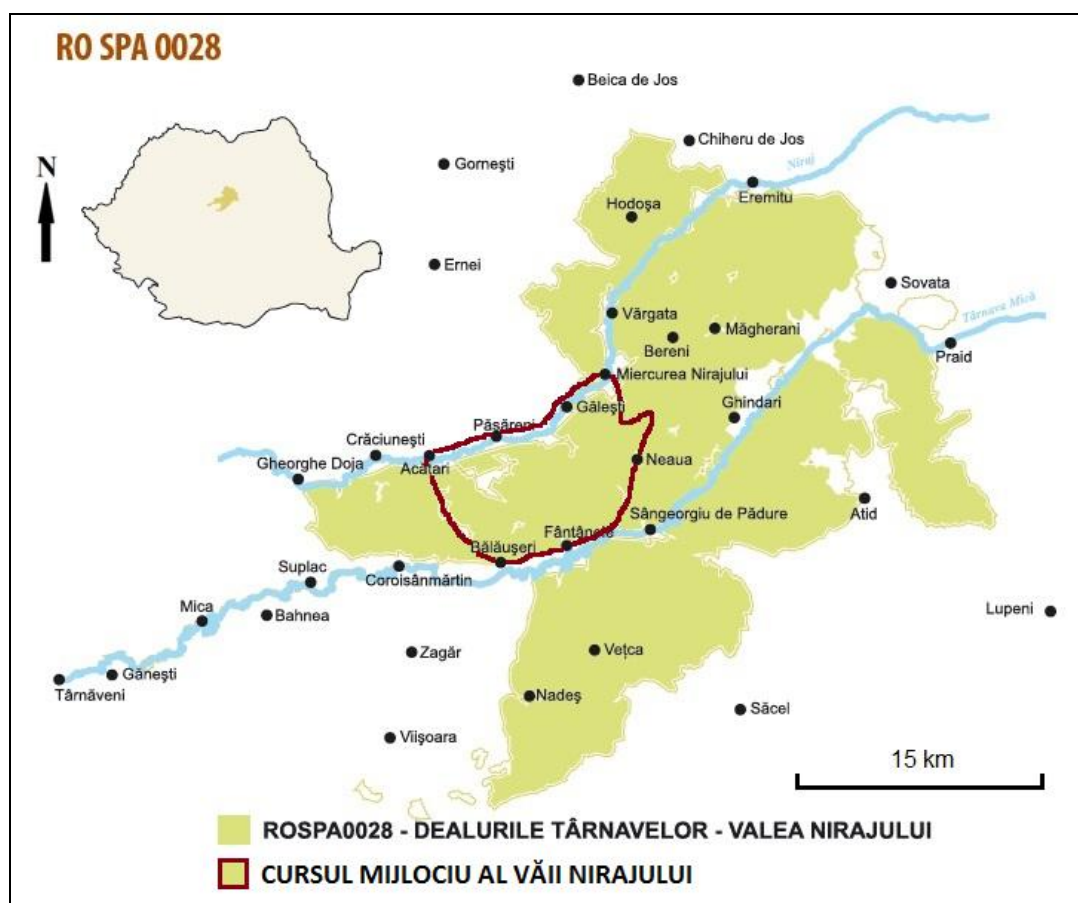




Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj-Napoca  
Facultatea de Biologie și Geologie

**DOMOKOS Erzsébet**

**STRUCTURA VEGETAȚIEI LEMNOASE DIN CURSUL MIJLOCIU AL VĂII  
NIRAJULUI; IMPORTANȚA SA PENTRU AVIFAUNĂ  
- Rezumatul tezei de doctorat -**



Conducător Științific,  
Prof. dr. Vasile CRISTEA

Cluj-Napoca  
2014

## Cuprinsul Tezei de Doctorat

Introducere .....	8
I. Cercetări biocenologice: considerații generale .....	11
1.1. Introducere .....	11
1.2. Biocenologia și locul ei în domeniul științelor naturii .....	13
1.2.1. Biocenologia: definiție și obiective .....	13
1.2.2. Relația biocenologie, ecologie, sinbiologie .....	13
1.3. Cercetări biocenologice în România .....	17
1.3.1. Începuturile biocenologiei în România .....	17
1.3.2. Cercetări biocenologice în a doua jumătate a secolului XX .....	17
1.3.3. Cercetări biocenologice în primul deceniu al secolului XXI .....	20
Considerații finale .....	23
II. Caracterizarea zonei de studiu .....	22
2.1. Poziția geografică și limitele zonei de studiu .....	23
2.2. Geomorfologie și geologie .....	23
2.3. Solurile .....	25
2.4. Clima .....	26
2.5. Rețeaua hidrografică .....	27
2.6. Utilizarea terenurilor .....	29
2.7. Comunitățile de animale .....	35
2.7.1. Păsări .....	35
2.7.2. Alte grupe de animale .....	35
III. Vegetația lemnoasă din cursul mijlociu al văii Nirajului .....	38
3.1. Introducere .....	38
3.2. Materiale și metode de cercetare .....	39
3.3. Rezultate și discuții .....	39
3.3.1. Clasificarea fitocenozelor lemnoase .....	39
3.3.2. Descrierea habitatelor de păduri și tufărișuri .....	42
3.3.3. Caracterizarea calitativă a fitocenozelor lemnoase .....	51
Considerații finale .....	61
IV. Comunități de păsări tipice vegetației lemnoase din cursul mijlociu al văii Nirajului .....	62
4.1. Studiul calitativ al avifaunei din cursul mijlociu al văii Nirajului .....	62
4.1.1. Materiale și metode .....	62
4.1.2. Rezultate și discuții .....	62
Considerații finale .....	87
4.2. Studiul cantitativ al avifaunei vegetației lemnoase .....	88
4.2.1. Introducere .....	88
4.2.2. Materiale și metode .....	89
4.2.3. Rezultate .....	91
4.2.4. Discuții .....	103
Considerații finale .....	106
V. Factori structurali ai vegetației lemnoase, cu importanță în susținerea avifaunei din zona de studiu .....	107
5.1. Efectele structurii pădurilor asupra ciocănititorilor ( <i>Picidae</i> ) .....	107
5.1.1. Introducere .....	107
5.1.2. Materiale și metode .....	108
5.1.3. Rezultate .....	112
5.1.4. Discuții și concluzii .....	117
5.2. Efectele structurii pădurilor asupra avifaunei .....	122
5.2.1. Introducere .....	122
5.2.2. Materiale și metode .....	123
5.2.3. Rezultate și discuții .....	124
Considerații finale .....	128
Concluzii generale .....	128
Anexe .....	149

## Introducere

Asociația „Grupul Milvus”, Asociația Microregiunea Valea Nirajului-Nyárádmunte în parteneriat cu Asociația Microregională Târnava Mică-Bălăușeri-Sovata a câștigat dreptul de administrare a 4 arii Natura 2000 din regiunea Văii Nirajului și a Târnavei Mici. Printre acestea se află și situl de importanță avifaunistică Dealurile Târnavelor-Valea Nirajului (ROSPA0028), cu o suprafață de 86.073 ha.

Ariile protejate necesită periodic activități de evaluare și monitorizare a tuturor componentelor biodiversității. Pentru protecția eficientă și asigurarea unui management durabil al biodiversității este foarte importantă cunoașterea compoziției fitocenotice a fiecărei arii protejate.

**Scopul tezei** noastre a fost studiul vegetației lemnoase și al avifaunei din cursul mijlociu al văii Nirajului, parte a ariei de protecție specială avifaunistică Dealurile Târnavelor-Valea Nirajului, pentru o mai bună cunoaștere a habitatelor care joacă un rol important în susținerea unui număr mare de specii de păsări pe cale de dispariție sau cu statut prioritar de protecție.

În realizarea scopului ne-am propus următoarele **obiective**:

1. identificarea și caracterizarea asociațiilor lemnoase din cursul mijlociu al văii Nirajului;
2. descrierea asociațiilor lemnoase pe tipuri de habitate conform ultimelor reglementări internaționale în domeniu;
3. evaluarea structurii calitative a asociațiilor lemnoase;
4. studiul calitativ al avifaunei din cursul mijlociu al văii Nirajului;
5. evaluarea cantitativă a comunităților de păsări tipice vegetației lemnoase din zona de studiu;
6. studiul factorilor structurali și compoziționali cu rol în distribuția ciocănitoarelor și a altor comunități de păsări din pădurile de foioase.

Astfel, teza noastră se integrează în domeniul biocenologiei și încearcă să fundamenteze științific atât funcționarea ecosistemelor lemnoase din valea Nirajului, cât și măsurile de management al ariilor protejate în regiunea studiată.

## I. CERCETĂRI BIOCENOLOGICE: CONSIDERAȚII GENERALE

### 1.1. Biocenologia și locul ei în domeniul științelor naturii

#### 1.1.1. Biocenologia: definiție și obiective

Biocenologia este o disciplină sinbiologică, o știință complexă destinată sistemelor biologice suprapopulaționale, care studiază biocenozele și care sintetizează și integrează studiile fitocenologice și cele zoocenologice, preferabil și pe cele microbiologice (Kratochwil, 1987, 1991).

#### 1.1.2. Relația biocenologie, ecologie, sinbiologie

După Juhász-Nagy (1986) ecologia studiază cauzele (de ce?) organizărilor supraindividuale. Sinfenobiologia cum o numește el, studiază fenomenul (cum?) organizărilor supraindividuale. Ecologia împreună cu sinfenobiologia formează sinbiologia, adică știința nivelelor de organizare supraindividuală a viețuitoarelor.

Kratochwil (1991) prezintă două sisteme de clasificare a disciplinelor biologice:

- în primul sistem, biologia prezintă două mari sfere disciplinare: idiobiologia și sinbiologia. Prima sferă cuprinde disciplinele care se ocupă de cercetarea organismului individual și de nivelurile infraorganismice, în a doua sferă intrând disciplinele care abordează nivelurile supraorganismice.

- cel de-al doilea sistem de clasificare arată că studiul biocenozelor este o parte a ecologiei: autecologia studiază nivelul individual în relațiile sale cu factorii de mediu; sinecologia studiază interacțiunile dintre diferite populații.

Un alt model, cel al lui Thienemann (1942, *ap.* Kratochwil, 1991), arată că ecologia tratează trei niveluri de organizare ale materiei vii: individul prin autecologie, biocenoza prin sinecologie și ecosistemul prin ecologia generală.

De vreme ce studiul biocenozelor se poate realiza atât sinbiologic, cât și sinecologic, Kratochwil face o comparație între cele două modalități de abordare: 1. sinbiologia este descriptivă și inductivă, în timp ce sinecologia este analitică și deductivă; 2. sinbiologia a condus la apariția gândirii sistemice, specia jucând un rol neînsemnat, în timp ce sinecologia înseamnă integrarea rezultatelor autecologice într-un nivel superior (de biocenoză); 3. sinbiologia nu pune accent pe cercetarea efectelor factorilor abiotici asupra comunităților de plante și animale, în timp ce în sinecologie acest aspect devine prioritar.

## **1.2. Cercetări biocenologice în România**

### **1.2.1. Începuturile biocenologiei în România**

Primele observații biocenologice sunt strâns legate de studiile fitocenologice, astfel că sinecologia vegetală devine un domeniu de cercetare în cadrul fitocenologiei sau geobotanicii (fitosociologiei).

### **1.2.2. Cercetări biocenologice în a doua jumătate a secolului XX**

Încercări de îmbinare a cercetărilor fitocenologice cu cele zoocenologice au fost efectuate la Cluj (Kovács *et al.*, 1965-1970, Coldea *et al.*, 1987) și au urmat tradițiile școlii de biogeocenologie, înființată de Sukacev (1961). La București, colectivul de cercetare condus de către Popescu-Zeletin (1971) a anticipat PBI (1964-1974) prin descrierea ecologică a Podișului Babadag, iar la Suceava, Seghedin *et al.* (1977) realizează studii biocenologice în Rezervația Naturală Lunca Zamostei.

### **1.2.3. Cercetări biocenologice în primul deceniu al secolului XXI**

În această perioadă sunt continuate cercetările sinecologice din diferitele domenii ale biologiei. Dintre studiile sinbiologice amintim printre altele descrierea mediului urban din Cluj-Napoca (Cristea *et al.*, 2002), a comunităților vegetale și vertebrate din unele rezervații sau parcuri naționale, inclusiv (Ion *et al.*, 2004, Chifu *et al.*, 2008) transfrontaliere (Ion *et al.*, 2009). Prin unele cercetări interdisciplinare au încercat să prezinte științific situl pinului negru de Banat și complexitatea biotopurilor și biocenozelor sale (Pătroescu *et al.*, 2007). În cadrul unui proiect coordonat de Academia Română (Otiman *et al.*, 2010) s-au realizat cercetări în domeniul bio- și geodiversității zonei Țara Hațegului-Retezat și s-au prezentat oportunitățile privind eco-agricultura tradițională.

## II. CARACTERIZAREA ZONEI DE STUDIU

### 2.1. Poziția geografică și limitele zonei de studiu

Zona de studiu se află în Podișul Târnavelor, pe cursul mijlociu al văii Nirajului (N46.27117, E24.45289) și cuprinde localitățile Acățari, Văleni, Găiești, Suveica, Murgești, Roteni, Gălățeni, Păsăreni, Bolintineni, Troița, Bedeni, Gălești, Adrianu Mic și Adrianu Mare (Orbán, 1991).

Limitele zonei de studiu sunt drumurile naționale 13 și 13A, respectiv drumurile județene 151D și 135A. Are o suprafață de 14.987 ha și se află în interiorul ariei de Protecție Specială Avifaunistică ROSPA0028 Dealurile Târnavelor-Valea Nirajului.

### 2.2. Geomorfologie și geologie

Interfluviul Niraj-Târnavă Mică prezintă un relief de dealuri de podiș fragmentat, cu interfluvii paralele orientate nord-sud, asimetrice. Alunecările de teren sunt frecvente. Energia de relief este de 200-250 m. Rocile frecvente: argile, argile marnoase și nisipuri lutoase ponțiene, la suprafață cuvertură argilo-lutoasă pleistocenă (Jakab *et* Sighișorean, 1983).

Dealurile înalte est-transilvănene prezintă un relief de dealuri de podiș puternic fragmentate, cu alunecări și eroziune în adâncime. Energia de relief este de 200-300 m. Rocile întâlnite: argile, nisipuri, argile marnoase și nisipuri lutoase, la suprafață cuvertura de argile nisipoase și lutoase pleistocene (Jakab *et* Sighișorean, 1983).

Culoarul Mureș-Niraj prezintă un relief cu lunci inundabile și neinundabile, terase cu poduri mai restrânse. Rocile întâlnite: pe terase pietrișuri acoperite cu luturi și luturi nisipoase, în lunci aluviuni (Jakab *et* Sighișorean, 1983).

Culoarul Niraj, sector Miercurea Niraj-Dămieni se caracterizează prin lunci inundabile și terase relativ restrânse. Rocile întâlnite: pe terase sunt pietrișuri acoperite de luturi argiloase și argile iar în lunci aluviuni (Jakab *et* Sighișorean, 1983).

Teritoriul studiat face parte dintr-o unitate geotectonică de depresiune de subzistență foarte adâncă. Soclul cristalin a fost identificat la 3000-5000 m adâncime (Josan, 1979).

### 2.3. Solurile

După sistemul român de taxonomie a solurilor (Florea *et* Munteanu, 2000, Blaga *et al.*, 2005) în zona de studiu se află răspândite următoarele tipuri și subtipuri de soluri:

- *luvisolul tipic* (solul brun luvic tipic) din clasa de luvisoluri (echivalent cu clasa argiluvisolurilor) este cel mai răspândit. Se întâlnește pe versanți slab la moderat înclinați, indiferent de expoziție;
- *regosolul distric* din clasa de protisoluri (echivalent cu clasa solurilor neevoluate) este prezent în general pe versanți rezezi;
- *faeoziomul marnic* (pseudorendzina) din clasa de cernisoluri (echivalent cu clasa molisoluri) este întâlnit acolo unde substratul litologic este reprezentat de marne;
- lunca văii Nirajului prezintă soluri *aluviale* și *hidromorfe*.

Pe terenurile slab înclinate și orizontale s-au dezvoltat pe alocuri fenomene de pseudogleizare (Amenajamentul U.P. VIII Gălățeni, 2008, Mac, 1972, Josan, 1979).

## 2.4. Clima

Regimul climatic ce caracterizează cursul mijlociu al văii Nirajului este continental-moderat, tipul de deal cu nuanță oceanică (Roșu, 1980):

- *temperatura* medie anuală este de 8,5°C;
- *precipitațiile* au o valoare medie anuală de 600 mm/m<sup>2</sup>;
- *umiditatea* atmosferică medie este de 70-80%;
- *vânturile* au de obicei intensitate și frecvență mijlocie; teritoriul studiat este supus predominant influenței circulației atmosferice din sectorul nordic (Roșu, 1980, Amenajamentul, U.P. VIII Gălățeni, 2008, <http://www.weatheronline.co.uk>).

## 2.5. Rețeaua hidrografică

Teritoriul studiat face parte din bazinul colector al Mureșului. Colectorul apelor în această zonă este râul Niraj, afluent al Mureșului. *Nirajul* izvorăște de la 1300 m din munții vulcanici ai Gurghiului. Lungimea cursului natural este de 79 km și se varsă în Mureș la Ungheni.

Valea Nirajului, pe cursul mijlociu, are o lățime de aproximativ 2 km. Debitul este în medie de 3,6 m<sup>3</sup>/s. Râul aduce mari cantități de aluviuni în timpul inundațiilor, astfel râul a primit numele folcloric "Nirajul blond" (după culoarea gălbuie). În urmă cu 300 de ani pe partea stângă a văii Nirajului s-a construit canalul Vețca. Canalul colecta apele care coborau din dealuri și prevenea inundarea terenurilor agricole.

Principali afluenți ai Nirajului în zona de studiu sunt: pârâul Fagului Mare, pârâul Dumitreștilor, pârâul Dorman, pârâul Niaroș (Tamaș), pârâul Lucion, pârâul Gălățeni (Pădurea), pârâul Roteni și pârâul Suveica (Vaia) (Hajdu, 2010, Újvári, 1972).

## 2.6. Utilizarea terenurilor

Așezările se află pe partea dreaptă a râului Niraj, dar și în valea pâraielor Lucion și Dorman. În bazinul colector al Nirajului existau mai multe lacuri și mlaștini care au fost drenate pentru a mări suprafața terenurilor agricole. În perioada socialistă, principala preocupare fiind cultivarea cerealelor multe dintre livezi au fost defrișate iar terenurile au fost arate. Pajiștile ocupă o suprafață redusă (9,92%) și sunt utilizate ca pășuni sau fânețe.

Pădurile propuse a fi studiate sunt cantonate pe partea stângă a Nirajului. Acestea fac parte din Amenajamentul U.P. VIII Gălățeni, Ocolul Silvic Tîrgu Mureș, Direcția Silvică Tîrgu Mureș și Ocolul Silvic Ghindari. Au o suprafață totală de cca. 2.809 ha.

Vegetația lemnoasă este caracterizată prin păduri de stejar, gorun și carpen formând asociația denumită *Querceto-Carpinetum transsilvanicum*. Pe versanții nordici, în apropierea pâraielor pe lângă aceste specii, ajunge la dominantă fagul. Aceste păduri dominate de fag și carpen aparțin de *Carpino-Fagetum (Fageto-Carpinetum transsilvanicum, ap. Csűrös, 1963)*. Pe o suprafață redusă (10% din suprafața pădurilor) se află plantații în special de rășinoase dar și cu specii de foioase. Zăvoaiele de pe cursul Nirajului sunt rămășițele pădurilor de luncă (păduri de plop-sălcii-arin) odinioară prezente (Csűrös, 1963). Tufărișurile sunt răspândite diseminat prin pajiști, în care se afirmă *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, indicând locurile unde odată pădurile erau prezente.

Livezile din valea Nirajului erau vestite pe vremuri, zona reprezentând un potențial considerabil în aprovizionarea județului cu cantități mari de fructe (prune, cireșe, mere,

pere). Împrejurimile localităților Adrianu Mare și Adrianu Mic, începând din anii 1700, până la perioada colectivizării, au fost cele mai renumite terenuri din zonă cu producție de fructe, în special cireșe (conform spuselor localnicilor Sipos Imre din Troița și Bakó Mihály din Bedeni, Szabó Zoltán Attila-Focus Eco Center; Török, 2008).

### III. VEGETAȚIA LEMNOASĂ DIN CURSUL MIJLOCIU AL VĂII NIRAJULUI

#### 3.1. Materiale și metode de cercetare

În acest studiu s-a folosit metoda de cercetare corespunzătoare Școlii Fitocenologice Central-Europene (Braun-Blanquet, 1964).

Pentru descrierea asociațiilor vegetale au fost efectuate 136 relevee în perioada anilor 2011-2012.

Identificarea asociațiilor vegetale și încadrarea în sistemul cenotaxonomic s-a realizat după Coldea (1991), Sanda (2002) și Sanda *et al.* (2008).

Clasificarea habitatelor s-a efectuat după Doniță *et al.* (2005) și Gafta *et Mountford* (2008).

S-a calculat bogăția floristică a fiecărei asociații studiate (numărul total de specii de plante întâlnite în acea asociație). Deoarece nu s-a putut efectua un număr egal de relevee pentru toate asociațiile studiate, iar suprafața de probă a fost diferită în funcție de tipurile de vegetație (400 m<sup>2</sup>-în păduri, 100 sau 50 m<sup>2</sup>-în tufărișuri), am calculat bogăția floristică pe suprafața de probă și am raportat-o la o suprafață de 1 m<sup>2</sup>.

Testul Kruskal-Wallis a fost folosit pentru a compara bogăția floristică pe mp. în diferite asociații și metoda Mann-Whitney U test, pentru a afla dacă diferențele sunt semnificative (Kosiński *et Kempa*, 2007).

Descrierea calitativă s-a realizat prin spectre pentru bioforme (metoda Diemont), geoelemente, indici ecologici și tipuri genetice (Csűrös *et Csűrös-Káptalan*, 1966, Csűrös *et al.*, 1970, Cristea *et al.*, 2004). A fost calculat indicele altitudinal (K<sub>a</sub>) dezvoltat de Pop *et Drăgulescu* (1983), valoare care denotă caracteristicile climatice, zona de vegetație și intensitatea presiunii antropo-zoogene. Indicele de diploidie (I.D.) calculat reprezintă raportul dintre numărul de specii diploide și poliploide preluat din Cristea *et al.* (2004). Stabilirea bioformelor și a geoelementelor s-a realizat după Ciocârlan (2009). Categoriile economice au fost stabilite în funcție de Csedő (1980), Ciocârlan (2009), Oroian (1995) și Pop (1982).

#### 3.2. Rezultate și discuții

##### 3.2.1. Clasificarea fitocenozelor lemnoase

Cele 136 relevee au fost grupate în 6 asociații vegetale și o subasociație, fiind încadrate în următorul sistem cenotaxonomic:

SALICETEA PURPUREAE Moor 1958

**Salicetalia purpureae** Moor 1958

*Salicion triandrae* Th. Müller et Görs 1958

*Salicetum triandrae* Malcuit 1929

*Salicion albae* Soó 1930 em. Th. Müller et Görs 1958

*Salici-Populetum* Meijer-Drees 1936

QUERCO-FAGETEA Braun-Blanquet et Vlieger in Vlieger 1937 em. Borhidi 1996

**Fagetalia sylvaticae** Pawlowski in Pawlowski et al. 1928*Symphyto cordati-Fagion* Vida 1959*Lathyro hallersteinii-Carpinenion* Boşcaiu et al. 1982*Carpino-Fagetum* Paucă 1941*Carpino-Quercetum petraeae* Borza 1941**Quercetalia roboris** R. Tüxen 1931*Genisto germanicae-Quercion* Neuhäusl et Neuhäuslová-Novotná 1964*Genisto tinctoriae-Quercetum petraeae* Klika 1932 subas. *melicetosum uniflorae* (Gergely 1962) Sanda et Popescu 1999

RHAMNO-PRUNETEA Rivas Goday et Borja Carbonell 1961

**Prunetalia spinosae** R. Tüxen 1952*Prunion spinosae* Soó 1951*Pruno spinosae-Crataegetum* (Soó 1927) Hueck 1931**3.2.2. Descrierea habitatelor de păduri și tufărișuri*****Salicetum triandrae* Malcuit 1929**

Fitocenozele sale cresc în forma unei benzi continue de-a lungul râului Niraj, în apropierea apei, la o altitudine de 310-330 m.s.m.. În asociație au fost identificate 50 specii de plante vasculare.

Asociația *Salicetum triandrae* se încadrează în tipul de habitat: **Tufărișuri de salcie** (*Salix triandra*) (cod: **R4416**).

***Salici-Populetum* Meijer-Drees 1936**

Fitocenozele asociației *Salici-Populetum* apar sub forma unei benzi înguste care însoțește cursul apei la altitudinea de 320-350 m.s.m.. În asociația *Salici-Populetum* au fost identificate 98 de specii de plante vasculare. Stratul arborilor este rar cu o închegare a coronamentului de 0,5-0,6. În unele locuri se observă succesiunea vegetației de la tufărișurile de salcie spre păduri aluvionale.

Pădurile de luncă de *Salici-Populetum* Meijer-Drees 1936 (Syn.: *Salicetum albae* Issler 1924 s.l.=*Salicetum albae-fragilis* R. Tüxen 1937) aparțin de tipul de habitat: **Păduri danubiene de luncă de salcie albă** (*Salix alba*) cu *Rubus caesius* (cod: **R4407**).

***Carpino-Fagetum* Paucă 1941**

Pădurile de carpen și fag, aflate pe arii restrânse (sub 5% din habitatele de pădure), s-au instalat în zone cu acces limitat, în văile înguste ale pâraielor care străbat pădurile, la o altitudine de 380-480 m.s.m. pe luvisol. În asociația *Carpino-Fagetum* au fost identificate 59 sp. de plante vasculare.

Asociația reprezintă următorul tip de habitat: **Păduri dacice de fag** (*Fagus sylvatica*) și **carpen** (*Carpinus betulus*) cu *Carex pilosa* (cod: **R4119**).



***Carpino-Quercetum petraeae* Borza 1941**(Syn.: *Quercus petraeae-Carpinetum* Soó et Pócs 1957)

Fitocenozele acestei asociații provin din gorunete, ca urmare a defrișării preferențiale a gorunului. Sunt prezente îndeosebi pe pante puțin sau moderat înclinate ( $5^{\circ}$ - $20^{\circ}$ ), la o altitudine de 400-500 m.s.m., pe pante cu expoziții în special nordice și cu soluri luvice, slab acide. Ocupă cea mai mare suprafață (aproximativ 80%) din habitatele forestiere studiate. În văile pâraielor, pe versanții umbriți cu o înclinare mai mare ( $10^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ) sau la altitudini mai mari (500-600 m) fagul poate atinge valori de abundență-dominanță de la 1 până la 3. În cele 88 de relevee încadrate în asociația *Carpino-Quercetum* au fost identificate 118 sp. de plante vasculare.

Datorită faptului că *Lathyrus hallersteinii* a fost identificat doar într-un singur releveu (dintr-un total de 88. rel.) nu am încadrat fitocenozele acestei asociații în *Lathyro hallersteinii-Carpinetum*, așa cum o fac mai mulți fitosociologi.

Asociația *Quercus petraeae-Carpinetum* Soó et Pócs 1957 formează următorul tip de habitat: **Păduri dacice de gorun** (*Quercus petraea*), **fag** (*Fagus sylvatica*) **și carpen** (*Carpinus betulus*) **cu** *Lathyrus hallersteinii* (cod: **R4124**).

***Genisto tinctoriae-Quercetum petraeae* Klika 1932**subas. ***melictosum uniflorae*** (Gergely 1962) Sanda et Popescu 1999(Syn.: *Melico uniflorae-Querceto petraeae* Gergely 1962)

Pădurile din această subasociație sunt instalate pe coamele dealurilor (500-550 m.s.m.) pe luvisol. Reprezintă aproximativ 8% din habitatele forestiere studiate. În pădurile de gorun au fost identificate 75 sp. de plante vasculare.

Asociația *Genisto tinctoriae-Quercetum petraeae* Klika 1932 (Syn.: *Luzulo albidiae-Quercetum petraeae* (Hillitzer 1932) Passarge 1953 em. R. et Z. Neuhäusl 1967) constituie tipul de habitat: **Păduri dacice de gorun** (*Quercus petraea*) **și fag** (*Fagus sylvatica*) **cu** *Festuca drymeia* (cod: **R4129**).

***Pruno spinosae-Crataegetum* (Soó 1927) Hueck 1931**

Tufărișurile de *Crataegus monogyna* și *Prunus spinosa* au fost întâlnite în locurile pădurilor defrișate, la marginea pădurilor și pe coastele însorite. Pe lângă cele două specii edificatoare, în stratul arbustiv, au fost identificate: *Acer campestre*, *A. platanoides*, *Cerasus avium*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaea*, *Euonymus verrucosa*, *Ligustrum vulgare*, *Quercus robur*, *Rosa canina*, *Viburnum opulus*. În cele 14 relevee efectuate au fost identificate 112 specii ilustrând astfel poziția la nivel de ecoton a fitocenozelor.

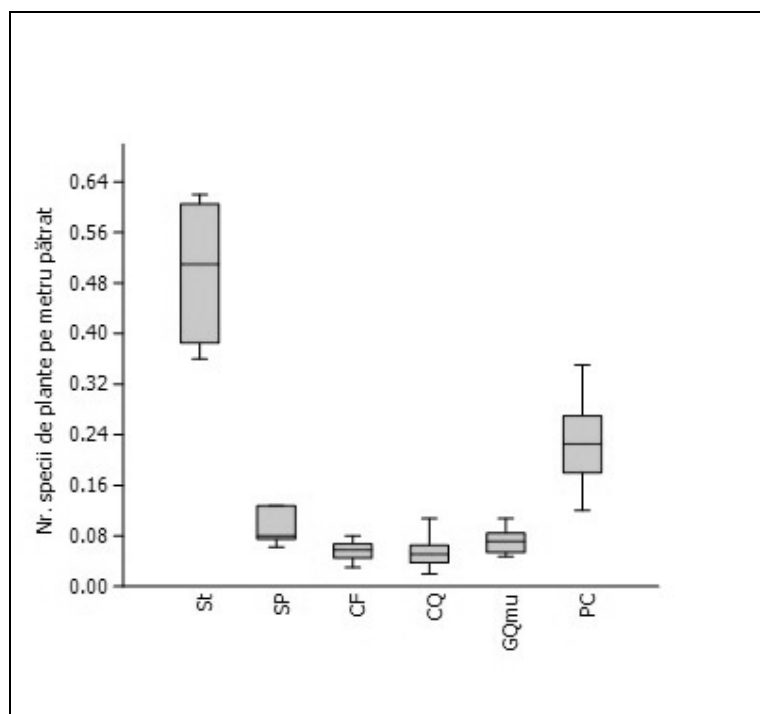
Asociația *Pruno spinosae-Crataegetum* (Soó 1927) Hueck 1931 aparține de tipul de habitat: **Tufărișuri ponto-panonice de porumbar** (*Prunus spinosa*) **și păducel** (*Crataegus monogyna*) (cod: **R3122**).

După alți autori (Gafta et Mountford, 2008) asociația nu este indicată în acest tip de habitat, deoarece distribuția sa depășește suprafața peri-panonică.

### 3.2.3. Caracterizarea calitativă a fitocenozelor lemnoase

**Bogăția floristică** (apreciată ca număr absolut de specii de plante în totalul releveelor) diferă în cele 6 asociații vegetale: *Salicetum triandrae* Malcuit 1929: 50 de specii, *Salici-Populetum* Meijer-Drees 1936: 98 sp., *Carpino-Fagetum* Pauca 1941: 59 sp., *Carpino-Quercetum petraeae* Borza 1941: 118 sp., *Genisto tinctoriae-Quercetum petraeae* Klika 1932 subas. *melictosum uniflorae* (Gergely 1962) Sanda et Popescu 1999: 75 sp. și *Pruno spinosae-Crataegetum* (Soó 1927) Hueck 1931: 112 sp.. Numărul de specii crește odată cu creșterea suprafeței ocupate de fitocenozele studiate și de stadiul lor evolutiv, respectiv de gradul intervenției umane. Asociația *Carpino-Quercetum petraeae* ocupă cea mai mare suprafață (aproximativ 80%) din habitatele forestiere din zona de studiu (Domokos et Cristea, 2013) și deține și maximul de specii.

Analizând **bogăția floristică pe metru pătrat** (mp.), constatăm un număr semnificativ mai mare de specii în tufărișurile de salcie și cele de porumbar și păducel, față de celelalte tipuri de habitate studiate (Kruskal-Wallis, ANOVA,  $H = 62,06$ ,  $p < 0,0001$ ). Totodată, numărul de specii pe mp. din pădurile de salcie albă este semnificativ mai mare, decât în carpino-făgete ( $z = -2,90$ ,  $p = 0,00366$ ) și în carpino-gorunete ( $z = -3,45$ ,  $p = 0,00051$ ), iar numărul de specii din gorunete este semnificativ mai mare, decât în carpino-gorunete ( $z = -2,99$ ,  $p = 0,00273$ ) (Fig. 1).



**Fig. 1.** Bogăția floristică în diferite fitocenoze studiate, ilustrată prin mediane (linii orizontale), valori minime și maxime (linii scurte orizontale) și cvartile de 25-75% (cu gri); **Prescurtări:** **St**-*Salicetum triandrae*, **SP**-*Salici-Populetum*, **CF**-*Carpino-Fagetum*, **CQ**-*Carpino-Quercetum petraeae*, **GQmu**-*Genisto tinctoriae-Quercetum petraeae* subas. *melictosum uniflorae*, **PC**-*Pruno spinosae-Crataegetum*

**Spectrul bioformelor** a fost realizat prin metoda Diemont. Așa cum era de așteptat, în toate cazurile domină fanerofitele (Ph), fiind urmate de hemicriptofite (H).

**Valorile  $K_a$**  variază între 12 și 55,8%, ceea ce înseamnă că majoritatea asociațiilor sunt bine conservate. Pădurile de luncă și tufărișurile de sălcii, însă, prezintă o presiune antropică puternică (Tab. 1.), căreia i se adaugă și acțiunea distructivă a viiturilor.

Tabelul 1. Valorile indicelui altitudinal ( $K_a$ ) și ale indicelui de diploidie (I.D.)

Asociația / subasociația	$K_a$	I.D.
<i>Salicetum triandrae</i>	55%	0.72
<i>Salici-Populetum</i>	55.8%	1.13
<i>Pruno spinosae-Crataegetum</i>	28.8%	1.23
<i>Carpino-Fagetum</i>	12%	1.05
<i>Carpino-Quercetum petraeae</i>	21.1%	0.84
<i>Melico uniflorae-Querceto petraeae</i>	22.8%	1.31

**Spectrul geoelementelor** arată dominanța speciilor eurasiatice (Eua). Cele europene (E) și central-europene (Ec) sunt de asemenea bine reprezentate.

Habitatele studiate oferă adăpost pentru un număr de 14 taxoni de **plante periclitare, rare, vulnerabile endemice și relict**: *Dentaria glandulosa* (End. carp.); specii înregistrate în Lista Roșie din România (Oltean *et al.*, 1994): *Neottia nidus-avis*, *Platanthera bifolia*, *Cephalanthera damasonium*, *Lilium martagon*; specii cu areale de distribuție mai restrânse: *Lathyrus hallersteinii*, *Crocus vernus* (Carp-balc), *Helleborus purpurascens* (DB), *Melampyrum bihariense* (DB); specii din categoria de plante periclitare în perimetrul Carpaților, dar nu și în România (Witkowski *et al.*, 2003): *Erythronium dens-canis*, *Adonis aestivalis*; specii aflate pe Lista Roșie UICN: *Alnus glutinosa*; specii relict (Sârbu *et al.*, 2013): *Sanicula europaea*-relict terțiar, *Cnidium dubium*-relict posibil glaciuar.

Spectrul categoriilor ecologice pentru **umiditatea** edafică (U) arată faptul că, asociația *Carpino-Fagetum* reprezintă tipul de habitat cel mai umed dintre pădurile de foioase. În lunca Nirajului sunt prezente câteva specii higrofile ( $U_{4.5, 5}$ ) și hidrofile ( $U_6$ ). În cazul tufărișurilor de porumbar și păducel sunt co-dominante speciile xerofile cu cele mezofile.

Din punct de vedere al **temperaturii** domină micro-mezotermele ( $T_{2.5, 3}$ ).

În ceea ce privește **reacția solului** speciile din categoria acido-neutrofile ( $R_3$ ), slab acid-neutrofile ( $R_4$ ) și euriionice ( $R_0$ ) au un procentaj mai mare.

Cea mai mică valoare a **indicelui de diploidie** a fost obținută pentru asociația pionieră *Salicetum triandrae* (Tab. 1.). Pădurile de stejar și carpen au valoarea I.D. apropiată de cea a asociației *Salicetum triandrae*. Poliploidia oferă o rezistență sporită și o capacitate competitivă mai mare pentru specii (Cristea *et al.*, 2004). Valoarea scăzută a indicelui sugerează faptul că asociația *Carpino-Quercetum petraeae* a evoluat sub presiunea puternică a unor factori perturbatori.

Analiza categoriilor economice relevă numărul mare de specii melifere (Me.) și medicinale (Md.), cu maximul în carpino-gorunete, urmate de zăvoaie și tufărișuri.

#### IV. COMUNITĂȚI DE PĂSĂRI TIPICE VEGETAȚIEI LEMNOASE DIN CURSUL MIJLOCIU AL VĂII NIRAJULUI

##### 4.1. Studiul calitativ al avifaunei din cursul mijlociu al văii Nirajului

###### 4.1.1. Materiale și metode

Pentru analiza calitativă a avifaunei a fost utilizată *metoda transectului liniar de lățime nelimitată*, în cazul lizierelor de păduri, al zăvoaielor și răchitișurilor din lunci, al habitatelor deschise, în intravilan (inclusiv livezile), respectiv *metoda observației de la punct fix cu raza*

*nelimitată*, în interiorul pădurilor. Datele au fost colectate în perioada 2007-2012, în toate lunile anului.

Stabilirea structurii taxonomice a avifaunei, denumirile științifice și încadrarea sistematică a fost realizată după Hamlyn Guide (Bruun *et al.*, 1999). Pentru fiecare specie s-a notat categoria fenologică, originea zoogeografică (Voous, 1960), regimul trofic (Shaw *et Perrins*, 1998), statutul protectiv, locurile de hrănire și de cuibărire, tipul cuibului.

Analiza statutului protectiv al avifaunei a fost realizată conform: O. U. 57/2007, privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice; L. 13/1993-pentru aderarea României la Convenția privind conservarea vieții sălbatice și a habitatelor naturale din Europa, adoptată la Berna (19 septembrie 1979); Directiva privind conservarea păsărilor sălbatice (79/409/CEE) și L. 13/1998-pentru aderarea României la Convenția privind conservarea speciilor migratoare de animale sălbatice, adoptată la Bonn (23 iunie 1979).

## 4.1.2. Rezultate și discuții

### 4.1.2.1. Compoziția specifică și taxonomică a avifaunei

Au fost identificate **114 sp.** de păsări, a căror prezență a fost reconfirmată timp de mai mulți ani (2005-2012). Speciile identificate reprezintă 30,5% din avifauna României și 21,7% din cea a Europei. Ele au fost incluse în 13 ordine și 35 de familii.

Cel mai bine reprezentat ordin este cel al paseriformelor cu 69 sp., urmat de falconiforme (11 sp.), piciforme (8 sp.), strigiforme (5 sp.) și columbiforme (4 sp.). Ciconiiformele, galliformele, charadriiformele și coraciiformele sunt reprezentate fiecare prin câte 3 sp.. Mai puțin reprezentate sunt gruiformele (2 sp.), anseriformele (*Anas platyrhynchos*), cuculiformele (*Cuculus canorus*) și caprimulgiformele (*Caprimulgus europaeus*).

Comparând această structură cu rezultatele altor studii care au vizat avifauna unor regiuni cu suprafețe mari din țara noastră (Munteanu, 2000, Trelea, 2002, Rang, 2002, David, 2008a, 2008b, Moga 2009), diferențe există la nivelul structurii taxonomice și compoziției specifice, datorită rețelei hidrografice mai bogate ale acestor regiuni.

### 4.1.2.2. Analiza fenologică a avifaunei

Analiza fenologică arată numărul mai mare de **specii cuibăritoare** (92 sp.) față de cele care **nu cuibăresc** în zona de studiu (22 sp.)

Dintre speciile care cuibăresc în zona de studiu, numărul cel mai mare îl au **oaspeții de vară** (51 sp.). Ei sunt urmași în număr de cele **sedentare** (39 sp.). Acest lucru arată capacitatea zonei de studiu de a susține avifauna atât din punct de vedere al reproducerii, cât și din cel al hrănirii.

Cele mai multe dintre speciile clocitoare, preferă pădurile de foioase ca și habitate de reproducere (50 sp.).

### 4.1.2.3. Analiza zoogeografică

Ca origine zoogeografică speciile identificate de noi aparțin la 13 tipuri avifaunistice din cele 33 existente în Europa (descrise de Voous, 1960) și cele 24 de tipuri descrise în România (Munteanu, 1974). Domină speciile palearctice (Pal, 49 sp.), urmate de cele europene (E, 19 sp.) și europeo-turkestanice (ET, 16 sp.).

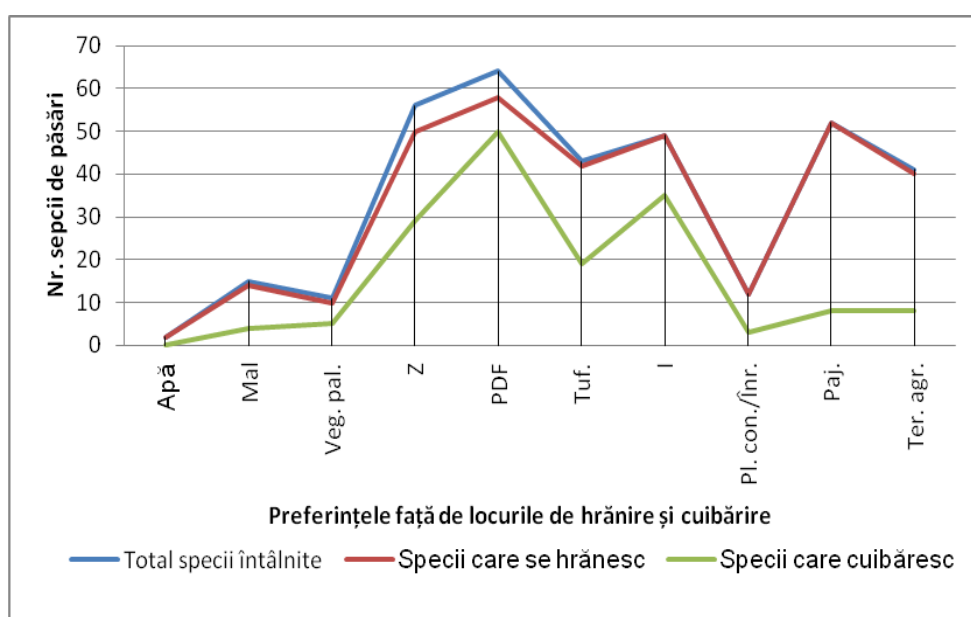
#### 4.1.2.4. Analiza trofică

Cele mai multe specii de păsări sunt insectivore (In, 42 sp.), urmate de zoofage-polifage (ZOO-P, 25 sp.), omnivore (Om, 23 sp.), carnivore-prădătoare (CP, 12 sp.), vegetariene-seminivore (VS, 11 sp.) și ihtiofage (Ih, o singură specie)

Din analiza regimului trofic reiese faptul că oferta de hrană este variată pe terenurile agricole, în pajiști, în mediul intravilan și în pădurile de foioase.

#### 4.1.2.5. Diversitatea specifică

Cele mai multe specii au fost observate în pădurile de foioase (64 sp.). Vegetația forestieră și zona intravilană oferă pentru păsări atât suport de cuibărire, cât și de hrănire în timp ce zonele deschise (pajiștile, terenurile agricole) și malul apei arată o discrepanță între capacitatea de suport trofic și oferta de nidificație (Fig. 2).



**Fig. 2.** Numărul speciilor de păsări în funcție de preferințele de hrănire și cuibărire; **Prescurtări:** **Veg. pal.**-vegetație palustră (stufăriș), **Z**-zăvoaie din lunca Nirajului, **PDF**-păduri de foioase, **Tuf.**-tufărișuri din zona colinară, **I**-mediul intravilan (inclusiv livezile), **Pl. con./Înr.**-plantații de conifere și înrășinări artificiale, **Paj.**-pajiști (inclusiv pășuni și fânețe), **Ter. agr.**-terenuri agricole

*Diversitatea Alfa* are valori mai mari în păduri (67 sp.) și în habitatele legate de apă (64 sp.). Analiza *diversității Beta* după Whittaker (1960) (Koleff *et al.*, 2003) arată o asemănare a comunitățile de păsări din habitatele legate de apă și tufărișuri cu celelalte tipuri de habitate. Avifauna pădurilor, însă, este mult diferită de cea a pajiștilor și a terenurilor agricole, ultimele două asemănându-se foarte mult în compoziție. Distribuția păsărilor în zona studiu depinde de gradul de acoperire realizat de vegetația lemnoasă.

#### 4.1.2.6. Statutul protectiv al avifaunei

Luând în considerare Ordonanța de Urgență nr. 57 din 20 iunie 2007, în zona studiată, există un număr de **20 sp.** de păsări (17,5% din totalul de specii) a căror conservare necesită desemnarea unor arii speciale de conservare. Dintre acestea, puțin mai mult decât jumătate (11 sp.-55%) utilizează pădurile de foioase ca și sursă de hrană sau loc de cuibărit.

Pajiștile reprezintă în special habitate de hrănire, pentru 50% din speciile care beneficiază de protecție prin această O. U..

Unele specii, prin care s-a argumentat desemnarea sitului, au o abundență mare în zona studiată de noi (*Dendrocopos medius*, *Lanius collurio*, *L. excubitor*, *L. minor* și *Lullula arborea*), altele sunt rarissime (*Dendrocopos leucotos*, *Ficedula albicollis*).

De asemenea au fost semnalate **31 sp.** de păsări (27% din totalul de specii) de interes național, care necesită o protecție strictă. Dintre acestea, cele mai multe (21 de specii-70%) se hrănesc sau cuibăresc tot în pădurile de foioase. Specie rară, este *Jynx torquilla*, dar cu o prezență constantă, fiind semnalată an de an în zona de studiu. *Locustella fluviatilis*, *Merops apiaster* și *Sitta europaea* sunt specii frecvent întâlnite în zona de studiu, ultimele două cu o abundență mare.

Valoarea conservativă a pădurilor reiese nu numai prin numărul de specii ocrotite pe care le găzduiește, dar și din modul de utilizare a terenurilor în zona studiată.

## 4.2. Studiul cantitativ al avifaunei vegetației lemnoase

### 4.2.1. Materiale și metode

Evaluarea cantitativă s-a realizat în lunile mai și iunie în anul 2013, prin următoarele metode de teren:

-în păduri-*metoda observației la punct fix* (Bibby *et al.*, 2000), fiind înregistrate toate păsările văzute sau auzite dintr-un cerc cu raza de 50 m, timp de 10 minute.

-în zăvoaie, tufărișuri și livezi-*metoda transectului liniar* (Bibby, 2004), fiind înregistrate toate păsările văzute sau auzite pe o fâșie cu o suprafață echivalentă cu un cerc cu raza de 50 m.

În toate situațiile, evaluarea cantitativă s-a efectuat între orele 6-10 în condiții favorabile, fără ploaie sau vânt.

**Frecvența speciilor** de păsări a fost redată în procentaj prin raportul dintre numărul eșantioanelor în care o specie a fost prezentă și numărul total al eșantioanelor.

**Dominanța speciilor** de păsări (frecvența relativă a speciilor) a fost calculată după metoda lui Turček (1956). Speciile cu valoarea  $p_i \geq 0,05$  au fost considerate dominante (Fulco *et Florenzano*, 2008, Angelici *et al.*, 2012).

Metoda *Principal coordinate analysis* (PcoA) a fost aleasă pentru ordonarea comunităților de păsări. Pentru obținerea ordonării au fost utilizați indicii *Bray-Curtis* și *Jaccard*.

În *analiza structurii comunităților de păsări*, speciile au fost atribuite unor **categorii ecologice** în funcție de preferințele de habitat, după Kelemen (1978), Fuller (1995), McCollin (1998), Mikusiński *et al.* (2001).

S-a calculat *valoarea indicatoare a speciilor* (**Indicator species value-ISV**) (Dufrene *et Legendre*, 1997) pentru identificarea unor specii caracteristice anumitor grupuri, obținute prin clasificarea sau ordonarea mai multor eșantioane.

Am adaptat calculul diversității Alfa, Beta, Gamma astfel: **diversitatea Alfa**-reprezintă diversitatea la nivelul eșantioanelor, **diversitatea Gamma**-la nivel de asociație, **diversitatea Beta** ("β-turnover diversity index"- rata de înlocuire a speciilor) care indică în mod indirect heterogenitatea spațială-raportul dintre diversitatea Gamma și Alfa la nivel de asociație (Koleff *et al.*, 2003, Magurran, 2004, Angelici *et al.*, 2012).

Au fost calculați *indicele de diversitate Shannon* și *echitabilitatea* pentru speciile de păsări la nivelul eșantioanelor.

Compararea variabilelor asociațiilor studiate s-a realizat prin testul Kruskal-Wallis. Semnificația diferențelor a fost verificată mai apoi prin metoda Mann-Whitney U post-hoc test. Corectarea datelor s-a realizat prin metoda Bonferroni. Ordonarea și calcularea diversităților au fost efectuate cu ajutorul programului statistic Past (v. 2.17c).

Valoarea indicatoare a speciilor a fost calculată cu ajutorul pachetului de programe labdsv în R statistics (Roberts *et* Oksanen, 2006).

#### 4.2.2. Rezultate și discuții

Cele mai **frecvente specii** sunt: în răchitișuri-*Hirundo rustica* și *Sylvia communis*; în sălcișuri-*Oriolus oriolus*; în pădurile de foioase-*Fringilla coelebs*; în tufărișurile de porumbar și păducel-*Emberiza citrinella*, *Lanius collurio*; în livezi-*Garrulus glandarius*.

**Speciile dominante** sunt: în răchitișuri-*Acrocephalus palustris*, *Aegithalos caudatus*, *H. rustica*, *Sylvia atricapilla*, *S. communis*; în sălcișuri-*Motacilla alba*, *O. oriolus*, *Turdus pilaris*; în carpino-făgete-*Erithacus rubecula*, *F. coelebs*, *Parus major*, *Sitta europaea*, *S. atricapilla*, *Turdus merula*, *T. philomelos*; în carpino-gorunete-*Dendrocopos medius*, *E. rubecula*, *F. coelebs*, *P. major*, *S. europaea*, *T. merula*; în gorunete-*Dendrocopos medius*, *F. coelebs*, *P. major*, *P. palustris*, *S. europaea*, *S. atricapilla*; în tufărișurile de porumbar și păducel-*Carduelis cannabina*, *E. citrinella*, *L. collurio*, *Merops apiaster*, *P. major*, *Passer montanus*; în livezi-*Carduelis cannabina*, *G. glandarius*, *H. rustica*, *P. major*, *T. merula*.

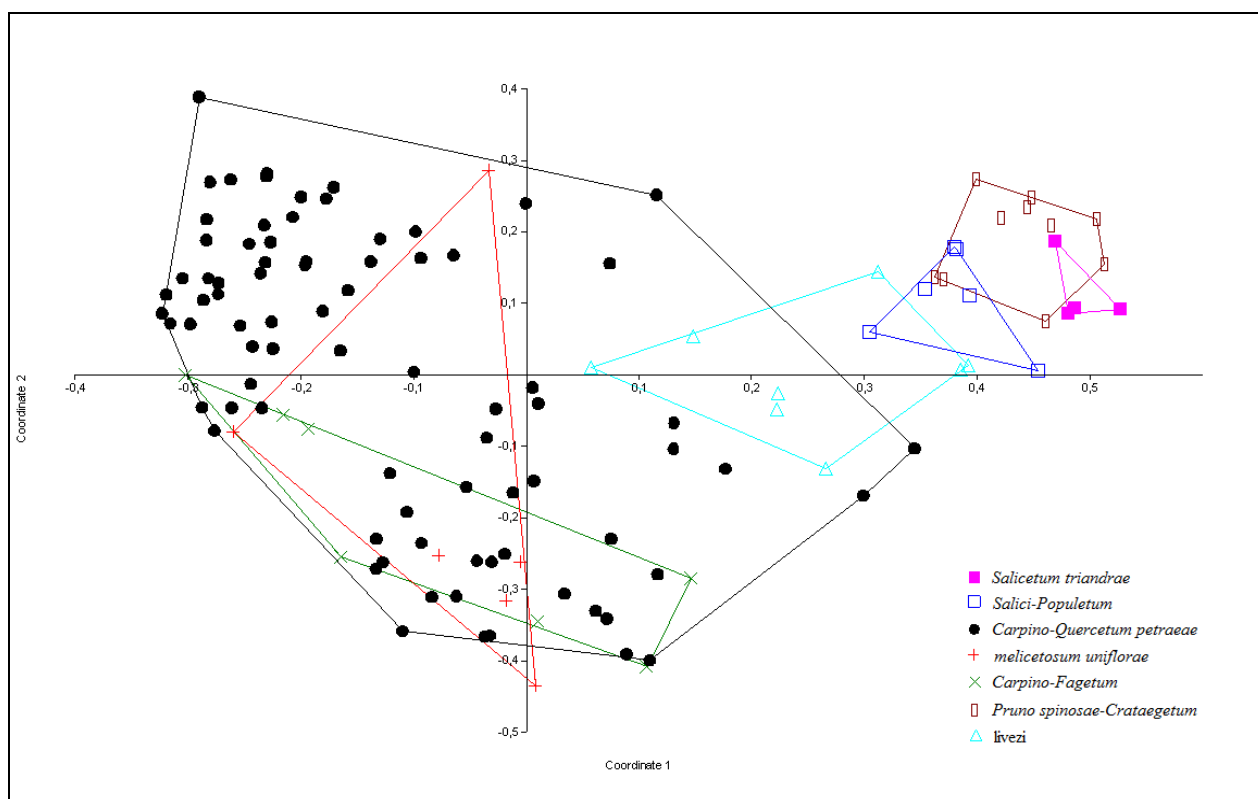
Parametri **diversității** comunităților de păsări în diferite asociații lemnoase sunt redați în tabelul 2.

Tabelul 2. Parametri diversității comunităților de păsări, calculați pentru asociațiile studiate

	CQ	CF	GQmu	PC	SP	St	Livezi
<b>Nr. de indivizi</b>	16.04 (± 8.27)	9.86 (± 3.67)	11.67 (± 4.58)	11.00 (± 4.85)	29.83 (± 4.57)	16.50 (± 4.20)	18.25 (± 3.32)
<b>Shannon H</b>	1.80 (± 0.49)	1.54 (± 0.29)	1.71 (± 0.23)	1.73 (± 0.18)	2.24 (± 0.12)	1.68 (± 0.31)	2.31 (± 0.25)
<b>Equitability J</b>	0.93 (± 0.03)	0.94 (± 0.03)	0.93 (± 0.04)	0.94 (± 0.01)	0.88 (± 0.04)	0.88 (± 0.02)	0.95 (± 0.01)
<b>Diversitatea Gamma</b>	40.00	14.00	19.00	25.00	32.00	14.00	32.00
<b>Diversitatea Alfa</b>	7.64	5.42	6.50	6.40	12.66	7.00	11.50
<b>Diversitatea Beta</b>	5.23	2.58	2.92	3.90	2.52	2.00	2.78

**Prescurtări:** St-Salicetum triandrae, SP-Salici-Populetum, CF-Carpino-Fagetum, CQ-Carpino-Quercetum petraeae, GQmu-Genisto tinctoriae-Quercetum petraeae subas. melicetosum uniflorae, PC-Pruno spinosae-Crataegetum.

**Ordonarea** comunităților de păsări pe baza *indicelui Bray-Curtis* (Fig. 3.) arată o grupare a avifaunei vegetației lemnoase în comunități de păsări tipice pădurilor de foioase și una tipică zăvoaielor și tufărișurilor (PC1: 13,71%, PC2: 8,95%). Livezile au o comunitate tipică de păsări, cu influențe a celor de păduri.



**Fig. 3.** Ordonarea prin PCoA a comunităților de păsări din vegetația lemnoasă a zonei de studiu pe baza indicelui Bray-Curtis

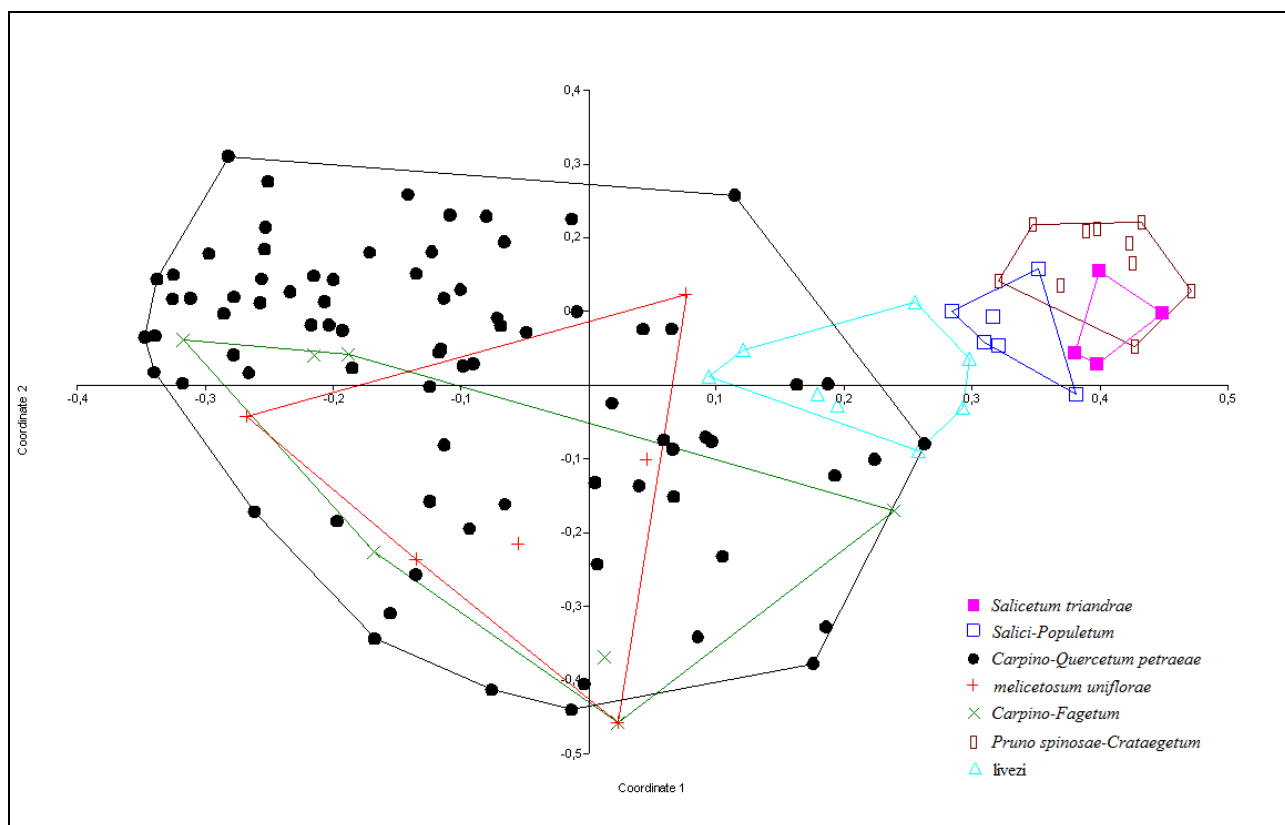
Ordonarea comunităților de păsări pe baza prezenței/absenței speciilor (indicele *Jaccard*) din eşantioane (Fig. 4.) confirmă gruparea în comunități de păsări tipice pădurilor de foioase, dar și a zăvoaielor și tufărișurilor (PC1: 13,46%, PC2: 8,34%). În urma acestei ordonări se diferențiază mai bine speciile de păsări tipice asociației *Salici-Populetum*. Livezile amplasate pe versanții dealurilor, în apropierea pădurilor au în compoziție multe specii comune cu pădurile de foioase.

Din analiza **structurii ecologice** a comunităților de păsări (Fig. 5.) se poate observa că în eşantioanele din păduri și livezi, speciile asociate cu pădurile închegate (specii caracteristice pădurilor-specialiste) sunt mai abundente față de celelalte asociații vegetale. În livezi și în vegetația din lunca râului, abundența păsărilor care preferă localitățile umane este mai mare.

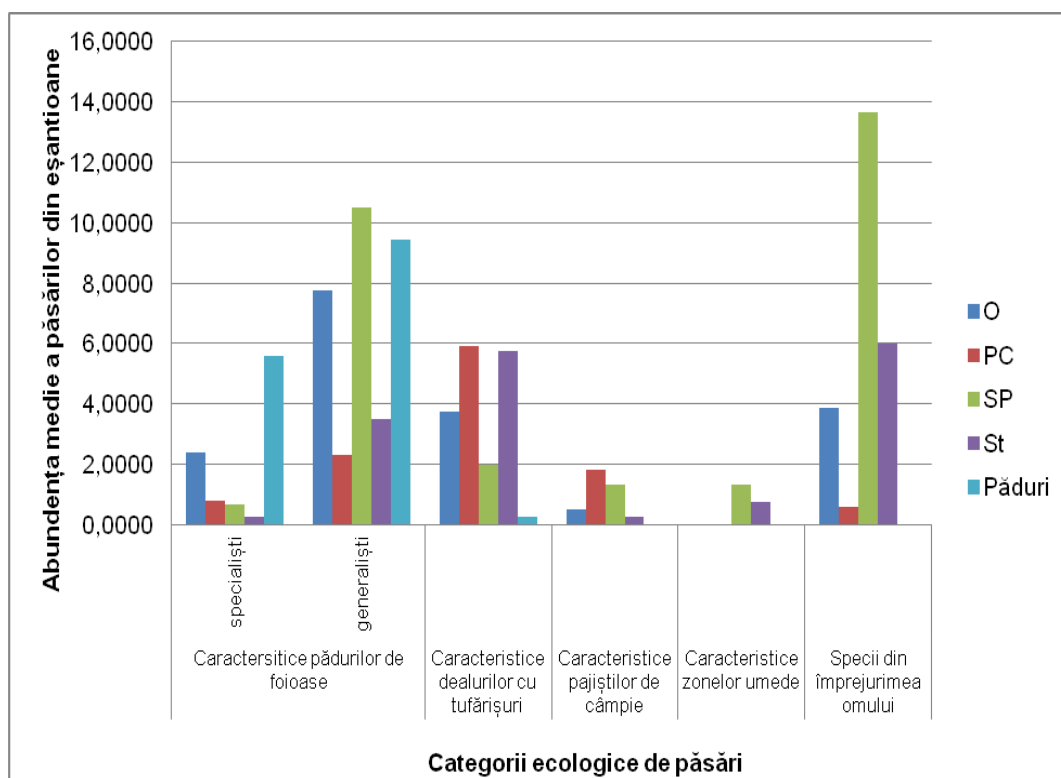
**Speciile caracteristice** (cu valoarea indicativă semnificativă) fiecărei asociații vegetale sunt: livezi-*Passer domesticus*, *Garrulus glandarius*, *Sturnus vulgaris*, *Galerida cristata*, *Carduelis cannabina*; tufărișuri de porumbar și păducel-*Emberiza citrinella*, *Lanius collurio*, *Merops apiaster*, *Saxicola torquata*; sălcișuri-*Hirundo rustica*, *Turdus pilaris*, *Motacilla alba*, *Oriolus oriolus*, *Pica pica*, *Cuculus canorus*, *Falco subbuteo*, *Vanellus vanellus*, *Locustella fluviatilis*, *Passer montanus*, *Buteo buteo*, *Troglodytes troglodytes*, *Dendrocopos syriacus*, *Luscinia luscinia*; răchitișuri-*Sylvia communis*, *Aegithalos caudatus*, *Phasianus*



*colchicus*, *Lanius excubitor*, *Acrocephalus palustris*; pădurile de foioase-*Fringilla coelebs*, *Dendrocopos medius*, *Erithacus rubecula*, *Sitta europaea*, *Turdus philomelos*.



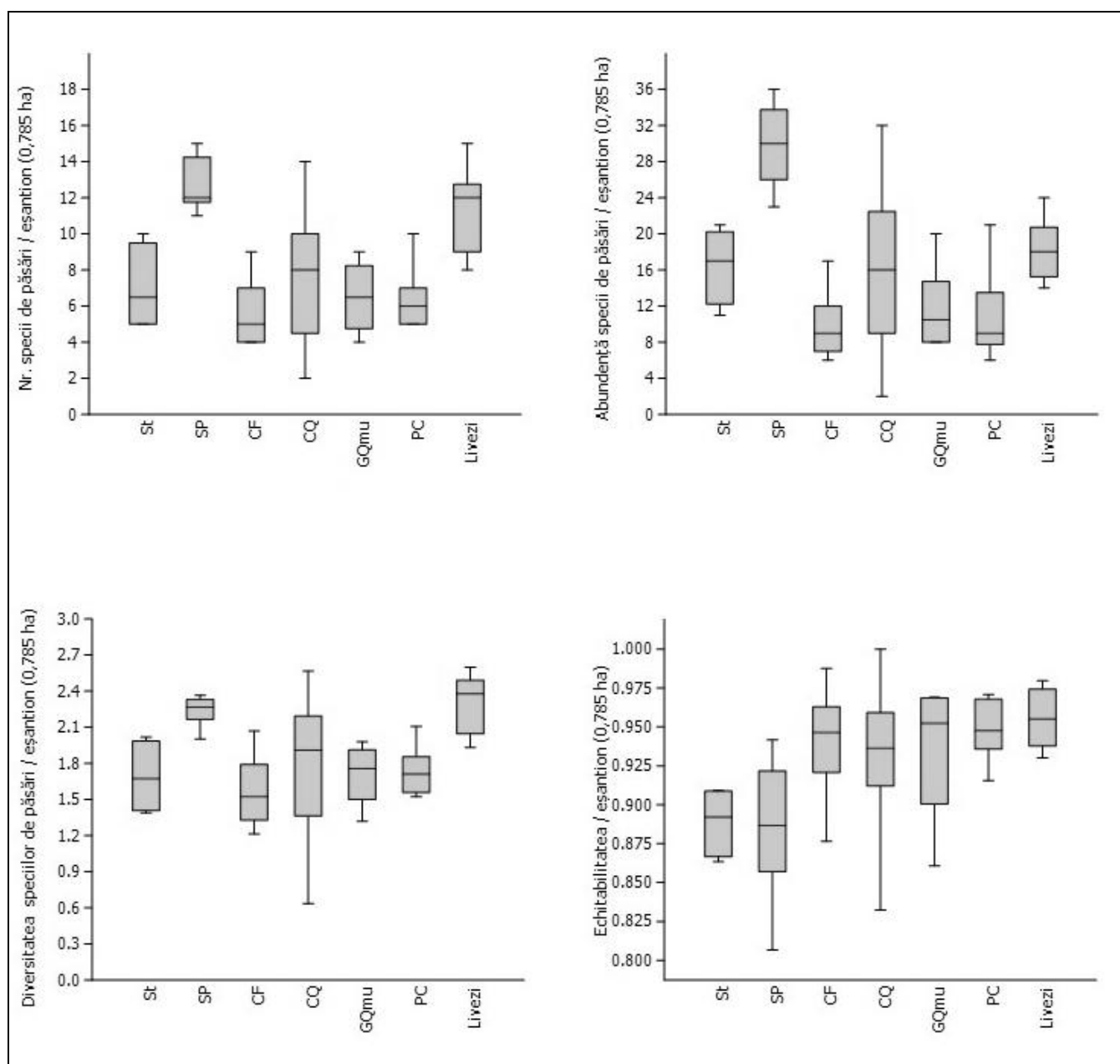
**Fig. 4.** Ordonarea prin PCoA a comunităților de păsări din vegetația lemnoasă a zonei de studiu pe baza indicelui Jaccard



**Fig. 5.** Abundența diferitelor categorii ecologice de păsări în asociațiile lemnoase studiate; **Prescurtări:** O-livezi, PC-*Pruno spinosae-Crataegetum*, SP-*Salici-Populetum*, St-*Salicetum triandrae* și păduri

Studiul nostru arată faptul că mozaicurile de vegetație lemnoasă prezintă o structură și o compoziție a comunităților de păsări diferită de cea din pădurile de foioase compacte și cu suprafețe apreciabile, având în compoziție multe specii de ecoton (*Lanius collurio*, *Emberiza citrinella*, *Passer montanus*, *Sturnus vulgaris*, *Oriolus oriolus*, *Pica pica* etc.). Comunitățile de păsări din pădurile de foioase nu s-au diferențiat în funcție de tipul de pădure.

Analizând bogăția specifică (**diversitatea Alfa**), **abundența**, **diversitatea** și **echitabilitatea** în asociații, s-au constatat diferențe semnificative între acestea (Fig. 6-9). În ceea ce privește bogăția specifică și abundența păsărilor (inclusiv diversitatea specifică), acestea au valori deseori mai mari în zonele de ecoton față de interiorul fitocenozelor (Sisk *et* Battin, 2002, Batáry *et al.*, 2014).



**Fig. 6-9.** Bogăția specifică, abundența, diversitatea păsărilor și echitabilitatea în diferite fitocenozes studiate, ilustrată prin mediane (linii orizontale), valori minime și maxime (linii scurte orizontale) și cvartile de 25-75% (cu gri); **Prescurtări:** vezi Tab. 2.

Valoarea **diversității Beta** este cea mai mare în asociația *Carpino-Quercetum petraeae* (5,23). Dintre asociațiile pădurilor de foioase, cea mai mică heterogenitate spațială prezintă carpino-făgetele (2,57). La nivelul tuturor asociațiilor studiate heterogenitatea spațială cea mai mică este în asociația *Salicetum triandrae* (2,00). Indicele de echitabilitate și diversitatea Beta de obicei au valori mici în locurile unde factorii perturbatori au o influență mai puternică asupra comunităților (Magurran, 2004, Angelici *et al.*, 2012). Studiul ecologic al vegetației din zona de cercetare arată că răchitișurile sunt asociații pionere care ocupă lunca râurilor și împreună cu zăvoaiele denotă o influență antropică puternică. Asociația *Carpino-Quercetum petraeae* ocupă cea mai mare suprafață dintre asociațiile lemnoase din zonă și are valoarea diversității Beta cea mai mare. Acest fapt este datorat heterogenității structurale a pădurilor: arborii aparțin la specii diferite și au vârste diferite, stratul ierbos și cel arbustiv fiind mai mult sau mai puțin dezvoltat (Domokos, 2013, Domokos *et Cristea*, 2013, Domokos *et Cristea*, 2014).

Importanța livezilor din zona de studiu, pe lângă faptul că oferă resurse multor specii de păsări, constă și în faptul că aici sunt cultivate soiuri de mere străvechi din Transilvania (Nagy-Tóth, 1998), precum: ‘Șovari’, ‘Török Bálint’, ‘Pătul’, ‘Budai Domokos’ și ‘Poinic’. Din păcate livezile extensive sunt abandonate din cauza valorii economice scăzute. Ar fi important în viitor valorificarea produselor locale, în defavoarea soiurilor importate și sprijinirea activităților de întreținere a livezilor extensive fără chimicale.

## V. FACTORI STRUCTURALI AI VEGETAȚIEI LEMNOASE, CU IMPORTANȚĂ ÎN SUSȚINEREA AVIFAUNEI DIN ZONA DE STUDIU

### 5.1. Efectele structurii pădurilor asupra ciocănitivilor (*Picidae*)

#### 5.1.1. Introducere

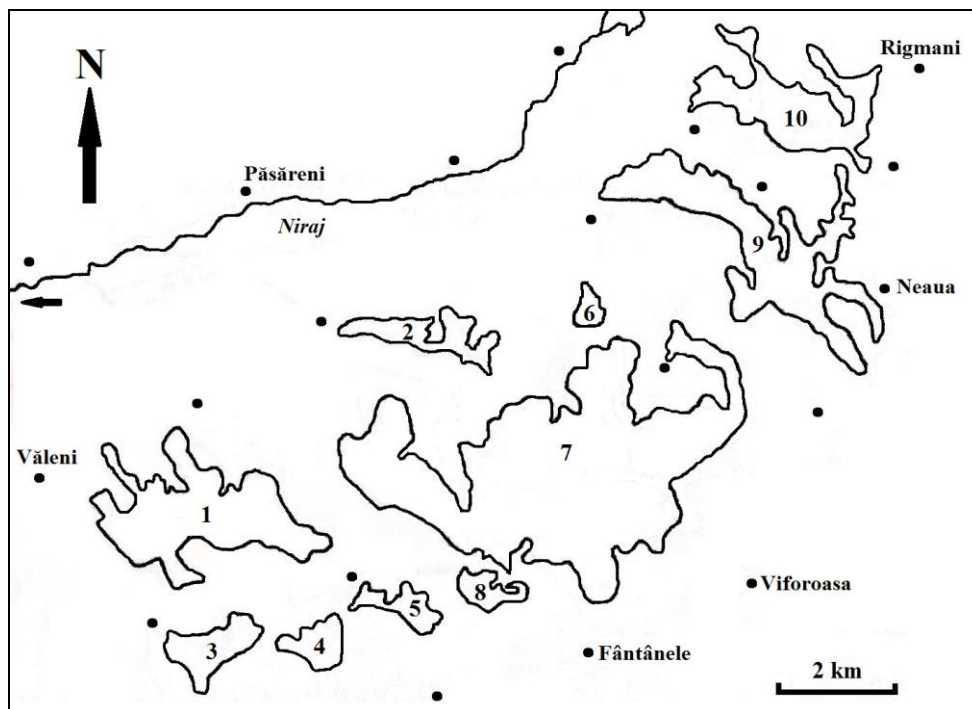
Studiul ciocănitivilor (*Picidae*) este important din mai multe motive: au o afinitate mai puternică față de păduri, decât celelalte specii de păsări (Winkler *et al.*, 1995); prin distribuția lor, reflectă gradul de antropizare al habitatelor de pădure (Mikusiński *et Angelstam*, 1997); pot fi folosiți ca indicatori generali ai biodiversității pădurilor sau ca indicatori specifici ai păsărilor din pădure (Jansson, 1998, Mikusiński *et Angelstam*, 1998, Mikusiński *et al.*, 2001, Nilsson *et al.*, 2001, Roberge *et Angelstam* 2006, Virkkala, 2006, Drever *et al.*, 2008); cavitățile pentru cuibărirea altor specii sunt furnizate de ele (Wesołowski, 2011); prin activitatea lor favorizează procesele de descompunere ale lemnului (Jackson, 1977, Farris *et al.*, 2004, Jackson *et al.*, 2004).

Obiectivele acestui studiu au fost: (1) investigarea abundenței și a distribuției speciilor de ciocănitivi sedentare în pădurile exploatate din cursul mijlociu al văii Nirajului; (2) descrierea caracteristicilor de cuibărire a ciocănitivilor sedentare în pădurile exploatate din cursul mijlociu al văii Nirajului; (3) prezentarea efectelor anumitor factori de mediu (altitudine, pantă, închegarea coronamentului, distanța dintre copaci, distanța de la marginea pădurii, abundența relativă, abundența-dominanța, diversitatea, diametrul și înălțimea arborilor) asupra abundenței și preferințelor de cuibărire ale ciocănitivilor din zona luată în studiu.

## 5.1.2. Metode și materiale

### 5.1.2.1. Locul cercetărilor

Studiul a fost realizat în habitatele împădurite din cursul mijlociului al Văii Nirajului (N46 27.117, E24 45.289). În zona de studiu sunt 10 trupuri de pădure, care au fost împărțite în diferite secțiuni de pădure (Fig. 10.), iar acestea la rândul lor au fost împărțite în 115 de parcele, cu mărimi între 0,1 și 37,6 ha.



**Fig. 10.** Harta pădurilor studiate din bazinul Nirajului: 1. Pădurile Roteni și Văleni; 2. Pădurea Păsăreni; 3. Pădurea Găiești; 4. Pădurile Suveica și Șanț; 6. Pădurea Gălești; 7. Pădurile Tamaș, Bedeni, Troița, Dealu de Mijloc și Fântănele; 8. Pădurea Bisericii; 9. Pădurea La Săgeata; 10. Pădurile Dumitreștilor, Coasta Scaunului, Neaua și Sântana

### 5.1.2.2. Colectarea datelor

Numărul și distribuția de ciocănituri teritoriale a fost stabilit prin *metoda emiterii de sunete* (strigăte și darabană) în timpul perioadei pre-reproductive (martie-aprilie 2012) (Kosiński *et al.*, 2004, Kosiński *et al.* Kempa, 2007, Pasinelli, 2007, Ćiković *et al.*, 2008, Kajtoch *et al.*, 2012).

Sistemul de localizare globală (*Global Positioning System-GPS*) a fost utilizat pentru a identifica poziția arborilor cu cuib și distanța dintre arborii învecinați folosiți pentru cuibărire. S-au înregistrat următorii **parametri de cuibărire**: specia de arbore, diametrul arborelui la înălțimea de 130 cm de la sol (DA), înălțimea arborelui, înălțimea cuibului pe arbore, plasarea cuibului (pe trunchi sau pe ramură) și viabilitatea copacului (viu sau mort).

Au fost colectate datele despre **factorii abiotici**: altitudinea, panta, distanța de marginea pădurii, dimensiunea parcelei. De asemenea, s-au notat datele despre **compoziția în arbori a pădurii și structura acestora**: închegarea coronamentului (%), abundența-dominanța arborilor / 400 m<sup>2</sup>. Folosind *metoda transectului liniar* am aflat abundența relativă și diversitatea specifică a arborilor (indicele de diversitate Shannon-Weaver), distanța medie

între arbori, înălțimea arborilor și DA / 100 m (Cristea *et al.*, 2004). Variabilele habitatelor au fost estimate în perioada de vegetație a anilor 2011 și 2012.

### 5.1.2.3. Analiza datelor

**Densitatea brută** a ciocănitivilor a fost obținută prin împărțirea numărului de păsări teritoriale, cu suprafața totală a terenurilor forestiere.

Modelul Clark-Evans a distanței dintre cel mai apropiat vecin a fost utilizat pentru a examina **distribuția spațială** a locurilor de cuibărire (Clark *et Evans*, 1954, Fernandez *et Azkona*, 1996, Kosiński *et Kempa*, 2007).

Testul Kruskal-Wallis a fost folosit pentru a compara **caracteristicile de cuibărire** ale ciocănitivilor. Variabile cu valoare semnificativă în testul Kruskal-Wallis au fost testate post-hoc prin metoda Mann-Whitney U test, pentru a afla diferențele în cuibărire la speciile de ciocănitivi. Datele au fost corectate prin metoda Bonferroni.

Relațiile dintre speciile de ciocănitivi și speciile de arbori au fost examinate prin *analiza corespondenței canonice* (Canonical correspondence analysis-CCA) pentru toate speciile de ciocănitivi înregistrate de cel puțin cinci ori de-a lungul cercetărilor (Laiolo, 2002).

*Metoda analizei componentelor principale* (Principle component analysis-PCA) a fost aleasă pentru a evidenția modele în parametri structurali ai pădurii.

*Regresia multiplă liniară* (Linear multiple regression) a fost aplicată pentru a afla semnificația legăturilor dintre abundența ciocănitivilor și variabilele explicative (factori abiotici, parametri structurali și compoziționali ai pădurii).

Testul Kruskal-Wallis (Mann-Whitney U post-hoc test, corectarea datelor prin metoda Bonferroni) a fost efectuat pentru a compara parametri abiotici, structurali și compoziționali în **parcele neocupate** și **ocupate** de către cele 5 sp. de ciocănitivi (cele mai abundente). Pentru aceste analize s-au folosit datele din 94 parcele din cele 115. Celelalte 21 de parcele au fost excluse, deoarece suprafața lor era prea mică și aveau influență negativă asupra prezenței sau abundenței ciocănitivilor. Toate analizele au fost efectuate cu pachetele statistice XLSTAT (Addinsoft 2013) și Past (v. 2.17c).

### 5.1.3. Rezultate și discuții

Densitățile și numărul indivizilor pentru fiecare specie de ciocănitiv sunt prezentate în tabelul 3.

Tabelul 3. Numărul teritoriilor ocupate și densitatea ciocănitivilor din zona de studiu

Specii	Nr. cuib	Nr. teritorii	Densitate (perechi 10 ha <sup>-1</sup> )
<i>Picus viridis</i>	5	6	0.02
<i>Picus canus</i>	8	10	0.04
<i>Dendrocopos major</i>	18	21	0.08
<i>Dendrocopos medius</i>	76	81	0.31
<i>Dendrocopos leucotos</i>	2	2	0.01
<i>Dryocopus martius</i>	18	18	0.07

Cuiburile de *D. major* au avut o distribuție uniformă în trupurile de pădure bine conservate (7). Prezența rară a speciei în zona de studiu se datorează practicilor forestiere inadecvate, care au dus la defrișarea selectivă a arborilor din genul *Quercus*.

Cuiburile de *D. medius* au avut o distribuție agregată. Indivizii s-au concentrat în locurile unde au întâlnit condiții favorabile: copaci potriviți pentru săpare (plop tremurător, gorun cu DA cât mai mare sau cireș sălbatic).

În cazul lui *D. martius*, cuiburile au fost uniform distribuite. Se pare că prezența risipită a fagului și cea a teiului pucios în pădurile de gorun și carpen este benefică pentru această specie.

La *D. medius* și *D. martius* cuiburile au prezentat o distribuție aleatorie în două trupuri de pădure (10, respectiv 1). Distribuția aleatorie apare de obicei în mediile de viață cu condiții omogene (Tab. 4.).

Tabelul 4. Distribuția cuiburilor de ciocănitori (metoda Clark-Evans) pentru cele mai abundente specii de ciocănitori din pădurile cercetate

Specii Păduri	<i>D. major</i>		<i>D. medius</i>			<i>D. martius</i>		
	7.	9.	10.	7.	1.	9.	7.	1.
N	10	17	7	31	20	5	9	4
rA	0.75	0.12	0.60	0.20	0.11	0.90	0.60	0.44
rE	0.46	1.28	0.61	0.82	1.15	0.52	0.44	0.51
R	1.62	0.09	0.99	0.25	0.10	1.74	1.37	0.87
$\sigma E$	0.09	0.02	0.08	0.03	0.03	0.11	0.10	0.13
c	<b>3.24*</b>	<b>46.89*</b>	0.08	<b>21.36*</b>	<b>40.54*</b>	<b>3.37*</b>	<b>1.63*</b>	0.54
[rA-rE]	0.29	1.16	0.01	0.61	1.03	0.38	0.16	0.07
Valoarea p Two-sided	0.001	< 0.001	0.934	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.103	0.596

**Prescurtări utilizate:** N-numărul arborilor cu cuib; rA-valoare medie a distanțelor dintre cei mai apropiați vecini (arbori cu cuib); rE-valoarea medie a distanței așteptate în cazul unei distribuții aleatorii infinite cu o valoare a densității “rho” a arborilor cu cuib; R-valoarea care indică felul în care are loc distribuția;  $\sigma E$ -eroarea standard pentru valoarea medie a distanței dintre cei mai apropiați vecini (arbori cu cuib) într-o populație cu distribuție aleatorie și cu o densitate “rho” a arborilor cu cuib; c-varianta standard a curbei normale; p-probabilitatea unei diferențe mai mari între rE și rA; \*-valori semnificative.

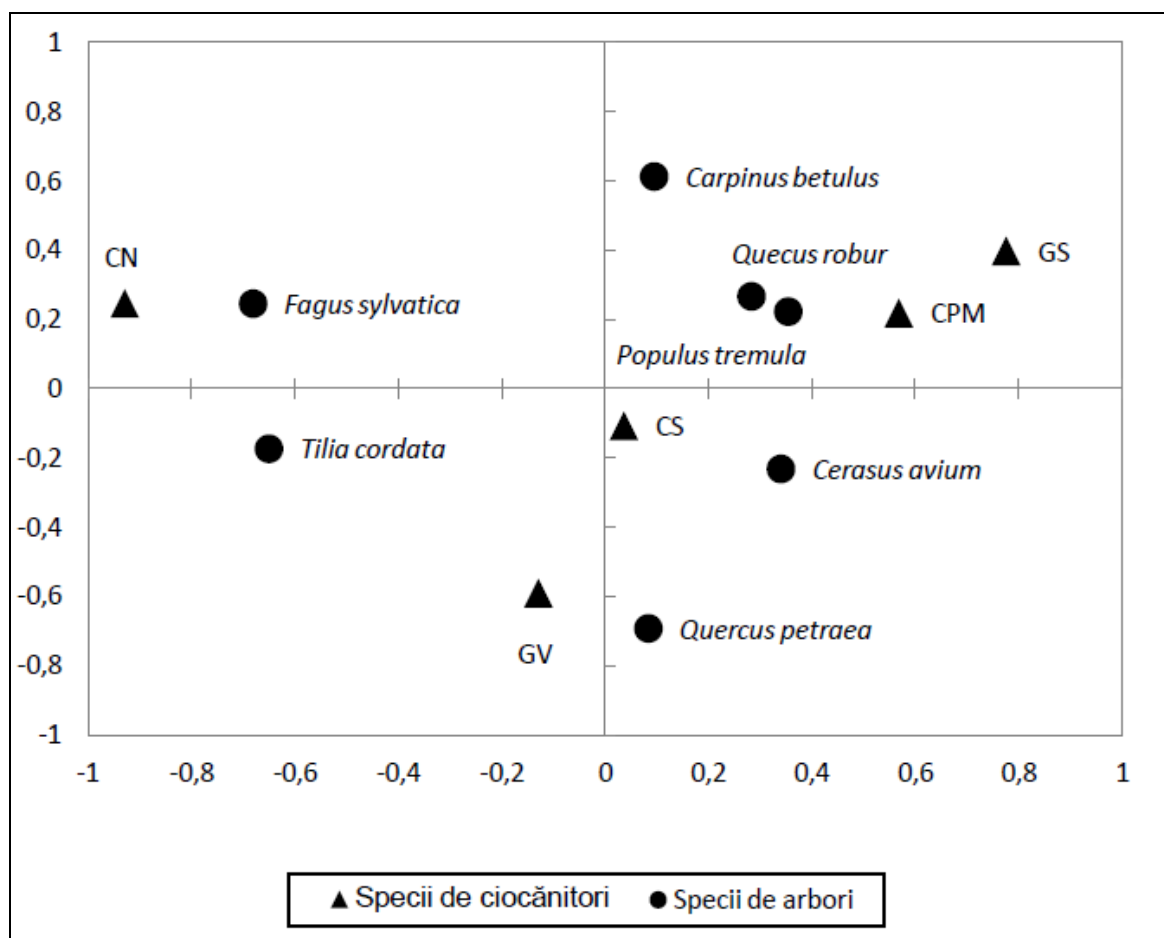
Gorunul a fost cel mai frecvent utilizat arbore de către *D. medius* și *P. viridis*, fagul de către *D. martius* și plopul tremurător de către *P. canus*. *D. major* a săpat cuiburile atât în plop tremurător, cât și în gorun. Cuiburile săpate de către *D. leucotos* au fost găsite în gorun (Tab. 5.).

Rezultatele CCA au reprezentat pentru primele două axe 92,14% din variabilitatea datelor (F1: 75,92%, F2: 16,21%). *D. martius* a fost asociată mai ales cu fagul, dar și cu teiul pucios, *P. viridis* cu gorunul și teiul pucios, *D. medius* cu gorunul și cireșul sălbatic. *D. major* și *P. canus* au fost prezenți atunci când abundența relativă a carpenului, a stejarului și a plopului tremurător a crescut (Fig. 11.).

Analiza PCA asupra parametrilor structurali arată că 86,21% din totalul variațiilor este redat de primele trei componente principale (Tab. 6.). Prima componentă principală (PC1 = 44,60%) este reprezentată de înălțimea arborilor și DA, împreună cu distanța între copaci. A doua componentă principală (PC2 = 26,84%) este diversitatea arborilor și închegarea coronamentului, împreună cu distanța dintre arbori. Diversitatea arborilor (indicele de diversitate Shannon-Weaver) reprezintă al treilea component principal (PC3 = 14,77%).

Tabelul 5. Numărul cuiburilor (N) și procentajul acestora (%) pe diferite specii de arbori

Specii de arbori (valori medii ale frecvenței și abundanței relative)		<i>P. viridis</i>	<i>P. canus</i>	<i>D. major</i>	<i>D. medius</i>	<i>D. leucotos</i>	<i>D. martius</i>	Nr. total cuiburi
<i>C. betulus</i>	N	0	0	0	1	0	0	1
(100%, 0.50)	%	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.79
<i>C. avium</i>	N	0	0	1	5	0	0	6
(9.57%, 0.004)	%	0.00	0.00	16.67	83.33	0.00	0.00	2.36
<i>F. sylvatica</i>	N	0	0	0	2	0	10	12
(34.04%, 0.07)	%	0.00	0.00	0.00	16.67	0.00	83.33	9.45
<i>P. tremula</i>	N	1	7	8	29	0	2	47
(21.27%, 0.03)	%	2.13	14.89	17.02	61.70	0.00	4.26	37.01
<i>Q. petraea</i>	N	3	1	8	37	2	3	54
(98.93%, 0.35)	%	5.56	1.85	14.81	68.52	3.70	5.56	42.52
<i>Q. robur</i>	N	0	0	0	1	0	1	2
(10.63%, 0.005)	%	0.00	0.00	0.00	50.00	0.00	50.00	2.70
<i>T. cordata</i>	N	1	0	1	1	0	2	5
(21.27%, 0.01)	%	20.00	0.00	20.00	20.00	0.00	40.00	6.76
<b>Nr. total cuiburi</b>	N	5	8	18	76	2	18	127
	%	3.93	6.29	14.17	59.84	1.57	14.17	100.00



**Fig. 11.** Relația dintre ciocănitori și arborii comuni din pădurile cercetate, evidențiată de analiza CCA; Prescurtări: **GS**-*Picus canus*, **GV**-*Picus viridis*, **CPM**-*Dendrocopos major*, **CS**-*Dendrocopos medius*, **CN**-*Dryocopus martius*

Tabelul 6. *Rezultatele PCA pentru variabilele structurale ale habitatelor (valorile semnificative sunt redată cu numere îngroșate)*

Variabilele structurale ale pădurilor	Valoarea factorilor		
	F1	F2	F3
DA (cm)	<b>0.88</b>	0.21	-0.19
Înălțimea arborilor (m)	<b>0.85</b>	0.22	-0.33
Indicele de diversitate al arborilor (Shannon-Weaver)	0.46	<b>0.52</b>	<b>0.71</b>
Închegare coronament (%)	-0.32	<b>0.80</b>	-0.28
Distanța între arbori (m)	<b>0.62</b>	<b>-0.57</b>	0.04
Eigenvalue	2.23	1.34	0.73
Variability (%)	44.60	26.84	14.77

Analiza prin *regresia liniară multiplă* arată faptul că DA, diversitatea arborilor, abundența relativă a gorunului și cea a plopului tremurător, dar și altitudinea influențează în mod semnificativ abundența ciocănitivilor (Tab. 7.).

Comparând parametri abiotici, structurali și compoziționali din **parcelele ocupate vs. cele neocupate**, diferențe semnificative au fost în cazul *D. medius* și *D. martius*.

*D. medius* este prezentă în păduri dominate de gorun cu vârsta de peste 80 ani (DA mai mare de 35 cm). Valoarea medie a DA la gorun în parcele ocupate este de 45,56 cm (SD: 5,91, N = 39).

*D. martius* este prezentă în păduri în care fagul este mai în vârstă de 90 ani (DA mai mare de 35 cm). Valoarea medie DA la fag în parcele ocupate este de 57,01 cm (SD: 15,68, N = 11). Parcelele ocupate de cele două specii au avut un indice de diversitate al arborilor semnificativ mai mare decât cele neocupate.

Tabelul 7. *Rezultatele regresiei multiple liniare cu parametri semnificativi din model*

Variabilele habitatelor	Coeff.	Std. err.	t	p	R <sup>2</sup>	F	p
DA (cm)	0.05	0.02	2.58	0.0115	0.13	4.50	<0.0001
Diversitatea arborilor	0.88	0.38	2.27	0.0252	0.19		
Abundența relativă <i>Populus tremula</i>	6.85	2.83	2.41	0.0179	0.07		
Abundența relativă <i>Quercus petraea</i>	1.68	0.81	2.05	0.0428	0.01		
Altitudine (m)	-0.01	0.005	-2.39	0.0189	0.01		

*D. major* a cuibărit în gorun cu DA mai mare de 30 cm, iar *D. medius* cu DA mai mare de 40 cm. Menținerea celor două specii în aceste păduri necesită o compoziție a arboretului dominată de gorun în vârstă de 80-120 de ani. În cazul lui *D. martius* sunt importante pădurile dense dominate de gorun, cu prezența sporadică a fagului (arbori pentru cuibărire cu DA mai mare de 60 cm, în vârstă de peste 150 de ani). Ciocănitivilor, în special *P. canus*, pot beneficia de pe urma menținerii plopilor tremurători (DA mai mare de 25 cm, în vârstă de peste 40 de ani) și a cioturilor acestora.



## 5.2.Efectele structurii pădurilor asupra avifaunei

### 5.2.1. Materiale și metode

A fost notată pentru fiecare specie de pasăre semnalată **categoria ecologică** de care aparține, în funcție de fenologie, regimul trofic, modul de cuibărire și comportamentul manifestat în căutarea hranei.

Pentru a putea calcula **biomasa păsărilor** în punctele de observație am utilizat valoarea mesei corporale medii de la femele și masculi pentru fiecare specie de pasăre (Shaw *et* Perrins, 1998).

A fost determinat indicele de diversitate (Shannon) al păsărilor în fiecare punct de observație. *Metoda analizei componentelor principale (Principle component analysis-PCA)* a fost aleasă pentru a descoperi modele în parametrii structurali ai pădurii (v. **capitolul V., subcapitolul 5.1.**).

*Regresia multiplă liniară (Linear multiple regression)* a fost aplicată pentru a afla semnificația legăturilor dintre bogăția specifică, diversitatea, biomasa păsărilor, abundența diferitelor categorii ecologice de păsări și variabilele explicative (factori abiotici, parametrii structurali și compoziționali ai pădurii).

Pentru a afla **valoarea indicatoare a speciilor de ciocănitori**, privind bogăția specifică a păsărilor, am pornit de la ipoteza că parcelele în care există specii de ciocănitori teritoriale au o bogăție specifică a păsărilor (excluzând ciocănitorele) mai mare decât cele fără ciocănitori teritoriale. Așadar, rezultatele obținute despre numărul de specii al păsărilor din mai-iunie 2013 au fost comparate în funcție de prezența sau absența speciilor de ciocănitori teritoriale din perioada pre-reproductivă, martie-aprilie, anul 2012. Pentru acestea s-au utilizat 94 de parcele în care bogăția specifică a păsărilor nu a fost influențată de mărimea parcelei (*regresie liniară simplă*,  $r^2 = 0.002$ ,  $n = 94$ ,  $\text{coeff.} = 12.74$ ,  $p = 0.65$ ).

### 5.2.2. Rezultate și discuții

**Diametrul**, respectiv **înălțimea arborilor** sunt cei mai importanți factori cu influență pozitivă asupra bogăției specifice, abundenței și biomasei păsărilor din punctele de observație. Vârsta pădurilor influențează abundența speciilor de păsări care se hrănesc pe trunchiul copacilor, în coronament și pe sol. Speciile care cuibăresc în scorburile săpate sau preexistente, dar și cele care își construiesc cuibul în coronament sunt mai abundente în pădurile bătrâne. Inclusiv speciile sedentare preferă pădurile cu arbori mai vârstnici.

Creșterea **abundenței relative a gorunului** (descreșterea abundenței relative a carpenului) are un efect pozitiv asupra bogăției și diversității speciilor de păsări. Dintre speciile de arbori existente în păduri, **plopul tremurător** și **cireșul sălbatic**, prin prezența lor mai abundentă creează locuri de hrănire și de cuibărire favorabile păsărilor. Din păcate, frecvența acestor specii este redusă în pădurile studiate (21,27%, respectiv 9,57%).

**Dezvoltarea stratului arbuștilor**, în special prezența speciilor *Crataegus monogyna* și *Sorbus torminalis*, are o importanță semnificativă în ceea ce privește abundența păsărilor cuibăritoare în arbuști și pe sol, însă frecvența acestor arbuști în interiorul pădurilor este extrem de redusă (7,44%, respectiv 2,12%).

Cu cât ne îndepărtăm de la **marginea pădurii** și intrăm în interiorul acesteia numărul speciilor migratoare scade. Aceste păsări preferă zonele mai deschise, cum sunt cele de la marginea pădurilor (Fuller, 1995).

În unele cazuri, **panta** influențează în mod negativ speciile cuibăritoare în coronament sau cele sedentare clocitoare. Păduri tinere de fag și carpen (coronament mai puțin dezvoltat, sursă de hrană limitată) au fost întâlnite în aceste zone cu pantă, fapt ce explică abundența redusă a speciilor de păsări.

Ca **elemente indicatoare ale bogăției specifice** a păsărilor am utilizat ciocănitorile care au avut cele mai mari densități în zona studiată: *Dendrocopos major*, *D. medius* și *Dryocopus martius*. Tabelul 8 arată că bogăția specifică (fără să includem speciile de ciocănitori) este semnificativ mai mare în locurile unde ciocănitorile teritoriale au fost prezente. Cunoașterea distribuției speciilor de ciocănitori este o informație utilă pentru cei care se ocupă cu administrarea și conservarea habitatelor de pădure pe plan local, deoarece pot indica bogăția specifică a păsărilor din zonă.

Tabelul. 8. *Bogăția specifică a parcelelor în care au fost prezente specii de ciocănitori teritoriale și a celor în care acestea au absentat (unpaired two-tailed t test)*

Speciile de ciocănitori	Bogăția specifică a păsărilor (fără speciile de ciocănitori)			
	Prezent	Absent	t	p
<i>Dendrocopos major</i>	7,41 (N = 17)	5,93 (N = 77)	2,42	0,0174
<i>Dendrocopos medius</i>	7,58 (N = 39)	5,21 (N = 55)	5,58	< 0,0001
<i>Dryocopus martius</i>	8,94 (N = 17)	5,59 (N = 77)	6,38	< 0,0001

## Concluzii generale

În literatura de specialitate există numeroase descrieri generale privind vegetația și comunitățile de păsări tipice acesteia. Studiul nostru este primul care demonstrează gruparea speciilor de păsări în funcție de tipul vegetației lemnoase pe baza prelucrărilor statistice a datelor de pe teren.

Tot pe baza observațiilor concrete și prin prelucrări statistice au fost evidențiate corelații între factorii structurali, compoziționali și abiotici ai vegetației lemnoase și comunitățile de păsări tipice acestor habitate.

Studiul ciocănitorilor, păsările cu cea mai mare afinitate din Europa față de vegetația lemnoasă, utilizarea acestora ca indiciatori ale calității habitatelor și ale diversității păsărilor, sunt primele încercări de acest fel din România.

Importanța practică a cercetărilor noastre constă în utilizarea rezultatelor obținute pentru elaborarea unui plan managerial al sitului de importanță avifaunistică Dealurile Târnavelor-Valea Nirajului.

## Bibliografie selectivă

1. ANGELICI, C., BRUNELLI, M., BATTISTI, C., 2012, Breeding birds in agro-forest habitat types (Nazzano, Tevere-Farfa Nature Reserve, central Italy): evidencing patterns following a dominance/diversity approach, *Avocetta*, **36**: 97-102.
2. BATÁRY, P., FRONCZEK, S., NORMANN, C., SCHERBER, C., TSCHARNTKE, T., 2014, How do edge effect and tree species diversity change bird diversity and avian nest survival in Germany's largest deciduous forest?, *Forest Ecol Manag*, **319**: 44-50.
3. BIBBY, C.J., 2004, Bird diversity survey methods, pp. 1-17. In: Sutherland, J.W., Newton, I., Green, R.E. (eds.), *Bird Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques*, Oxford University Press, Oxford.
4. BIBBY, C.J., BURGESS, N.D., HILL, D.A., MUSTOE, S.H., 2000, *Bird census techniques*, vol. 2., Academic Press, London.
5. BLAGA, GH., FILIPOV, F., RUSU, I., 2005, *Pedologie-Manual Universitar*, Ed. Academic Press, Cluj-Napoca.
6. BRAUN-BLANQUET, J., 1964, *Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde*, 3<sup>th</sup> ed., Springer-Verlag Berlin, Wein, New York.
7. BRUUN, B., DELIN, H., SVENSSON, L., 1999, *Hamlyn Guide, Versiunea Românească*, Munteanu, D., *Păsările din România și Europa-Determinator ilustrat*, Octopus Publishing Group Ltd, London.
8. CHIFU, T., MANOLIU, A., TOMA, C., 2008, *Parcul Național Călimani: studii ecologice și de biodiversitate*, Ed. Alma Mater, Cluj-Napoca.
9. ČIKOVIĆ, D., BARIŠIĆ, S., TUTIŠ, V., KRALJ, J., 2008, Woodpeckers in the Croatian Karst Mountains, *Bird Census News*, **21**, 1: 2-15.
10. CIOCÂRLAN, V., 2009, *Flora ilustrată a României-Pteridophyta et Spermatophyta*, Ed. Ceres, București.
11. CLARK, J.P., EVANS, C.F., 1954, Distance to the Nearest Neighbor as a Measure of Spatial Relationship in Populations, *Ecology*, **35**, 4: 445-453.
12. COLDEA, GH., 1991, Prodrome des associations végétales des Carpates du sud-est (Carpates Roumaines), *Docum. Phytosoc.*, Camerino, **13**: 317-539.
13. COLDEA, GH., TÄUBER, F., POP, A., BARTÓK, K., MUNTEANU D., 1987, Cercetări biocenologice în ecosistemele forestiere din dealurile Sălajului, Zalău, *Acta Mus. Porolensis*, Muz. Ins. Arta, **11**: 479-492.
14. CRISTEA, V., BACIU, C., GAFTA, D. (eds.), 2002, *Municipiul Cluj-Napoca și zona periurbană: studii ambientale*, Ed. Accent, Cluj-Napoca.
15. CRISTEA, V., GAFTA, D., PEDROTTI, F., 2004, *Fitosociologie*, Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
16. CSEDŐ, K. (red.), 1980, *Plantele medicinale și condimentare din județul Harghita*, Tipografia Târgu-Mureș
17. CSÜRÖS, Ș., 1963, Scurtă caracterizare generală a vegetației din Transilvania, București, *Acta Horti Bot. Bucurest.* /1961-1962/ 2: 825-853.
18. CSÜRÖS, Ș., CSÜRÖS-KÁPTALAN, M., 1966, Caracterizarea unor asociații de plante din Transilvania pe baza indicilor ecologici, *Contrib. Bot.*, **6**: 163-179.
19. CSÜRÖS, Ș., CSÜRÖS-KÁPTALAN, M., RESMERIȚĂ, I., 1970, Indicii ecologici: umiditate, temperatură, reacția solului și valoarea furajeră a celor mai importante specii din pajiștile Transilvaniei, II., *Studia Univ. Babeș-Bolyai, Biol.*, **1**: 9-14.
20. DAVID, A., 2008a, *Cercetări faunistice, biologice și ecologice asupra populațiilor de păsări din Câmpia Fizeșului*, teză de doctorat, Univ. "Babeș-Bolyai", Cluj-Napoca.
21. DAVID, A., 2008b, *Ecologia populațiilor de păsări din Câmpia Fizeșului*, Presa Univ. Clujeană, Cluj-Napoca.
22. DONIȚĂ, N., POPESCU, A., PAUCĂ-COMĂNESCU, M., MIHĂILESCU, S., BIRIȘ I.A., 2005, *Habitatele din România*, Ed. Tehnică Silvică, București.

23. DREVER, M.C., AITKEN, K.E.H., NORRIS, A.R., MARTIN, K., 2008, Woodpeckers as reliable indicators of bird richness, forest health and harvest, *Biol Conserv*, **141**, 3: 624-634.
24. DUFRENE, M., LEGENDRE, P., 1997, Species assemblages and indicator species: The need for a flexible asymmetrical approach, *Ecol Monogr*, **67**: 345-366.
25. FARRIS, K.L., HUSS, M.J., ZACK, S., 2004, The role of foraging woodpeckers in the decomposition of ponderosa pine snags, *The Condor*, **106**: 50-59.
26. FERNANDEZ, C., AZKONA, P., 1996, Influence of forest structure on the density and distribution of the White-Backed Woodpecker *Dendrocopos leucotos* and Black Woodpecker *Dryocopus martius* in Quinto Real (Spanish western Pyrenees), *Bird Study*, **43**: 305-313.
27. FLOREA, N., MUNTEANU, I., 2000, *Sistemul Român de Taxonomie a Solurilor*, Ed. Univ. "Alexandru Ioan Cuza", Iași.
28. FULCO, E., FLORENZO, G.T., 2008, Composizione e struttura della comunità ornitica nidificante in una fagetta della Basilicata, *Avocetta*, **32**: 55-60.
29. FULLER, R.J., 1995, *Bird life of woodland and forest*, Cambridge University Press, Cambridge.
30. GAFTA, D., MOUNTFORD, J.O., (eds.), 2008, *Manual de interpretare a habitatelor Natura 2000 din România*, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca.
31. HAJDU, Z., 2010, *Ivóvízkutak nitrátszennyeződése a Nyárad vízgyűjtőjében*, Ed. Did. și Ped., București.
32. ION, C., ZAMFIRESCU, Ș.R., ION, I., 2009, Aspects Concerning the Diversity of vertebrate Fauna on the Prut Valley Region-Arguments for a Transboundary Nature Reserve, *An. Științ. Univ. Al. I. Cuza Iași, s. Biol. Anim.*, **55**: 199-213.
33. ION, I., OPREA, A., ZAMFIRESCU, Ș., ION, C., ION, E., 2004, The conservation of the terrestrial vertebrates from the protected areas and natural reserves of Moldavia, Iași, *An. Științ. Univ. Al. I. Cuza Iași, s. Biol. Anim.*, **50**: 279-292.
34. JACKSON, J.A., 1977, Red-cockaded Woodpecker (*Picoides borealis*) in: Poole, A., Gill, F. (eds.), *The birds of North America*, 85, The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, PA and The American Ornithologists' Union, Washington DC.
35. JACKSON, J.A., JACKSON, B.I.A., 2004, Ecological relationship between fungi and woodpecker cavity sites, *The Condor*, **106**: 37-49.
36. JAKAB, S., SIGHIȘOREAN, V., 1982, Regionarea pedogeografică a județului Mureș, *Marisia, Studii și Mat., Studia Scient. Nat.*, **1**, 9-12:13-16.
37. JANSSON, G., 1998, Guild indicator species on a landscape scale: an example with four avian habitat specialists, *Ornis Fennica*, **75**: 119-127.
38. JOSAN N., 1979, *Dealurile Târnavei Mici-Studiu geomorfologic*. Ed. Acad. Române, București.
39. JUHÁSZ-NAGY, P., 1986, *Egy operatív ökológia hiánya, szükséglete és feladatai*, Akadémiai Kiadó, Budapest.
40. KAJTOCH, Ł., FIGARSKI, T., PEŁKA, J., 2012, The role of structural elements of forests in determining the occurrence of two specialist woodpecker species in the Carpathians, Poland, *Ornis Fennica*, **89**: 1-18.
41. KELEMEN, A., 1978, *Madaraskönyv*, Kriterion, Bukarest.
42. KOLEFF, P., GASTON, K.J., LENNON, J.J., 2003, Measuring beta diversity for presence-absence data, *J Anim Ecol*, **72**: 367-382.
43. KOSIŃSKI, Z., KEMPA, M., 2007, Density, distribution and nest-sites of woodpeckers *Picidae*, in a managed forest of western Poland, *Pol. J. Ecol.*, **55**, 3: 519-533.
44. KOSIŃSKI, Z., KEMPA, M., HYBSZ, R., 2004, Accuracy and efficiency of different techniques for censusing territorial Middle Spotted Woodpeckers *Dendrocopos medius*, *Acta Ornithol*, **39**, 1: 29-34.
45. KOVÁCS, A., BECHET, M., COLDEA, GH., KORODI, GÁL, I., TÖVISSI, I., DRĂGAN-BULARDA, M., TEODORESCU, M., 1970, Cercetări biogeocenologice în Pădurea Mănăștur-Cluj, Cluj-Napoca, *Contrib. Bot.*, 271-304.
46. KOVÁCS, A., COLDEA, GH., BECHET, M., KORODI, GÁL, I., DRĂGAN-BULARDA, M., 1969, Cercetări biocenologice în Pădurea Dezmir-Cluj, Cluj-Napoca, *Contrib. Bot.*, 245-274.

47. KOVÁCS, A., COLDEA, GH., KORODI, GÁL, I., KISS, ST., DRĂGAN-BULARDA, M., 1968, Cercetări biocenologice în Pădurea Lomb-Cluj, Cluj-Napoca, *Contrib. Bot.*, 361-383.
48. KRATOCHWIL, A., 1987, Zoologische Untersuchungen auf pflanzensoziologischem Raster-Methoden, Probleme und Beispiele biozöologischer Forschung, Göttingen, *Tüxenia*, **7**: 13-51.
49. KRATOCHWIL, A., 1991, Zur Stellung der Biozöologie in der Biologie, ihre Teildisziplinen und ihre methodischen Ansätze, Freiburg, *Beih. Verh. Ges. f. Ökologie*, **2**: 9-44.
50. LAIOLO, P., 2002, Effects of habitat structure, floral composition and diversity on forest bird community in north-western Italy, *Folia Zool.*, **51**, 2: 121-128.
51. MAC, I., 1972, *Subcarpații Transilvăneni dintre Mureș și Olt-Studiu geomorfologic*, Ed. Acad. Române, București.
52. MAGURRAN, A., 2004, *Measuring biological diversity*, Blackwell Publ., Malden.
53. MCCOLLIN, D., 1998, Forest edges and habitat selection in birds: a functional approach, *Ecography*, **21**, 3: 247-260.
54. MIKUSIŃSKI, G., ANGELSTAM, P., 1997, European woodpeckers and anthropogenic habitat change: a review, *Die Vogelwelt*, **118**: 277-283.
55. MIKUSIŃSKI, G., ANGELSTAM, P., 1998, Economic geography, forest distribution and woodpecker diversity in central Europe, *Conserv Biol*, **12**: 200-208.
56. MIKUSIŃSKI, G., GROMADZKI, M., CHYLARECKI, P., 2001, Woodpeckers as Indicators of Forest Bird Diversity, *Conserv Biol*, **15**, 1: 208-217.
57. MOGA, I.C., 2009, *Studiul avifaunei din Podișul Mediașului și a unor zone limitrofe*, teză de doctorat, Univ. "Babeș-Bolyai", Cluj-Napoca.
58. MUNTEANU, D., 1974, Analiza zoogeografică a avifaunei române, *Stud. Com. Muz. „Țării Crișurilor”*, *Nymphaea*, Oradea, **2**: 27-69.
59. MUNTEANU, D., 2000, *Avifauna bazinului montan al Bistriței moldovenești*, Ed. Alma Mater, Cluj-Napoca.
60. NAGY-TÓTH, F., 1998, *Régi erdélyi almák*, Erdélyi Múzeum-Egyesület, Kolozsvár.
61. NILSSON, S.G., HEDIN, J., NIKLASSON, M., 2001, Biodiversity and its Assessment in Boreal and Nemoral Forests, *Scand J Forest Res*, **3**: 10-26.
62. ORBÁN, B., 1991, *A Székelyföld leírása*, Európai Idő Kiadó "EURID" KFT, Sepsiszentgyörgy.
63. OROIAN, S., 1995, Flora Târgu-Mureșului oglindită în colecția botanică Nagy Ödön, *Marisia, Studia Scient. Nat.*, **2**, 23-24: 197-233.
64. OTIMAN, P.I. (red.), 2010, *Conservarea geo- și biodiversității și dezvoltarea durabilă în Țara Hațegului-Retezat, vol. I: Geo- și biodiversitatea în Țara Hațegului-Retezat*, Ed. Acad. Rom., București.
65. PASINELLI, G., 2007, Nest site selection in middle and great spotted woodpeckers *Dendrocopos medius* & *D. major*: implications for forest management and conservation, *Biodiversity and Conservation*, **16**, 4: 1283-1298.
66. PĂTROESCU, M., CHINCHEA, I., ROZYLOWICZ, L., SORESCU, C. (eds.), 2007, *Pădurile cu pin negru de Banat (Pinus nigra ssp. banatica) sit NATURA 2000*, Ed. BRUMAR, Timișoara.
67. POP, I., 1982, Plante spontane și subspontane cu valoare economică din flora R. S. România, *Contrib. Bot.*, **22**: 131-142.
68. POPESCU-ZELETIN, I. (red.), 1971, *Cercetări ecologice în Podișul Babadag*, Ed. Acad. R.S. România, București.
69. RANG, C.P., 2002, *Studiul dinamicii unor comunități de păsări din bazinul mijlociu al râului Siret incluzând zonele lacurilor de acumulare*, Publicațiile Societății Ornitologice Române, Cluj-Napoca.
70. ROBERGE, J.M., ANGELSTAM, P., 2006, Indicator species among resident forest birds-A cross-regional evaluation in northern Europe, *Biol Conserv*, **130**, 1: 134-147.
71. ROBERTS, D.W., OKSANEN, J., 2006, *Labdsv: Laboratory for dynamic synthetic vegephenomenology. R package version*, 1-2.
72. ROȘU, A., 1980, *Geografia fizică a României*, Ed. Did. și Pedag., București.
73. SANDA, V., 2002, *Vademecum ceno-structural privind covorul vegetal din România*, Ed. Vergiliu, București.

74. SANDA, V., ÖLLERER, K., BURESCU, P., 2008, *Fitocenozele din România-sintaxonomie, structură, dinamică și evoluție*, Edit. Ars Docendi, București.
75. SEGHEDEIN, T., FILIPAȘCU, A., BOȘCAIU, N., 1977, Cercetări biocenologice în rezervația naturală Lunca Zamostei, *Stud. și Com. de Ocrot. Nat.*, Suceava, **4**: 79-86.
76. SHAW, D., PERRINS, C.M., 1998, *The complete birds of the Western Palearctic on CD-ROM*, Oxford: Oxford University Press.
77. SISK, T.D., BATTIN, J., 2002, Habitat edges and avian ecology: geographic patterns and insights for western landscapes, *Stud Avian Biol-Ser*, **25**: 30-48.
78. TÖRÖK, V., 2008, *Szentháromság tornya, jaj de messzire látszik*, AMM Kiadó, Kolozsvár.
79. TRELEA, S., 2000, *Avifauna Depresiunii Rădăuți*, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca.
80. ÚJVÁRI, I., 1972, *Geografia apelor României*. Ed. Științifică, București.
81. VIRKKALA, R., 2006, Why study woodpeckers? The significance of woodpeckers in forest ecosystems, *Ann Zool Fenn*, **43**: 82-85.
82. VOOUS, K.H., 1960, *Atlas of European Birds*, Thomas Nelson and Sons, New York.
83. WESOŁOWSKI, T., 2011, "Lifespan" of woodpecker-made holes in a primeval temperate forest: A thirty year study, *Forest Ecol Manag*, **262**: 1846-1852.
84. WINKLER, H.D.A., NURNEY, C., NURNEY D., 1995, *Woodpeckers-a guide to the woodpeckers, piculets and wrynecks of the world*, Pica Press, East Sussex.

\*\*\* [http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm)

\*\*\* <http://www.cran.r-project.org/>

\*\*\* <http://www.iucnredlist.org/>

\*\*\* <http://www.natura2000.ro/>

\*\*\* <http://www.valeanirajului.ro/attachments/article/69/PDL%20versiunea%203.pdf>

\*\*\* <http://www.weatheronline.co.uk>

\*\*\* [www.milvus.ro/ariiprotejate/](http://www.milvus.ro/ariiprotejate/)

\*\*\* [www.valeanirajului.ro/natura2000](http://www.valeanirajului.ro/natura2000)

\*\*\* Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora

\*\*\* Directiva Consiliului din 2 aprilie 1979 privind conservarea păsărilor sălbatice (79/409/CEE)

\*\*\* LEGE Nr. 13 din 8 ianuarie 1998 pentru aderarea României la Convenția privind conservarea speciilor migratoare de animale sălbatice, adoptată la Bonn la 23 iunie 1979

\*\*\* Ordonanța de urgență nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice

\*\*\* Regia Națională a Pădurilor ROMSILVA, Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice, Amenajamentul U.P. VIII Gălățeni, Ocolul Silvic Târgu Mureș, Direcția Silvică Târgu Mureș, 2008

\*\*\* Importanța habitatelor naturale din Valea Nirajului și a Târnavei Mici, Asociația Microregiunea Valea Nirajului-Nyárádméte, 2013

## Cuvinte cheie

- Biocenologie
- Conservarea speciilor
- Arii protejate
- Habitate Natura 2000
- *Picidae*
- Ciocănitori
- Ecologia pădurilor
- Bioindicatori
- Comunități de păsări
- Comunități de plante

## Lista lucrărilor științifice publicate, cu conținut din teză

### Articole în reviste cotate sau indexate ISI

1. DOMOKOS, E., CRISTEA, V., 2014, Effects of managed forests structure on woodpeckers (*Picidae*) in the Niraj valley (Romania): Woodpecker populations in managed forests, *North-West J. Zool*, **10**, 1: 110-117. **IF<sub>2013</sub> = 0.700** [2013 Journal Citation Reports ®, Science Edition, (Thomson Reuters 2013)]

### Articole în reviste indexate BDI

1. DOMOKOS, E., 2013, The ecological characterization of the forestry associations from the middle stream of the niraj valley (Romania, Mureș county), *An. Științ. Univ. Al. I. Cuza Iași, Sect. II a. Biol. veget.*, **59**, 2: 99-106.
2. DOMOKOS, E., CRISTEA, V., 2013, The Woody Vegetation in the Middle Stream of the Niraj Valley (Romania, Mureș County), *J. Plant Develop*, **20**: 149-162.

### Articole în alte reviste / comunicări științifice în cadrul unor conferințe sau sesiuni

1. DOMOKOS, E., The qualitative structure of the forestry associations from the middle stream of the Niraj valley (Romania, Mureș county), *Sesiunea științifică anuală a Facultății de Biologie, Sect. Biologie vegetală*, 24-26 Octombrie 2013, Facultatea de Biologie, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, abstract, p. 35.
2. DOMOKOS, E., 2012, Biocönológiai kutatások a Nyárad völgyének középső szakaszán, *Erdélyi Múzeum Egyesület: Fiatal Műszakiak Tudományos Ülésszaka-International Scientific Conference*, **17**: 103-106.
3. DOMOKOS, E., 2011, Biocönológiai kutatások Romániában, *Erdélyi Múzeum Egyesület: Fiatal Műszakiak Tudományos Ülésszaka-International Scientific Conference*, **16**: 75-78.