, XVI (Mammalia), 1 : 1-142
- 117.MURARIU D., 2000 b - Commented list of the Mammal species susceptible for being included in the Red Book of the Romanian fauna. *Trav. Mus. Nat. Hist. Natl. "Gr. Antipa"*, 42: 243-363.
- 118.MURARIU D., 2003 a - The faunal state and the estimation of the preservation categories of the mammal species of Piatra Craiului National Park. *Research in Piatra Craiului National Park*: 289-300.
- 119.MURARIU D., BENEDEK A.M., 2005 - New data on the presence of *Sorex alpinus* Schinz, 1837 (Insectivora: Soricidae) in the Southern Carpathians - Romania. *Trav. Mus. Nat. Hist. Natl. "Gr. Antipa"*, XLVIII: 330-341.

120. MURARIU, D., 2006, *Mammal Ecology and Distribution From North Dobrogea (Romania)* Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle «Grigore Antipa» Vol. XLIX pp. 387–399
121. MURARIU, D., 2008, *Faunology, Biology, Ecology and Protection Statutge of the Mammals (Mammalia) of the Măcin Mountains National Park (Romania)*, Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle „Grigore Antipa”, București, Vol: 51, pp. 273-301
122. MURARIU, D., STANCIU, C., R., 2009, *Data on the Presence of the Species Mesocricetus newtoni (Nehring, 1898) (Mammalia: Muridae: Cricetinae) in Dobrogea (Romania)*, Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle „Grigore Antipa”, Vol 52: 336-369
123. MURARIU, D., ATANASOVA, I., RAZKOV, I., CHIȘAMERA, G., 2009, *Results of Mammal (Mammalia) Survey from Bulgarian and Romanian Dobrogea*, Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle „Grigore Antipa”, Vol 52: 371-386.
124. NAE I., COBZARU I., COZM A., 2010 *New data concerning the small mammal fauna (Insectivora, Rodentia) on the Rodna Mountains National Park (Eastern Carpathians, Romania)*. In: *Transylv. Rev. Syst. Ecol. Res.* 9, Sibiu (2010), p.193-204.
125. NĂDIȘAN I., 2000 Pietrosul Rodnei – Rezervație a Biosferei. In: *Editura Muzeului Județean Maramureș, Baia Mare* (2000), p. 1-187.
126. NEHRING A., 1898 a - Über *Cricetus*, *Cricetulus* und *Mesocricetus*. *Zool. Anz.*, 21.
127. NEHRING A., 1898 b - Die geografische Verbreitung des Baumschläfer (*Myoxus dryas* Schreb.) und seiner Subspecies. *Zool. Anz.*, 21.
128. OROSZ A., 1927 - Contribuțiuni noi asupra repartiției cățelului de pământ (*Spalax typhlus*) în Ardeal. *Bul. Soc. St. Cluj*, 3: 11.
129. OROSZ A., 1930 - Frecvența lui *Spalax hungaricus transsylvanicus* Meh., în fauna Clujului. *I Congres al naturaliştilor din România* (1928): 152-155.
130. PARASCHIV, D., 2011 - Biodiversitatea mamiferelor mici (Mammalia: Rodentia) din Bazinul Mijlociu al Siretului. Universitatea “Al. I. Cuza” din Iași. Rezumatul tezei de doctorat: 1-31.
131. PASPALEVA M., ANDREESCU I., 1977 - Contribuție la cunoașterea dinamicii de micromamifere din zona Sinaia - România. *Trav. Mus. Hist. Nat. “Gr. Antipa”*, 16: 283-294.
132. PANZARIU GH., 1993 - Marmota (*Marmota marmota* L.) în Munții Rodnei, după 20 de ani de la colonizare. *Ocrot. Nat. Med. Înconj.*, București, 37, 1: 11-18.
133. PÂNZARIU G., 1993 Marmota (*Marmota marmota* L.) în Munții Rodnei, după 20 de ani de la
134. PETRACHE O., 1988 - Studiul dinamicii populațiilor de mamifere mici din sud-estul Olteniei (Zona de hidroameliorare Sadova-Corabia) și importanța acestora în echilibrul naturii. Universitatea din București. Rezumatul tezei de doctorat.
135. PETRESCU A., 1997 - Resturi de prăzi în hrana lui *Asio otus otus* L. în timpul verii în Rezervația Agigea. *Trav. Mus. Hist. Nat. “Gr. Antipa”*, 37: 305-317.
136. POHLE H., 1932 - Die Schneemaus (*Chionomys*) in den Karpathen nachgewiesen. *Zeitschrift für Säugetierkunde, Berlin*, 7: 12-15.

- 137.POCORA, V., POCORA, I., E., 2010 , *The Mammals (Mammalia) from Letea Forest (Danube Delta), With the First Signal of Two Species of Carnivors*, Analele Științifice ale Universității „Al. I. Cuza” Iași, s. Biologie animală, Tom LVI, 2010
- 138.POCORA, V., POPOVICI, M., MANCI, C., O., IORGU, I., S., 2012, *Feeding of the Little Owl During Nesting Season in the Danube Delta (Romania)*, Analele Științifice 1758) in the Danube Delta(Romania), Scientific Annals of the Danube Delta ale Universității „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, s. Biologie animală, Tom LVIII,
- 139.POPESCU A., BARBU P., 1964 - Contribuții la studiul sistematicii și dinamicii mamiferelor mici din împrejurimea Măcinului. *Studii și cercetări. Seria Zoologie*, 16, 4: 351-361.
- 140.POPESCU A., 1968 - Observații asupra rozătoarelor din nord-vestul Dobrogei. *Studii și cercetări. Seria Zoologie*, 20, 2: 153-164.
- 141.POPESCU A., 1969 - Contribuții la studiul sistematic, biologic și ecologic al rozătoarelor (Rodentia) din Dobrogea de Nord. Rezumatul tezei de doctorat, Universitatea din București.
- 142.POPESCU A., 1972 - Nourriture du suslik d'Europe (*Citellus citellus* L.) dans le conditions de la steppe et silvo-steppe en Dobroudja. *An. Univ. București*, 33: 51-54.
- 143.POPESCU A., 1973 - Studiul ecologic al mamiferelor din zona Sinaia (România). *Studii și Cercetări de Biologie. Seria Biologie Animală*, 25, 2: 99-102.
- 144.POPESCU A., SUCIU M., CHIRIAC E., 1974 - Quelques considerations écologiques concernant les populations des rongeurs de Dobroudja. *Stud. Com. Muz. Șt. Nat. Bacău*: 119-128.
- 145.POPESCU A., MURARIU D., 2001 - Rodentia. *Fauna României*, XVI (Mammalia), 2: 1-214.
- 146.PUCECK, Z. (edit), 1981 - Keys to Vertebrates of Poland - Mammals. *Polish Scientific Publishers, Warszawa*.
- 147.RADIAN P.S., 1900 - Grivanii, căței, câinele sau țâncu pământului (*Cricetus frumentarius*). *Jurn. Soc. Centr. Agr., București*, 20.
- 148.RAUSCHERT K., 1963 - Zur Säugetierfauna der Rumänischen Karpaten. *Säugetierk. Mitt.*, 11, 3: 97-101.
- 149.RĂDULEȚ, N., 2005, *Contributions to the Knowledge of the Mammal Fauna from Dobrogea (Romania)*, Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle „Grigore Antipa”, București, Vol: 47, pp. 417-425,
- 150.RĂDULEȚ N., STĂNESCU M., 1996 - Contribuții la cunoașterea mamiferelor din sudul Dobrogei. *Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa"*, 36: 373-384.
- 151.ROSETTI-BĂLĂNESCU C., 1973 - Despre neprezența marmotei în Carpații Românești. *Ocot. Nat.*, 17, 2: 211-215.
- 152.ROȘU AL., 1973, *Geografia fizică a României*, Ed. Didactică și Pedagogică București
- 153.SCHNAPP B., HELLWING S., 1961 - Cunoașterea dinamicii populațiilor de mamifere mici cu ajutorul metodei ingluviilor (Date preliminare de la Valul-lui-Traian în anii 1958-1959). *Natura*, 13, 1: 43-52.

- 154.SCHNAPP B., 1968 - The fauna of micromammals from Valul Lui Traian (Dobroudja) in the years 1958-1962, according to *Asio otus* (L.) pellets. *Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa"*, 8, *pars II*: 1045-1062.
- 155.SCHNAPP B., 1971 - New data concerning the Valul lui Traian micromammal and bird fauna in the winters of 1957/1958 -1961/1962, according to *Asio otus* (L.) pellets. *Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa"*, 11: 493-510.
- 156.SCHNEIDER-BINDER, 1976 - Caracterizarea generală a vegetației Depresiunii Sibiului și a dealurilor marginale. *Stud. Com. Muz. Bruckenthal Sibiu, Șt. Nat.*, 20: 15-46.
- 157.SENECU V., BĂCĂNAR I., 1976, Județul Caraș Severin, Editura Academiei Stanca Constantin, Ráduly Gitta, 1980 - *Județul Covasna, Monografie*. Editura Sport Turism București.
- 158.SEVIANU E., 2008 - Cercetări faunistice, biologice și ecologice referitoare la micromamiferele (Mammalia: Insectivora și Rodentia) din Bazinul Fizeșului. Rezumatul tezei de doctorat, Universitatea "Babeș-Bolyai", Cluj-Napoca: 1-27.
- 159.SIKE T., GUBÁNYI, A., 2003-2004 - Contribuții la cercetarea faunei de mamifere mici din România. *Stud. Com., Ser. Șt. Nat., Satu Mare*, 4-5: 205-207.
- 160.SIMIONESCU I., 1920 - Mamiferele noastre. *Casa Școalelor, București*: 1-110.
- 161.SIMIONESCU I., 1922 - Mamiferele care trăiesc în România. *Rev. St. "V. Adamachi"*, 8: 4-183.
- 162.SIMIONESCU V., 1965 - Contributions à la connaissance de la systematique et de la distribution de la faune des rongeurs (Glires) de Moldavie. *An. St. Univ. "Al. I. Cuza", Iași, Sect II*, 11, 1: 127-142.
- 163.SIMIONESCU V., STRATON C., 1965 - Prezența șoarecelui de mesteacăn - *Sicista betulina* (Pallas, 1779) în Carpații Răsăriteni. *Univ. "Al.I. Cuza" Iași, Sect II a Biologie*, 11, 2: 385-386.
- 164.SIMIONESCU V., STRATON C., 1966 - Contribuții la cunoașterea componenței specifice și a repartiției teritoriale a mamiferelor mici din împrejurimile Gurii Humorului. *An. Șt. Univ. "Al. I. Cuza" Iași, Sect. II*, 12, 2: 379-385.
- 165.SIMIONESCU V., 1968 - Contribuții la cunoașterea componenței specifice și repartiției pe verticală a mamiferelor mici de pe masivul Ceahlău. *An. St. Univ. "Al. I. Cuza", Iași, Sect. II*, 14, 2: 365-372.
- 166.SIMIONESCU V., 1969 a - Dinamica populațiilor de mamifere mici din bazinul inferior al Prutului (jud. Galați), în anul 1965. *Cercetări de ecologie animală. Edit. Didactică și pedagogică, București*: 95-109.
- 167.SIMIONESCU V., 1970 - Cercetări privind dinamica populației mamiferelor mici din câteva tipuri de biocenoze naturale din Moldova. *Com. Zool.* 8: 289-304.
- 168.SIMIONESCU V., 1970 - Studii asupra populațiilor de rozătoare din familia Muridae Gray, 1821 din România. Rezumatul tezei de doctorat, Universitatea "Al. I. Cuza" Iași.
- 169.SIMIONESCU V., NEACȘU GH., 1977 - Contribuții la cunoașterea faunei de mamifere mici din Delta Dunării. "*Muz. Deltei Dunării*", Tulcea.

- 170.SIMIONESCU V., MUNTEANU D., 1988 - Contributions to the knowledge of the structure of small mammal populations in the Retezat Mountains. *An. Șt. Univ. "Al. I. Cuza" Iași, Sect. II/a Bio*, 134: 77-78.
- 171.SÎRBU I., 2003 - A new mathematical measure of ecological niches overlap and similarity assessment. *Acta oecologica, Univ. L. Blaga, Sibiu*, 10, 1-2: 167-172.
- 172.SÎRBU I., 2009 - Bazele modelării proceselor și sistemelor ecologice. Edit. Univ. L.Blaga din Sibiu: 1-174.
- 173.SÎRBU I., BENEDEK, A.M., 2012 - Ecologie practică. Ediția a 3-a. Edit. Univ. L.Blaga din Sibiu: 1-292.
- 174.SOLOMON L., 1968 - Contribution a la connaissance de l acaroparasitofaune des petits mamiferes de Dobroudja. *Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa"*, 8, 2: 671-692.
- 175.SOLOMON L., 1970 - Parasitofauna gamasidelor de pe mamiferele mici și reptilele din România. Rezumatul tezei de doctorat, Universitatea "Al. I. Cuza" Iași.
- 176.STANCA C., RÁDULY G., 1980 - *Județul Covasna, Monografie*. Editura Sport Turism București
- 177.STEGERAN M., 1991 – Făgăraș 700 de ani 1291-1991. Edit. Arta Grafică București.
- 178.STOENESCU ȘT. M., 1960 - Clima R.P.R.. În Monografia geografică a R.P.R.. Edit. Academiei R.P.R. București.
- 179.SUCIU M., 1970 - Contribuții la studiul sistematic, ecologic și zoogeografic al sifonapterelor din România. Rezumatul tezei de doctorat, Universitatea din București.
- 180.SUCIU M., 1971 - Date ecologice asupra sifonapterelor parazite pe mamifere mici (Insectivora, Rodentia) din Dobrogea de Nord și Delta Dunării. *Studii și cercetări de biologie. Seria Zoologie*, 23, 2: 173-184.
- 181.SZABO B. M., 2010 Data on the distribution of *Marmota marmota* Rodentia, Sciuridae) from the Rodna Mountains National Park (*Eastern Carpathians, Romania*) In: *Transylv. Rev. Syst. Ecol. Res.* 9, Sibiu (2010), p. 205-210.
- 182.SZABÓ I., 1960 - Contribuții la cunoașterea faunei de mamifere mici din partea nord-vestică a Republicii Populare Române. *Stud. Univ. "Babeș- Bolyai", Ser. II, Biol.*
- 183.SZILAGYI J., 1876 - Marmoros egyetemes leirasa. *Budapest*: 1-73.
- 184.SZUNYOGSY J., 1937 - *Spalax graecus mezöseginensis* Erdely. *Ann. Mus. Nat. Hung.*, 50: 349-358.
- 185.SZUNYOGSY J., 1937 - Egy új *Spalax* Erdelyből. *Allattani kozlem.*, 34: 185-190.
- 186.ȘUTOVA M., 1967 - Unele aspecte ale dinamicii populației la rozătoarele din agrobiocenoze. *Analele Institutului de Cercetări și Protecția Plantelor*, 5: 403-413.
- 187.ȘUTOVA M., 1969 - Importanța factorilor structurali în procesul de dinamica populațiilor la *Mus musculus spicilegus* Pet. *Studii și cercetări de biologie. Seria Zoologie*, 21, 5: 377-384.
- 188.ȘUTOVA M., 1970 - Effects of agricultural factors on the dynamics of rodent populations in agrosystems. Conference of Rodents, EPPO/Helsinki, Sept. 1969, 1-3; *EPPO Publications, Serie A*, 58: 165-170.

- 189.ȘUTOVA M., 1971 - Studiul structurii și și dinamicii unor populații de rozătoare din ecosisteme naturale și agrosisteme. Teză de doctorat, Universitatea din București: 1-200.
- 190.TEODOREANU M., 1973 - Studiul morfologic, ecologic și al răspândirii bizamului (*Ondatra zibethicus zibethicus* L.) în România. Rezumatul tezei de doctorat, Universitatea din Cluj-Napoca.
- 191.THEISS F., 1962 - Contribuții la studiul dinamicii populației și a migrației la rozătoare mici. *Natura*, 14, 2: 56-61.
- 192.UJVÁRI L., 1972 - Geografia apelor României. *Edit. București*.
- 193.VASILIU G.D., 1937 - Rozătoarele din România și combaterea lor. *Ed. Minist. Agric. București*. 1-103.
- 194.VASILIU G.D., 1939 - Vertebrata Romaniae. *Col. Not. Biol., Ser. B*, 1.
- 195.VASILIU G.D., 1961 - Verzeichnis der Säugetiere Rumäniens. *Säugetierkunde Mitt.*, 9, 2: 56-58.
- 196.VASILIU G.D., ȘOVA C., 1968 - Fauna Vertebratica Romaniae (index). *Stud. Com. Muz. Șt. Nat. Bacău*, 1, partea II: 215-254.
- 197.VOLOSCIUC A., 1959 - Bizamul. *Vânăț. Pesc. Sportiv*, 12, 4: 15.
- 198.WAGNER O., 1974 - *Biogeografische Untersuchungen an Kleinsäugerpopulationen des Karpatenbeckens*. Teză de doctorat, Universitatea din Saarbrücken.
- 199.WEGNER Z., 1970 - Lice (Anoplura) of small Mammals caught in Dobroudja (Romania). *Com. Zool., Soc. Științe Biologice din R.S.R., București*: 305-314.
- 200.WILSON D.E., REEDER D.M. (editors), 2005 - Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference (3rd ed), Johns Hopkins University Press, 1-142.
- 201.YUSUF S.M., 1980 - Studiul comparativ al componenței, dinamicii și biologiei mamiferelor mici ale zonelor de stepă, montană și alpină. Rezumatul tezei de doctorat, Universitatea din București: 1-25.
- <http://www.muntimaramuresului.ro/index.php?cmd=flora> (accesat mai 2019)
- <http://www.muntimaramuresului.ro/index.php?cmd=imagini> (accesat mai 2019)
- <http://www.beaver.icaswildlife.ro> (accesat septembrie 2020)
- <http://www.iucnredlist.org/details/20472/0> (accesat decembrie 2020)
- http://biodiversitate.mmediu.ro/implementation/legislaie/legislaie-naional/legislatie-biodiversitate/Legea_nr._13-1993.rtf/ (accesat augustdecembrie 2020)
- http://ec.europa.eu/atoz_en.htm (accesat august 2020)
- http://www.mmediu.ro/legislatie/acte_normative/protectia_naturii/biodiversitate/57-49.pdf