MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA
INSTITUTUL DE ZOOLOGIE

Tudor Țibuleac, Teodor Glăvan-Caranghel,
Victoria Nistreanu, Victor Sîtnic

ECOLOGIA AVIFAUNEI DIN LIVEZILE REPUBLICII MOLDOVA

Chișinău, 2025

CZU 598.2:574.2(478)
E 15

Lucrarea a fost examinată și aprobată spre publicare de Consiliul Științific al Institutului de Zoologie, Universitatea de Stat din Moldova.

Recenzenți: **Alina Larion**, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător, Universitatea de Stat din Moldova, Institutul de Zoologie
Sochircă Natalia, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător, Universitatea de Stat din Moldova, Institutul de Zoologie

Lucrarea reprezintă o sinteză a cercetărilor multianuale ale avifaunei din diverse tipuri de livezi ale Republicii Moldova. S-a elucidat diversitatea speciilor, fenologia, speciile clocitoare, grupurile trofice, nidicole, preferințele pentru anumite locuri de cuibărit. Este efectuată analiza ecologică complexă a avifaunei livezilor, preferința speciilor pentru anumite tipuri de livezi, distribuția acestora pe aspecte fenologice, speciile dominante, subdominante, accidentale. S-a elucidat dinamica sezonieră a comunităților de păsări, cât și cea a speciilor. În premieră s-a efectuat modelarea distribuției speciilor în livezi și factorii care o influențează.
Lucrarea este destinată zoologilor, ecologilor, specialiștilor în domeniul protecției mediului, studenților și masteranzilor cu specializare în zoologie, ecologie, silvicultură și tuturor amatorilor de natură.

Lucrarea a fost elaborată în cadrul subprogramului USM 010701 „Evaluarea structurii și funcționării lumii animale și ecosistemelor acvatice sub influența factorilor biotici și abiotici în contextul asigurării securității ecologice și bunăstării populației”

DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII DIN REPUBLICA MOLDOVA

Ecologia avifaunei din livezile Republicii Moldova / Tudor Țibuleac, Teodor Glăvan-Caranghel, Victoria Nistreanu, Victor Sîtnic ; Ministerul Educației și Cercetării, Universitatea de Stat din Moldova, Institutul de Zoologie. – Chișinău : [S. n.], 2025 (CEP USM). – 180 p. : fig., tab.
Rez. paral.: lb. rom., engl. – Bibliogr.: p. 166-179 (172 tit.). – 100 ex.
ISBN 978-9975-62-964-5.
598.2:574.2(478)
E 15

ISBN 978-9975-62-964-5. DOI: https://doi.org/10.53937/9789975629645

©Tudor Țibuleac,
©Teodor Glăvan-Caranghel,
©Victoria Nistreanu,
©Victor Sîtnic
©Editura USM, 2025

CUPRINS

INTRODUCERE…….…….…… 4
1. Excurs bibliografic..... 7
1.1. Scurt istoric al cercetărilor avifaunistice în Republica Moldova……..... 7
1.2. Stadiul actual al studiului avifaunei livezilor..... 9
1.3. Provocările modelării relației specie – habitat în ornitologie. 14
2. Materiale, metode de studiu și analiză a datelor 17
2.1. Particularitățile fizico-geografice ale Republicii Moldova..... 17
2.2. Vegetația și fauna……..... 19
2.3. Metode de studiu și procesare statistică..... 23
3. Fauna și ecologia păsărilor în livezi..... 34
3.1. Diversitatea și particularitățile ecologice ale comunităților de păsări..... 34
3.2. Dinamica sezonieră a avifaunei livezilor..... 45
3.3. Dinamica structurii comunităților de păsări..... 50
4. Distribuția avifaunei în livezi..... 66
4.1. Preferințele biocenotice ale păsărilor în livezi..... 66
4.2. Distribuția biocenotică a speciilor de păsări în livezi..... 72
4.3. Modele ale distribuției păsărilor în livezi 111
4.3.1. Modelarea distribuției comunităților de păsări..... 112
4.3.2. Modelarea distribuției speciilor de păsări..... 120
4.4. Structura habitatului păsărilor în livezi 141
ÎNCHEIERE (Concluzii)..... 158
Rezumat..... 162
Abstract..... 164
BIBLIOGRAFIE..... 166

INTRODUCERE

Pentru păsări livezile constituie un mediu de viaţă intermediar între habitatele de tip deschis şi cele silvice, reprezentând o zonă de interferență a avifaunei acestor habitate. Totuși, acest mediu arboricol este evitat de speciile câmp din cauza vizibilităţii reduse, precum și de cele silvice – din cauza lipsei intimităţii necesare. Cel mai confortabil în spaţiul respectiv se simt speciile complexului faunistic de lizieră, care găsesc aici atât refugiu, resurse trofice, locuri de adăpost, cuibărit, cât şi vizibilitatea necesară. Ca aspect estetic, livezile constituie un adevărat simbol al armoniei. Nu întâmplător, grădina Edenului este prezentată sub aspectul unei livezi înfloritoare.

În Republica Moldova, spre sfârșitul anilor 90 ai secolului XX, se crease condiţii deosebit de favorabile dezvoltării pomiculturii intensive – apogeul marilor livezi colective. Până atunci, avusese loc procesul de înlocuire treptată a livezilor clasice, cu tulpină înaltă prin cele intensive, de tip palmetă și de extindere a suprafeţei acestora. Ocupând la acea vreme cca 7,4% din teritoriul republicii, ele echivalau, ca suprafață, cu gradul de împădurire a acestui spaţiu geografic. Ulterior a început un proces invers de privatizare a terenurilor agricole, fapt ce a dus la fragmentarea şi implicit la distrugerea acestor livezi.

E cunoscut faptul, că pe suprafeţe extinse de monocultură este mai lesne de evaluat impactul gradienților ambientali asupra avifaunei acestora (Myczko et al., 2013). Aşadar, aici se creaseră condiţii excepţionale pentru realizarea unui studiu asupra diversității și distribuţiei biocenotice a păsărilor în livezi. Cu toate că s-a practicat monocultura pe scară largă, în ansamblul lor însă, livezile republicii se caracterizau printr-o structură foarte variată: de la livezi recent plantate, care reprezintă, practic, un spaţiu aproape deşertic, trecând prin diferite faze de creştere şi dezvoltare, până la cele de tip palmetă şi ajungând la livezile de tip clasic cu tulpina înaltă. Cele mai apropiate pădurilor sunt livezile înţelenite şi, îndeosebi, cele abandonate, cu înveliș ierbos, goluri în plantaţie, cu luminișuri, arbuşti şi, pe alocuri, cu copaci din flora spontană. Această diversitate structurală a livezilor înlesneşte evidenţierea impactului gradienţilor ambientali asupra distribuţiei spaţiale a păsărilor.

O deosebită importanţă în determinarea structurii spațiale a avifaunei livezilor o are anturajul lor peisagistic, adică amplasarea pe teren (Myczko et al, 2013). Spre exemplu, o livadă înconjurată de păduri va găzdui unele specii de păsări, pe când alta, situată între terenuri agricole va atrage, fără îndoială, altele. Aşadar, avifauna livezilor, făcând parte dintr-un biotop cu o structură spațială mai simplă decât cea silvică, pare a fi mai dependentă de anturajul

său peisagistic decât ultima. În afară de asta, chiar pe suprafaţa aceleiași livezi cu o structură destul de omogenă, coroanele arborilor fiind fasonate uniform, putem urmări un şir de parametri ecologici ai păsărilor, orientați pe direcţia gradientului silvic, campestru, antropic ori de altă natură, în funcţie de prezenţa şi distanța până la biotopurilor adiacente. Aceasta poate fi considerată componenta peisagistică a structurii habitatului, deopotrivă cu cea arboricolă, arbustivă, erbacee și de relief. Fiecare punct din spaţiul livezii, oricât de omogenă ar fi ea, la fel ca şi al oricărui alt biotop, este unic şi irepetabil din punct de vedere al structurii (condiţii de relief, distanţa până la pădure, câmp, apă, localităţi etc.), conturând un sistem de coordonate ecologice bine determinate. În fond, complexul de livezi cuprinse în studiul de față, poate fi tratat din punct de vedere metodologic ca un veritabil experiment natural, deosebit de valoros pentru evidenţierea relaţiei specie – habitat prin faptul, că deja avem la dispoziţie livezi de diferită structură și amplasare.

Aşadar, determinând localizarea spaţială a păsărilor într-un moment dat, constatăm în mod indirect, rezultatul interacţiunii tuturor parametrilor ecologici, iar cumulând coordonatele unei multitudini de puncte, adică păsări, obţinem o statistică care evidenţiază anumite legităţi, și anume preferinţele ecologice ale speciei date. Acest fapt este înlesnit de actualele tehnici de analiză statistică a multiplelor date, fiind necesare nu doar evaluarea efectivelor speciilor, ci şi a parametrilor ecologici ai punctelor identificării acestora, adică se impune plasarea păsărilor în câmpul gradienților ambientali.

Dat fiind faptul, că orice legitate permite extrapolarea derulării unui anumit proces în timp şi spaţiu, ea poate fi utilizată în scopuri predictive, adică de pronosticare (Seoane et al., 2004). Dacă am evidenţia legităţile distribuției biocenotice a păsărilor în livezi, ulterior determinând parametrii principali de structură ai oricărei livezi și introducând-i în modelele obţinute, am putea pronostica, cu o anumită aproximație, care ar putea fi avifauna ei într-un anotimp dat. Așadar, e vorba de pronosticuri ecologice, care sunt importante atât în aspect teoretic, dar mai cu seamă, în cel practic. În această privinţă, au fost realizate numeroase studii asupra distribuţiei biocenotice a păsărilor în plantaţii forestiere și în livezi, care prezintă nivelul de miezohabitat al distribuţiei păsărilor. Astfel de studii se pot face, însă şi la nivel de macrohabitat, adică la nivel peisagistic, cu luarea în consideraţie a cotei - părţi a diverselor complexe naturale, precum sunt pădurile, câmpurile, livezile etc., raportate la structura peisajului concret. Apoi la nivel de microhabitat – evidenţierea dependenţei localizării spaţiale a păsărilor în raport cu factorii de microstructură ai mediului ca: coroanele arborilor, luminişurile, ramurile etc., în cadrul teritoriului individual sau familial.

Acest vast câmp de activitate, adică modelarea relației specie – habitat, actualmente este insuficient cercetat în țara noastră. Un astfel de studiu ar fi de un real folos în crearea unor livezi mai prietenoase cu păsările și mediul înconjurător în ansamblu. Cunoașterea factorilor definitorii în distribuția păsărilor în livezi pot servi ca veritabile pârghii ecologice de gestionare a avifaunei lor. Or, cu intervenţii minime în structura habitatului se pot obţine efecte maxime în vederea menținerii diversităţii biologice a acestuia, la limita rentabilității economice a sistemelor agricole. De aceea, în studiul dat ne-am propus să nu ne oprim doar la nivelul descriptiv al ecologiei și structurii spațiale a comunităților de păsări, ci să facem un pas înainte spre ***modelarea relaţiei specie – habitat,*** adică evidenţierea cauzei acestei structuri.

Astfel, în lucrarea de faţă, pentru prima dată în Republica Moldova, se face o analiză multilaterală a distribuţiei biocenotice a păsărilor în livezi şi se încearcă modelarea relaţiei specie-habitat în spaţiul multidimensional al gradienţilor ambientali. În ciuda limitărilor sale, modelarea nișei ecologice reprezintă un instrument deosebit de util pentru generarea ipotezelor geografice asupra distribuției actuale, trecute și viitoare ale speciilor.

CAPITOLUL I. EXCURS BIBLIOGRAFIC

1.1. Scurt istoric al cercetărilor avifaunistice în Republica Moldova

Primele date privitor la avifauna teritoriului actual al Republicii Moldova pot fi găsite în lucrarea renumitului naturalist Nordmann „Observation sur la faune pontique" (1840). Deși autorul a efectuat studii ale faunei pe un teritoriu foarte vast, multe specii de păsări sunt menționate ca fiind prezente pe întreg teritoriul Basarabiei. Printre cercetările avifaunistice mai timpurii, sunt de remarcat și studiile lui Radakov (1879, 1881), despre avifauna părţii centrale a Moldovei, inclusiv Basarabia, Valahia şi estului României.

Trebuie remarcate lucrările Societății Naturaliștilor și Amatorilor de Științe Naturale din Basarabia de la începutul secolului XX, dedicate faunei Basarabiei (Brauner, 1907a; 1912; Osterman, 1912; 1914; Dombrowski, 1912), care conţin date valoroase referitoare la distribuţia şi biologia unor specii de păsări, întâlnite în Basarabia şi regiunile limitrofe. Ilustrul cercetător naturalist A. Brauner face o trecere în revistă a faunei de pe teritoriul Basarabiei în lucrarea „Sel'skokhozyaystvennaya zoologiya" (Brauner, 1923), în care face descrierea speciilor de păsări cunoscute în acea perioadă, inclusiv specii caracteristice pădurilor, zonei de stepă, habitatelor umede, de pajiște și agricole, inclusiv livezi (Brauner, 1907b). În anii 1930-1940 ai sec. XX apare o serie de publicaţii ornitologice, în special, cu caracter faunistic asupra avifaunei teritoriului cuprins între Prut şi Nistru (Arventiev, 1939; Simionescu, 1939; Vasiliu, 1939; Dombrowski, 1946).

În anii 1950-1970 s-au inițiat primele inventarieri ale avifaunei pe teritoriul republicii, cu date de taxonomie, biologie și distribuția speciilor de păsări (Ponomarenko, 1952; Nazarenko, 1953; 1959; Gladkov, 1954; Gauzștein, 1955; 1956; Ganea, 1958, 1959; Volcianeţkii, 1959; Uspenskii et al., 1962 ş. a.), realizate preponderent în zona de centru şi de sud a republicii, cu menţiunea speciilor care iernează. Urmează publicaţii care completează tematicile de cercetare a avifaunei regiunii (sistematică, zoogeografie, faunistică, ecologie), valorificându-le printr-o serie de lucrări relevante din punct de vedere ornitologic (Averin, 1965, 1969, 1975; Averin, Ganea, 1970; Averin et al., 1971; Perevalov, Munteanu, 1970; Ganea, 1971, 1975; Litvak, 1972; Ganea, Litvak, 1960; 1976 ş.a). O direcție importantă în cercetările avifaunistice o constituie migrația păsărilor, cu publicarea datelor obținute în reviste și monografii (Averin, Ganea, 1970; Averin et al., 1971; Munteanu 1970; 1972; Averin 1975).

Din cercetările anilor 1980-1990 a începutului secolului XXI se remarcă lucrările de sinteză (Averin ş.a., 1981; 1984; Ganea ş.a., 1990; 1991, 1992; Munteanu, Andreev, 1990; Ţibuleac et al., 1999). În această perioadă cercetările se axează inclusiv pe biologia și ecologia unor specii rare (Ganea, Zubcov 1989a,b; Cunicenco, Jurminschii, 1989; Cunicenco, Gusan, 1992; Zubkov, Glavan, 1996; Glavan, 1996). Apar şi alte publicaţii cu diversă tematică ornitologică, precum distribuţie, biologie, ecologie, conservare ș.a. (Munteanu ş.a., 1995a,b,c; Ţibuleac, Glăvan, 1995; Ţibuleac et al., 1996; Nistreanu, 1999).

După 2000 cercetările ornitologice se axează pe anumite grupuri de specii, cu studiul detaliat al biologiei, ecologiei, comportamentului acestora, și anume piciforme (Glăvan, 2004), păsări acvatice (Cojan 2007, 2008; Cojan et al., 2009; 2011; Paladi, 2016; 2021a,b; 2022), speciile genurilor *Sylvia* și *Phylloscopus* (Munteanu et al., 2007; Bogdea 2009; 2011; Bogdea, Munteanu, 2010; Bogdea et al., 2012); păsări de pradă (Munteanu et al., 2010; Zubkov et al., 2014; Ajder et al., 2025), ciconiiforme (Munteanu et al., 2017).

Continuă cercetările în ecosistemele antropogene, precum perdele forestiere de protecție, plantații agrocenoze, preponderent din partea de centru și sud a republicii (Vasilașcu, 2005; Vasilașcu, Munteanu, 2006; Vasilașcu et al., 2011; Sochircă et al., 2013a, 2015; Nistreanu et al., 2020; 2024a).

Studii detaliate au fost efectuate în teritorii puternic antropizate, cu elucidarea ornitofaunei din habitatele urbane (Vasilaşcu, 2005; Vasilaşcu, Munteanu, 2006; Munteanu et al., 2017; Sochircă, Bogdea, 2008; Sochircă et al., 2013a,b; 2015 ș.a.; Sochircă, 2024).

Multe lucrări sunt dedicate ecologiei și protecției avifaunei rezervațiilor și altor arii protejate cu evidențierea speciilor rare. Cele mai multe cercetări s-au realizat în sectorul inferior al Prutului (Munteanu et al., 2006; Cojan et al., 2011; Paladi, 2013; 2016; 2021a,b; 2022, Nistreanu et al., 2023, 2024b) mai puține în ariile protejate din partea de centru (Bogdea et al., 2016; Munteanu et al., 2022). Trebuie menționate cercetările efectuate în rezervațiile peisagistice Codrii Tigheci, Dobrușa, La Castel (Bogdea et al., 2011; Nistreanu et al., 2019; 2021a).

În Atlasul păsărilor clocitoare din Republica Moldova sunt listate 161 specii clocitoare, prezentate hărțile de distribuție cu caroiajul 25 x 25 km, indicate fenologia, efectivele clocitoare și habitatele (Munteanu et al., 2010).

Studiile complexe multianuale au fost reflectate în broșuri și monografii. Până în 2005 în Rezervația „Plaiul Fagului" identificate 140 specii de păsări, iar în Rezervația „Prutul de Jos" - 192 specii de păsări până în 2010 (Munteanu, Zubcov, 2005; Postolache et al., 2012). În studiile efectuate după 2010 lista speciilor de păsări a fost completată cu specii noi pe teritoriul Rezervației „Plaiul Fagului" și numără 154 specii de păsări din

14 ordine (Munteanu et al., 2022). Cercetările realizate în Rezervația Biosferei „Prutul de Jos", fondată în 2018, au confirmat prezența a 246 specii de păsări care aparțin la 20 de ordine, cca 20 specii fiind noi pentru Prutul Inferior (Nistreanu et al., 2023). În ultimii ani au fost semnalate noi pentru avifauna Republicii Moldova (Paladi, 2021c; Ghilan et al., 2024).

1.2. Stadiul actual al studiului avifaunei livezilor

Populația umană, mereu crescândă, impune intensificarea agriculturii, inclusiv a producției pomicole. Folosirea pesticidelor și a fertilizatorilor duce la degradarea mediului, sporirea riscurilor sănătății publice și pierderea diversității biologice cu toate consecințele știute. Livezile, ca un peisaj antropic de compromis, mereu au fost destul de prietenoase cu mediul ambiant, inclusiv cu păsările, însă intensificarea pomiculturii le face mai ostile acestora. De aceea studiul avifaunei livezilor în ultimul timp se axează tot mai mult pe găsirea compromisurilor între intensificarea și ecologizarea pomiculturii (Genghini et al. 2006; Bouvier et al. 2010; Chmielewski, 2019). În ultimul caz se ia în calcul includerea păsărilor în schemele de combatere biologică a dăunătorilor pomicoli. Or, producția de fructe ecologice capătă un trend tot mai ascendent în ultimul timp. Iată de ce în principalele obiective ale studiului avifaunei livezilor intră stabilirea impactului schemelor de gestionare a sistemelor pomicole asupra avifaunei lor (Chamberlain et al., 2000; Genghini et al., 2006; Bouvier et al., 2010; Myczko et al., 2013; Katayama, 2016).

De exemplu, în Australia (Peisley et al., 2016) s-au făcut un șir de experimente prin izolarea pomilor de măr cu ajutorul unor plase speciale contra păsărilor pentru stabilirea impactului lor atât asupra dăunătorilor pomicoli cât și asupra recoltei. Ca rezultat, s-a stabilit, că excluderea păsărilor din livezi a sporit deteriorarea fructelor de către dăunători cu 12,8%, pe când dauna directă a lor asupra recoltei a fost doar de 1,9%. Adică rolul pozitiv al păsărilor în livezi îl eclipsează pe cel negativ de aproape 10 ori. Este o dovadă în plus în favoarea oportunității includerii păsărilor în schemele de gestionare a sistemelor agricole.

În Franța s-a studiat (Bouvier et al., 2010; Simon et al., 2010) impactul tipului de gestionare al livezilor de măr, ecologic sau tradițional, asupra avifaunei lor la nivel de abundență, bogăție specifică și diversitate. Ca rezultat, s-a dovedit, că gestionarea ecologică a livezilor influențează pozitiv toate aceste trei aspecte ale avifaunei, dar în mod deosebit diversitatea ei specifică. Pesticidele au afectat mai mult păsările insectivore decât pe cele granivore. Totodată, se accentuează reacția rapidă a avifaunei la schimbul

schemei de gestionare a sistemelor pomicole – de la cel tradițional la cel ecologic, sau invers.

Studii similare celor din Franța s-au făcut și în Italia (Genghini et al., 2006). Doar că livezile au fost împărțite nu în două, ci în trei categorii după modul de gestionare: ecologice cu excluderea totală a pesticidelor și fertilizatorilor de sinteză; integrate, cu reducerea lor până la pragul rentabilității economice și cele tradiționale, cu utilizarea firească a acestor chimicale. S-au analizat aceleași trei aspecte ale avifaunei: abundența, bogăția specifică și diversitatea. Păsările granivore s-au dovedit a fi mai puțin afectate de sistemul de gestionare a livezilor decât cele insectivore. Diversitatea a avifaunei s-a dovedit a fi maximă în livezile ecologice și cele integrate. Rezultatele confirmă efectele pozitive ale agriculturii ecologice și integrate asupra comunităților de păsări, inclusiv a unor specii de interes special pentru conservarea naturii. În mod surprinzător, nu s-a găsit nicio corelare probată statistic între prezența gardurilor vii și a pădurilor cu diversitatea păsărilor.

Un studiu similar celor descrise mai sus s-a făcut și în Japonia (Katayama, 2016). S-au comparat livezile gestionate ecologic și convențional. Bogăția totală a speciilor de păsări a fost mai mare în livezile ecologice decât în cele convenționale. Dintre cele trei grupuri trofice (insectivore, granivore și omnivore), doar speciile insectivore au fost mai abundente în livezile ecologice decât în cele convenționale. Acest studiu oferă primele dovezi cantitative, că agricultura ecologică poate fi benefică pentru sporirea diversității păsărilor, în special a celor insectivore în livezi.

Un studiu deosebit de interesant asupra impactului modului de gestionarea a livezilor asupra avifaunei invernale a lor s-a făcut în Polonia (Myczko et al., 2013), ca cel mai mare producător de mere din Europa. Au fost analizate trei tipuri de livezi: abandonate, gestionate tradițional și intensive. Plantațiile abandonate și cele tradiționale aveau o bogăție semnificativ mai mare de specii de păsări decât cele intensive. În afară de tipul de gestionare a livezilor s-au luat în considerare și alți factori, ca suprafața livezilor, densitatea de plantare, stratul ierbos, anturajul peisagistic etc. Indiferent de tipul de livadă, bogăția speciilor de păsări, precum și densitatea lor au fost influențate pozitiv de gradul de înțelenire a acestora. Densitatea de plantare a pomilor și a fructelor au afectat pozitiv bogăția și densitatea speciilor de păsări, în principal în livezi abandonate, în timp ce în alte tipuri de livezi efectul acestor parametri a fost mai puțin pronunțat. În plus, diversitatea sporită a terenurilor din peisajul livezilor a avut un efect pozitiv asupra bogăției și densității speciilor, în special în cele abandonate, și se crede că acest efect reflectă utilizarea sporită a unor astfel de livezi de către păsările din peisajul înconjurător. Astfel, livezile abandonate, precum și cele gestionate în mod tradițional par a fi habitate deosebit de importante, care

oferă surse de hrană și refugiu pentru păsările care se hrănesc aici și ar trebui protejate. Se propune diversificarea producției de fructe prin plantarea diferitelor specii de arbori, lăsând o parte din stratul ierbos intact și mai mulți copaci nerecuperați în livezile intensive, pentru a îmbunătăți gradul de adecvare a livezilor moderne pentru păsări.

O deosebită atenție se atrage livezilor cu tulpină înaltă, care se promovează în mod special în Elveția, unde acest tip de habitat este destul de răspândit, deși, cu părere de rău, în declin. Este considerat ca un ecosistem de compromis între cele antropice și naturale cu o mare diversitate floristică și faunistică, inclusiv avicolă. De fapt, ele reprezintă un exemplu de compromis între eficiența economică a livezilor și menținerea diversității biologice a mediului, nemaivorbind de aspectul lor estetic. Se emit recomandări concrete de creare și întreținere a acestui tip de livezi.

Rezultatele menționate mai sus prezintă doar câteva studii ale avifaunei livezilor în diferite țări ale lumii, pentru a înțelege prioritățile și abordările, care îi frământă nu doar pe ornitologi, dar și pe toți protecționiștii naturii în general. De altfel, așa cercetări se realizează oriunde în lume, unde sunt livezi și ornitologi, inclusiv în SUA, America de Sud, Australia etc. (Anderson et al., 2013; Peysley et al., 2016; Mangan et al., 2017; da Silva et al., 2021) În mod activ se caută compromisuri între posibilitatea menținerii diversității biologice a mediului și eficienţa economică a livezilor, inclusiv prin atragerea păsărilor în schemele de gestionare integrată și ecologică a sistemelor pomicole. În primul rând se aduc dovezi ale impactului favorabil al gestionării ecologice a livezilor asupra abundenței și diversității păsărilor, cât și asupra calității fructelor. Or, argumentele serioase pot servi ca o veritabilă armă în promovarea ecologizării pomiculturii. Acestui deziderat i se alătură și interesul sporit al consumatorilor de fructe față de cele ecologice, de calitatea lor în favoarea menținerii bunei sănătăți.

Etapele dezvoltării sectorului pomicol în Republica Moldova au un caracter specific. Spre sfârșitul epocii sovietice se creaseră condiții deosebit de favorabile pomiculturii – livezile mari colective, acopereau cca 7,4% din suprafața republicii, ce echivala cu gradul de împădurire al acestui teritoriu. Avea loc schimbarea treptată a livezilor „clasice”, adică a celor cu tulpină înaltă cu cele intensive, de tip palmetă. Reformele sociale, care au urmat dezintegrării Uniunii Sovietice au dus la schimbări radicale în pomicultură: destrămarea marilor livezi colective și abandonarea lor, paralel cu privatizarea și, implicit fragmentarea terenurilor agricole. Dacă livezile cu tulpină înaltă încă au continuat să supraviețuiască mulți ani după aceea, până la defrișarea lor, atunci cele intensive au degradat mult mai rapid, fiind inundate de vegetație străină, ceea ce a dus la pierderea roadei și uscarea

pomilor. La distrugerea respectivă a contribuit și pierderea pieţelor de desfacere a fructelor din fosta Uniune Sovietică.

Pe fondul acestei abandonări a livezilor au început să apară noile forme de proprietate – privată: fermierii și colectivele pomicole. A demarat plantarea noilor livezi, care aproape exclusiv sunt de formă intensivă și superintensivă. În plus, s-a schimbat şi structura de esenţă pomicolă a acestora. Astfel, a scăzut ponderea livezilor de sământoase, ca mărul și părul în favoarea celor sâmburoase, ca prunul, piersicul, caisul, cireșul, vișinul, precum și de nucifere, ca nucul, migdalul, mai rar alunul. La aceasta au contribuit noile cerinţe ale pieţei de desfacere. De exemplu, prunele pot fi uscate, păstrate și comercializate mai ușor, nemaivorbind de nuci.

Aceasta este traiectoria evoluției pomiculturii Republicii Moldova la ora actuală: pe de o parte declinul livezilor abandonate, lăsate pârloagă și pe de altă parte - apariția noilor livezi intensive și superintensive. Suprafața acoperită cu livezi s-a redus de la 7,4% din teritoriul republicii în anii ‘90 ai secolului trecut la cca 6% din suprafața terenurilor cu destinație agricolă. Suprafața terenurilor plantate cu livezi s-a micșorat de la 135.9 mii ha în 2000 la 109.1 mii ha în 2005, apoi a crescut 139.1 mii ha în 2021 (Certan, 2023; Donica, Donica, 2009).

Se preconizează stabilizarea gradului de acoperire cu livezi la nivelul actual până la sfârșitul deceniului cu următoarea structură de specie: 65,2 % - sământoase; 29,9 % - sâmburoase; 4 % - nucifere și 0,8% - bacifere (pomușoare). Din sământoase va scădea ponderea mărului în favoarea părului și gutuiului. Sâmburoasele vor constitui, respectiv: prunul – 19 %; piersicul – 6,2 %; vișinul – 1,7 %; cireșul – 1,5 % și caisul - 1,1 %. Se preconizează următoarea repartizare a plantațiilor pomicole pe zone economico – geografice: zona de Nord – 50 % din suprafața totală de livezi; Centru – 22 %; Sud-Est – 12 % și Sud – 16 %.

Comparând situația livezilor din republica Moldova cu cea din alte țări ale lumii după modul de gestionare, se remarcă deosebiri esențiale. În Occident se observă confruntarea a două tendințe contrare: pe de o parte domină tendința de intensificare a pomiculturii, iar pe de alta – o tendință mai slabă, dar în ascensiune continuă de ecologizare, adică apariția livezilor cu sistem de gestionare ecologic și integrat. În țara noastră deocamdată domină absolut tendința de intensificare a pomiculturii. Sistemul intensiv e legat de formarea coroanei în formă de palmetă, distrugerea completă a învelișului ierbos și tratarea cu pesticide și fertilizanți după sistemul tradițional. Livezile superintensive, de obicei sunt acoperite cu plase antigrindină, care exclud complet accesul păsărilor în spațiul lor. Despre existența livezilor ecologice în Moldova statisticile oficiale nu oferă date, iar livezile abandonate nu pot fi considerate ca atare, deoarece nu sunt întreținute deloc. Așadar, la noi în

prezent se poate vorbi doar despre livezile intensive și superintensive. Livezile mici de pe lângă gospodăriile țărănești sunt slab dezvoltate, slab studiate și rău întreținute. De fapt, ele reprezintă câțiva pomi prin curte pentru propriul consum, de obicei netratați chimic.

Datorită condițiilor pedo-climatice favorabile Republica Moldova reprezintă o regiune viti-pomicolă prin excelență. De aceea și studiile ornitologice din zonă deseori au tangențe cu peisajul antropic și pomicultura în particular. Vom trece succint în revistă principalele studii realizate de-a lungul anilor, care abordează aceste aspecte.

Un studiu special a fost dedicat descrierii structurii avifaunei Grădinii Botanice, adică a actualului Dendrariu din Chișinău (Ganea, Litvak, 1960). Ulterior s-au făcut studii asupra distribuției biocenotice a comunităților de păsări din întreaga regiune, a influenței factorilor antropici asupra avifaunei, precum și a rolului lor în combaterea dăunătorilor livezilor (Averin, Ganea, 1970; Averin et al., 1971; Ganea, Litvak, 1976 ș. a.).

Cercetările anilor 80 abordează distribuția ca și alte aspecte ecologice ale păsărilor în ecosistemele naturale și antropice (Averin ş. a., 1981), precum și componența specifică şi densitatea populaţiilor de păsări în livezile intensive (Buciuceanu et al., 1981, 1989 ; Ganea, 1981). Studii asemănătoare se extind și asupra avifaunei perdelelor forestiere de protecție, atât din câmpurile agricole cât și din livezi (Ganea et al., 1982; Buciuceanu, 1984).

Trebuie de menționat diversificarea studiilor avifaunistice, acoperind mai multe aspecte de interes științific ca: adaptarea păsărilor la condiţiile ecosistemelor antropice (Ganea, Zubkov, 1988); particularităţile ecologiei cuibăritului păsărilor în livezile intensive (Ţibuleac, 1989 ; Buciuceanu, Ţibuleac, 1991; 1992); formarea complexelor avifaunistice şi importanţa acestora în agrocenozele interfluviului Nistru-Prut (Ganea, Zubkov, 1989a); importanţa păsărilor în combaterea dăunătorilor agricoli și importanţa oazelor biocenotice în îmbogăţirea avifaunei agrocenozelor (Ganea, Zubkov, 1989b,c,d; Ganea et al., 1989) ; principiile formării zoocenozelor în agrolandşaft (Munteanu, Andreev, 1990); distribuţia spaţială a păsărilor în livezi (Zubkov et al., 1989 ; Ganea et al., 1991; Ţibuleac, 1996); repartizarea pe grupuri de biotopuri a păsărilor în oraşul Chişinău (Ganea et al., 1993); avifauna urbană a parcurilor oraşului Chişinău (Ţibuleac, 1995; Glăvan, 1995); problemele sinantropizării avifaunei în peisajul antropizat din Moldova (Zubkov, Buciuceanu, 1995; Ţibuleac et al., 1996; Ţibuleac, 1997 ; Zubkov et al., 1997; Ţibuleac, Glăvan, 2007a,b); componenţa specifică şi evoluţia în timp a avifaunei urbane (Tişcencov, Popa, 1998); monitoringul componentei cantitative şi calitative a avifaunei perdelelor forestiere din sudul Transnistriei (Tişcencov, Stoianov, 2000). În ultimii ani este continuată

aceeași tradiție de investigare a avifaunei peisajului antropic (Sochircă et al., 2008; 2013; 2015; 2025; Țibuleac et al., 2024).

Habitatul livezilor clasice, cu tulpină înaltă, este apropiat așa-numitelor „dehese„ din Spania și Portugalia, care reprezintă, de fapt, un fel de pădure rărită cu aspect de livadă cu folosință multiplă, agro – silvo – pastorală. Acolo se cultivă cereale, se face păşunat, silvicultură, albinărit, vânătoare etc. Copacii (*Quercus ilex* sau *Q. suber*) ameliorează microclimatul într-o zonă aridă, iar diversitatea biologică a lor depășește chiar pădurea de origine. Nu întâmplător ecologizarea livezilor duce inevitabil la convergența cu acest minunat peisaj agricol – dehesele (fig. 1).



Figura 1. Dehesa - îmbinarea armonioasă a eficienței agricole cu diversitatea biologică a mediului (foto T. Țibuleac)

1.3. Provocările modelării relaţiei specie-habitat în ornitologie

Modelarea relaţiei specie – habitat a devenit posibilă datorită apariţiei şi dezvoltării tehnicilor de analiză statistică polifactorială, care permit prelucrarea unui vast volum de informaţie. Chiar de la primele sale aplicări în ecologie în anii 1950, aceste tehnici s-au transformat în unul dintre cele mai utilizate instrumente metodologice în cercetările ecologice, în special în domeniul descrierii structurii comunităţilor (Calvo-Sendin, 1992). Pe parcurs ele au evoluat într-atât, încât s-a ajuns la o mare varietate, fiecare fiind

favorabilă rezolvării doar a unei anumite probleme, fără a exista o tehnică universală, valabilă pentru orice situaţie.

Astfel, a apărut problema organizării lor. Si, cu toate că obiectivul selectării în marea varietate a tehnicilor de calcul încă nu a fost atins, în anii 1980 încep a se stabili deja anumite criterii de unificare (Ter Braak, Prentice, 1988). Problemele relaţionate cu aplicarea tehnicilor polifactoriale sunt cunoscute destul de bine. Astfel, Kent şi Ballard (1988) fac o revizuire interesantă şi cuprinzătoare a utilităţii tuturor tehnicilor analizei polifactoriale. Chiar dacă această lucrare se limitează doar la studiul ecologiei vegetale, problemele abordate sunt perfect utilizabile şi pentru celelalte domenii ale ecologiei.

Cel mai important teren de aplicare a analizei polifactoriale este analiza gradienţilor (Whittaker, 1967), finalitatea căreia este studiul structurii şi evoluţiei populaţiilor şi comunităţilor în raport cu factorii de mediu. Alte domenii de aplicare a acestor tehnici sunt studierea nişei ecologice, precum şi caracterizarea, dar şi cartografierea ecologică a teritoriului.

Mai mulţi autori se întreabă dacă aceste tehnici constituie pentru cercetarea ecologică un panaceu sau însăși cutia Pandorei? Fără îndoială, răspunsul nu se apropie de nici una dintre aceste extreme, situându-se undeva la mijloc (James, McCulloch, 1990). Faptul, că mai continuă să fie publicate lucrări care abordează această problematică, constituie o dovadă în plus, că tehnicile analizei polifactoriale rămân a fi un sector activ şi fundamental de cercetare, deşi, deocamdată destul de controversat, al metodologiei ecologice.

Dezvoltarea iniţială a analizei gradienţilor se datorează lui Whittaker (1967), care abordează semnificaţia, implicările în termeni de tehnici, concepte şi teorie. Acest autor distinge două tipuri de analiză a gradienţilor: indirectă şi directă. Prima, bazată pe o analiză corelativă, iar a doua – pe cea regresională.

Fiecare model se bazează pe două presupuneri de bază: 1. Variabila răspuns este independentă între diferite locaţii şi 2. Toate variabilele predictive importante sunt incluse în model, ceea ce este practic imposibil.

Limitările modelării relației specie – habitat, la rândul lor, pot fi de două feluri: biologice şi metodologice. Primele sunt legate de faptul, că distribuţia actuală a speciilor poate fi rezultatul unei evoluţii istorice datorită concurenţei, capacităţii adaptive, influenței umane, dar şi a multor altor factori, care fac ca spaţiul să nu fie saturat până la limită (Dias, 1996; Ardia, Bildstein, 1997). Al doilea grup de limitări pot apărea datorită „multicolinearităţii" variabilelor predictive (Flack, Chang, 1987).

Pentru a contracara aceste limitări, unii autori (de ex. Beutel et al., 1999), propun a se folosi în model doar variabile cauzale. Acesta-i un lucru foarte dificil, deoarece presupune realizarea unui studiu prealabil pentru a

determina, dacă variabilele alese sunt cauzale sau nu. În afară de aceasta, se propune (Schwartz, 1978) calcularea a mai multor modele cu aceleași variabile, alegându-se unul mediu cu variabilele comune din primele modele.

În fine, s-a demonstrat pe baza unor studii serioase, că minimalizând neajunsurile existente, modelarea distribuţiei speciilor nu numai că este posibilă, ci şi foarte utilă (Seoane, 2002; Seoane, Bustamante, 2001).

Rezumând această trecere în revistă se poate spune, că în așa o regiune pomicolă ca Republica Moldova studiul avifaunei livezilor a devenit deja o meritorie tradiție. Și totuși, raportând la nivelul celor de pe alte meleaguri, aceste studii par a se fi plafonate la nivelul descriptiv – faunistic, adică la abordarea a unor aspecte ca componența specifică, densitatea, diversitatea, repartizarea biocenotică, încercări de evaluare a impactului asupra entomofaunei livezilor, ecologia cuibăritului și nutriției. Or, provocările zilei de azi sunt mult mai ambițioase: studierea relației specie – habitat pentru evidențierea factorilor limitativi ai diversității și distribuției păsărilor în livezi. Adică, nu numai constatarea faunei și distribuției păsărilor pe tipuri de habitate, dar și evidențierea cauzelor acestei distribuții, ce anume și în ce măsură le atrage pe păsări într-un anumit tip de livadă.

Toate acestea urmăresc ambițiosul obiectiv ca, cu intervenții minime în structura livezilor de a obține efecte maxime în protecția diversității biologice a mediului lor. De a elabora propuneri argumentate științific pentru schimbarea modalităților de gestionare a sistemelor pomicole în perspectiva ecologizării acestora, fapt ce constituie imperativul zilei de azi.

CAPITOLUL 2. Materiale, metode de studiu şi analiză a datelor

2. 1. Particularităţile fizico-geografice ale Republicii Moldova

Amplasarea geografică. Republica Moldova cu suprafaţa totală de 33,76 mii km^2 este situată în sud-estul Europei (fig. 2). Sub aspect geografic, teritoriul republicii are o amplasare intermediară în zona de interferenţă între pădure şi stepă, între munţii Carpaţi şi Câmpia Europei de Est, între climatul continental şi cel mediteraneean, ceea ce a condiţionat formarea şi evoluţia unor structuri peisagistice specifice.

Amplasarea geografică în zona temperată a continentului european determină în mare măsură condiţiile climatice, particularităţile peisajului, tipul de sol, diversitatea biologică a florei şi faunei regiunii.

De-a lungul istoriei majoritatea peisajelor naturale existente în acest spaţiu au suferit transformări antropice, îndeosebi agricole şi industriale.



Figura 2. Amplasarea geografică a Republicii Moldova

Sub aspect **geomorfologic** teritoriul republicii reprezintă o câmpie deluroasă cu altitudinea medie de 147 m, pe alocuri puternic fragmentată de multiple forme erozionale (rigole, râpi, văi, vâlcele etc.) şi are o înclinare uşoară de la nord-vest spre sud-est.

Înălţimile Moldovei centrale se deosebesc evident de alte forme de relief, atât prin gradul sporit al fragmentării suprafeţei, cât şi prin structura lor geologică. Altitudinea medie a Podişului Codrilor este de 300-350 m, iar înălţimea maximă atinge 429 m (Măgura, Bălăneşti).

Partea nordică a regiunii este ocupată de Platoul Moldovei, ce reprezintă o câmpie văluroasă, uşor înclinată spre sud, cu altitudini între 240-320 m. Câmpia Moldovei de Nord, amplasată spre nord-est de Câmpia de stepă a Bălţilor, are o suprafaţă slab ondulată cu altitudini între 200-250 m.

Între Câmpia de stepă a Bălţilor şi cursul mijlociu al Nistrului sunt amplasate Înălţimile Nistrului cu altitudini maxime de 347 m. Pantele estice sunt mai abrupte şi evident mai fragmentate de numeroase forme de eroziune, iar cele vestice mai domoale.

În partea de sud a Moldovei pot fi evidenţiate: Câmpia Moldovei de sud cu Înălţimile Tigheciului şi Câmpia Nistrului de Jos. Altitudinile descresc lent de la 300-250 m la nord la 150-100 m la sud. Câmpia Nistrului de Jos ocupă partea sud-estică a regiunii. Ea are o suprafaţă evident terasată şi uşor ondulată, cu altitudini ce nu depăşesc 150-160 m.

Reţeaua hidrografică a teritoriului R. Moldova este bine dezvoltată. Ea include peste 3 de râuri şi râulețe cu torente permanente şi pâraie temporare, care în anotimpurile ploioase drenează întreaga suprafaţa a regiunii. Toate râurile regiunii își duc apele în bazinul Mării Negre. Fiind râuri de câmpie, ele se caracterizează prin curs relativ liniştit, albii evident meandrate, amplasate în văi vechi, bine dezvoltate, cu numeroase terase cuaternare şi lunci late acumulative, cu diverse stariţe şi lacuri puţin adânci, concentrate preponderent în cursul lor inferior.

În spaţiul dintre Prut şi Nistru se găsesc 57 de lacuri naturale şi peste 5000 de lacuri. Majoritatea lacurilor naturale sunt mici şi puţin adânci, fiind amplasate preponderent în luncile Prutului şi Nistrului.

Clima regiunii este continentală temperată. Iarna este blândă, scurtă, cu puţină zăpadă, vara – călduroasă şi lungă. Temperatura medie anuală a aerului pe întreg teritoriul regiunii este pozitivă şi oscilează între +7ºC şi 10ºC. Temperatura medie a lunii ianuarie în partea de nord este de - 5ºC, în părţile centrală şi de sud este corespunzător de - 4ºC şi - 3ºC. Minimul absolut al temperaturilor constituie - 34ºC la nord şi - 27ºC la sudul republicii. Perioadele reci ale anului sunt scurte. Foarte frecvent aerul arctic rece se substituie cu cel cald mediteraneean, fapt ce condiţionează apariţia dezgheţurilor de iarnă.

Cantitatea medie anuală de precipitaţii oscilează între 380-550 mm. Cele mai mari cantităţi anuale de precipitaţii (500–550 mm) cad în nord-vestul regiunii şi pe versanţii de vest ai Înălţimii Moldovei Centrale. Circa 500 mm pe an cad în regiunile podişului Nistrului şi a podişului Tigheci şi circa 400 mm – în raioanele sudice şi sud-estice ale regiunii. Cea mai mare cantitate de precipitaţii (55-85%) cade în perioada de vegetaţie (aprilie-noiembrie).

Solurile regiunii sunt diverse ca origine şi structură. În nord-vestul Codrilor, la altitudinea de 300-400 m deasupra nivelului mării, în pădurile de fag cu carpen, s-au format solurile brune de pădure. La altitudini de 200-250 m deasupra nivelului mării în gorunişuri s-au format soluri cenuşii de pădure, iar în locurile mai joase – cernoziomurile, care conturează solurile cenuşii şi brune de pădure. După componenţa fizico-chimică, solurile fertile constituie 80% din teritoriul regiunii.

2.2. Vegetaţia și fauna

Mozaicul peisagistic al Republicii Moldova este constituit din următoarele componente: terenurile agricole ocupa cca 80% din suprafaţă, pădurile (inclusiv perdele de protecție și plantații) – cca 11%, stepele – cca 1%, păşunile, drumurile, construcţiile – cca 7%, restul – alte categorii.

Vegetaţia silvică este reprezentată prin păduri de foioase de tipul celor din Europa centrală. În zona nordică a republicii sunt răspândite pădurile de stejar şi cireş, în nord-vestul Codrilor – făgetele cu carpen, gorunişurile cu carpen (fig. 3). Subarboretul şi învelişul ierbos este slab exprimat.



Figura 3. Aspect al Podişului Codrilor centrali (foto T. Țibuleac)

Arborii principali sunt fagul (*Fagus sylvatica*) şi gorunul (*Quercus petraea*). O deosebită abundenţă în arboret o are carpenul (*Carpinus betulus*), în amestec cu teiul argintiu (*Tilia tomentosa*), frasinul (*Fraxinus excelsior*), cireşul (*Cerasus avium*), paltinul (*Acer pseudoplatanus*), arţarul (*Acer platanoides*). Pe pantele cu expoziţie sudică şi sud-vestică din nordul, sudul şi estul Codrilor sunt răspândite gorunişurile monodominante şi gorunişurile cu carpen. În arboretul acestor păduri predomină gorunul. Coronamentul este mai rar. Subarboretul şi învelişul ierbos sunt bine dezvoltate.

În sudul Moldovei sunt răspândite pădurile de stejar pufos (*Quercus pubescens*) şi stejar comun (*Quercus robur*) cu arboret omogen şi dezvoltare bună a straturilor arbustiv şi ierbos. Aceste păduri au o productivitate scăzută. Multe specii sunt de origine mediteraneeană şi balcanică. Arborete indigene de stejar-pufos se întâlnesc rar.

În luncile Nistrului şi Prutului şi în cursul superior al unor râuri s-au păstrat parţial păduri de tip umed. Pe malurile apelor sunt răspândite răchitişurile şi sălcişurile. Pe locurile mai puţin ridicate cresc păduri de plop-alb (*Populus alba*), stejar comun (*Quercus robur*) cu un amestec neînsemnat de ulm (*Ulmus laevis*), frasin (*Fraxinus excelsior*) şi alte specii arboricole. Pe pantele abrupte, stâncoase ale râului Nistru şi ale unor râuri mici (Draghişte, Racovăţ, Ciuhur) se întâlnesc sectoare nu prea mari de păduri de stejar, gorun ş. a., mai ale în partea de nord a ţării.

Terenurile de pe terasele Nistrului sunt în mare parte valorificate. Mici sectoare silvice s-au păstrat pe malul stâng şi doar în cursul mijlociu acestea înregistrează suprafeţe mai mari. Acestea din urmă sunt ocupate de păduri cu porumbar, pe unele porţiuni pot fi întâlnite gorunişuri cu tei şi frasin (Postolache, 1995).

Pe parcursul ultimelor secole în spaţiul dintre Prut şi Nistru au fost create plantaţii forestiere diverse ca destinaţie: fâşii de protecţie a câmpurilor, arboreturi artificiale pentru protecţia bazinelor de apă, plantaţii decorative, livezi etc. (fig. 4). Distribuirea lor pe teritoriul regiunii este neuniformă, mai multe în partea sudică şi mai puţine în centrul regiunii.

Inventarierea perdelelor forestiere pe terenurile agricole a arătat că 36,3% dintre ele sunt de salcâm alb, 38,3% de nuc, iar ponderea perdelelor de stejar este neînsemnată. Pentru mărirea densităţii în perdelele de protecţie se acordă o atenţie mare arbuştilor, ce reduc substanţial procesele erozive, acumulează umezeala etc. Dezvoltarea învelişului ierbos în cadrul perdelei forestiere depinde de componenţa floristică şi de structura lui, schimbându-se în funcţie de condiţiile de creştere şi de structura plantaţiilor (Lazu, Gociu, 1990).



Figura 4. Peisaj antropic din Republica Moldova (foto T. Țibuleac)

În prezent livezile din Republica Moldova ocupă cca 140 mii ha, ceea ce constituie peste 6% din teritoriul țării. Direcţia strategică de dezvoltare a pomiculturii constă în exploatarea eficientă a plantaţiilor existente şi înlocuirea succesivă a acestora cu altele de tip nou: soiuri moderne, tehnologii avansate care asigură intrarea timpurie pe rod, productivitate înaltă de fructe ecologice şi competitive, solicitate pe piaţa internă şi pe cea externă. Prioritate, în raport cu alte specii pomicole, se va acorda culturilor nucifere - nucul comun, migdalul şi alunul, producţia cărora este în tendinţa de creştere pe plan mondial. Suprafaţa acestor culturi va fi extinsă până la 14,8 mii ha, dintre care 14,0 mii ha revin nucului altoit şi 0,8 mii ha migdalului. Se preconizează scăderea ponderii mărului, iar a soiurilor de păr şi gutui, dimpotrivă, va creşte. Va spori de asemenea ponderea culturilor bacifere, recomandate a fi cultivate în toate zonele şi microzonele cu condiţii pedoclimatice favorabile.

Repartizarea speciilor pomicole se va efectua în funcţie de condiţiile pedoclimatice, de experienţa acumulată pe parcursul deceniilor etc. Culturile sământoase ca mărul, părul şi gutuiul se vor planta cu precădere la Nord, speciile sâmburoase, ca prunul, cireşul şi vişinul – în zona de Centru, cele de cais şi piersic - la Sud.

Fauna. Mamiferele în spaţiul dintre Prut şi Nistru numără 73 specii, aparţinând la 7 ordine. Dintre acestea, 30 sunt incluse în Cartea Roşie a Republicii Moldova, cel mai mare grup vulnerabil fiind liliecii (Chiroptera) cu 16 specii rare (2015). Degradarea habitatelor umede, silvice și de stepă a dus la dispariția din fauna republicii a șoarecelui dungat de stepă (*Sicista subtilis*), a nurcăi (*Mustela lutreola*) și la reducerea drastică a efectivelor liliacului cu urechi late (*Barbastella barbastellus*), ambelor specii de popândăi (*Spermophilus citellus, S. suslicus*), hârciogului (*Cricetus cricetus*), vidrei (*Lutra lutra*), dihorului de stepă (*Mustela eversmannii*).

Avifauna regiunii include cca 300 de specii sedentare, oaspeți de vară, migratoare și oaspeți de iarnă, dintre care 62 specii protejate. Desecarea bălţilor, valorificarea stepelor, reducerea suprafeţelor împădurite au dus la dispariţia multor specii de păsări din avifauna regiunii. Unele specii din ecosistemele umede, precum lopătarul (*Platalea leucorodia*), ţigănuşul (*Plegadis falcinellus*), stârcul galben (*Ardeola ralloides*), egreta mare (*Egretta alba*) ș. a. au devenit rare ca urmare a desecării şi valorificării terenurilor inundabile din cursurile inferioare ale Nistrului şi Prutului.

O diminuare continuă a efectivelor au suportat-o păsările de pradă. În ultimii 20 de ani, efectivele numerice ale prădătorilor de zi s-au redus de 8-10 ori, iar a bufniţelor – de 4-5 ori. Defrișările rase și tăierea copacilor înalți, bătrâni a dus la dispariția din avifauna clocitoare a multor specii de prădătoare diurne (*Aquila crisaetos*, *Aquila heliaca*, *Clanga clanga*, *Circaetus gallicus*) și la diminuarea perechilor clocitoare a altor specii. Degradarea sectoarelor de stepă și pajiști naturale a dus la dispariția de la cuibărit a eretelui vânăt (*Circus cyaneus*), eretelui alb (*Circus macrourus*), șoimului Dunărean (*Falco cherrug*), la dispariția dropiei (*Otis tarda*) din fauna țării.

Cota păsărilor de pradă, în cadrul listei mondiale a speciilor rare s-a mărit de la 27% la începutul secolului XX la 63% spre începutul secolului XXI. Cauzele acestei diminuări drastice sunt multiple, majoritatea de origine antropogenă: deteriorarea bazei trofice, distrugerea habitatelor, poluarea mediului, deranjul excesiv etc.

Herpetofauna regiunii include 28 de specii, dintre care 13 specii de amfibieni şi 14 de reptile. În Cartea Roșie a Moldovei (2015) sunt listate 9 specii de amfibieni și 9 specii de reptile.

Nevertebratele terestre numără circa 15000 de specii, dintre care 12000 sunt insecte. În Cartea Roșie a țării (2015) sunt listate 80 de specii. Insectele cu efective mari și cele dăunătoare reprezintă baza trofică a speciilor de păsări insectivore

2.3. Metode de studiu și procesare statistică

Studiul de faţă a fost realizat în perioada 1991-2021, preponderent în partea de centru a Republicii Moldova, zona fiind deosebit de favorabilă cercetării avifaunei în livezi, datorită suprafeţelor extinse şi a diversităţii lor sporite.

Au fost selectate 106 de livezi diferite, atât ca esenţă pomicolă, cât şi ca vârstă, structură internă şi amplasare peisagistică. Mărimea lor variază mult, suprafaţa fiind cuprinsă între 0,02 şi 60 ha fiecare, în total – 645 ha. Acestea au fost împărţite în trei complexe peisagistice distincte. Complexul peisagistic silvic este amplasat în zona Codrilor Centrali – comuna Lozova (Străşeni) la limita Rezervației „Codri" și în Rezervația „Plaiul Fagului". Aici predomină pădurile situate pe un relief accidentat, colinar. Livezile fiind predominant de măr, păr şi prun, se află în vecinătatea pădurilor (accesibilă păsărilor). Dintre culturile agricole adiacente predomină viţa de vie, cerealierele, floarea soarelui.

Al doilea complex, predominant „antropic" a fost selectat în suburbiile municipiului Chișinău – Codru, Durlești, Ghidighici şi Băcioi și în raionul Ialoveni – localitățile Horăști și Dănceni. Din anturajul livezilor aici predomină așezările omenești, atât urbane, cât şi rurale. Terenurile învecinate sunt ocupate de vii, cerealiere şi alte culturi de câmp. Pădurile practic lipsesc. În vecinătatea localităților Ghidighici, Horești și Dănceni există câteva bazine acvatice mari: lacul de acumulare Ghidighici, lacul de acumulare Răzeni și complexul de lacuri Dănceni – Nimoreni. Livezile predominante sunt cele de măr, prun şi păr, mai rar de nuc, gutui etc.

Ultimul complex peisagistic este situat într-un mediu predominant agricol, în apropierea fluviului Nistru – localitatea Oniţcani (Cruglic). În imediata apropiere, accesibilă păsărilor, nu se observă nici localităţi, nici păduri, cu excepţia unui crâng insular, cu o suprafaţă de câteva hectare. Predomină culturile de câmp. Livezile sunt mixte, de diferite specii şi soiuri, de la măr şi păr până la cireş, piersic, cais și migdal (fig. 5).

În baza structurii, livezile au fost divizate, conform metodicii lui P. Kurlavicius (1986) în 13 clase principale: puiet, livezi tinere, tip palmetă, înțelenite, abandonate, măr, păr, prun, cais, piersic, cireș, vișin și nuc. În cazul dat, au fost acceptate principii subiective (în sensul alegerii diapazonului caracteristicilor de bază), dar stricte (în sensul măsurărilor fizice ale acestor caracteristici) de divizare a livezilor în grupuri. Ca principiu de bază a servit gradul de umbrire şi de contactare a coroanelor între ele, structura de specie a pomilor, prezenţa stratului ierbos etc. Să le descriem succint.



Figura 5. Livadă de migdal în floare (foto T. Țibuleac)

În categoria **puiet** au fost incluse cele mai tinere livezi de 1-2 ani după plantare, diametrul tulpinii pomilor fiind de până la 2 cm grosime (fig. 6). Ele pot fi de orice specie, care, practic încă nu formează coroane şi, prin urmare nici nu umbresc terenul. Solul este bine cultivat în permanenţă, întreţinut fără strat ierbos tot anul. Celelalte lucrări agrotehnice se realizează într-un regim normal, dar cu o stricteţe sporită. Păsările staţionează aici doar ocazional.



Figura 6. Livadă puiet de prun (foto T. Țibuleac)

În categoria livezi **tinere** cu diametrul tulpinii pomilor fiind cuprins între 2 şi 7 cm, au fost incluse cele care încep să formeze coroane, dar care încă nu contactează intre ele nici în același rând şi nici între rânduri. Menţionăm, că în cazul livezilor tinere, de asemenea puţin contează pentru păsări soiul pomilor, deoarece ele au o structură arboricolă simplă. Solul e întreţinut negru prin cultivare pe parcursul întregului an. Celelalte lucrări agrotehnice se execută în regim normal. Aici păsările apar nu doar ocazional, dar încep să staționeze şi la cuibărit.

Livezile de tip **palmetă,** constituite aproape în exclusivitate din măr, sunt de tipul gardului viu (fig. 7). Coroanele acestora încep, practic de la nivelul solului şi contactează puternic de-a lungul rândurilor, lăsându-se spaţiu liber între ele pentru trecerea maşinilor agricole. În acest caz, pomii au o formă a coroanelor, mai degrabă arbustivă şi deasă, decât arboricolă. Solul este cultivat mereu. Datorita permanentelor lucrări de îngrijire (fasonarea, curățarea coroanelor, tratarea cu chimicale, culesul fructelor etc.), aceste livezi sunt puţin agreate de către păsări.



Figura 7. Livadă palmetă de măr (foto T. Țibuleac)

Livezile **adulte** (diametrul tulpinii - mai mare de 7 cm, gradul de înţelenire - sub 2 % din teritoriu, prezenţa arbuştilor – sub 1 % şi prezenţa golurilor în plantaţie – sub 10 %), sunt de tip clasic, cu tulpină înaltă, coroane mari care pot contacta atât în rând, cât şi între ele (fig. 8). Pe sub coroane

rămâne suficient spaţiu liber pentru o bună vizibilitate. Sunt bine întreţinute: coroanele fasonate şi curăţite periodic, pământul bine cultivat (iarbă rămâne doar lângă tulpina pomilor), tratate sistematic cu chimicale, fructele culese. Aceste livezi au fost clasate pe specii pomicole aparte, deoarece ceilalţi factori de structură (învelişul ierbos, arbustiv), fiind minimalizaţi, permit evidenţierea impactului particularităţilor de specie asupra avifaunei. Livezile de gutui, fiind puţine la număr, nu au fost separate într-o categorie aparte. Datorită structurii nivelului arboricol, livezile adulte sunt favorabile cu precădere păsărilor de coroană şi de lizieră silvică.



Figura 8. Livadă adultă de prun (foto T. Țibuleac)

Livezile **înţelenite** sunt ca şi precedentele, de tip clasic, cu singura deosebire, că pământul rămâne înţelenit mereu în proporţie mai mare de 2% din teritoriu, majoritatea fiind înţelenite complet (fig. 9). Restul lucrărilor agrotehnice se efectuează în regim normal. În afară de asta, aici se poate practica păşunatul vitelor sau cositul fânului. Aceasta şi următoarea categorie de livezi includ toate esenţele pomicole, factorul hotărâtor fiind prezenţa stratului ierbos. În afară de speciile de coroană şi de lizieră, aceste livezi cu spaţii deschise sunt favorabile şi pentru păsările arbustive.




Figura 9. Livadă înțelenită de nuc și de cireș (foto T. Țibuleac)

Livezile **abandonate** sunt asemănătoare cu precedentele, doar că pot avea multe goluri în plantaţie de peste 10% din teren (fig. 10, 11). Aici apar arbuşti (cel puțin 1% din suprafaţă) şi copaci nefructiferi (cca 1% din numărul total al esențelor lemnoase). De obicei, pe terenurile respective se realizează lucrări de curăţare a coroanei şi se culeg fructele. Această categorie de livezi este preferată de către păsările din toate grupurile ecologice datorită structurii lor mai complexe.



Figura 10. Livadă abandonată de păr în perioada hiemală (foto T. Țibuleac)

Fiind ecosisteme artificiale, create de om, livezile se supun unor procese succesionale proprii, deosebite de formaţiunile arboricole naturale.

În primul rând, înainte de crearea unei plantaţii pomicole, aici se efectuează o serie de lucrări preparative: distrugerea totală a vegetaţiei existente, modelarea reliefului, cultivarea şi fertilizarea solului etc. În al doilea rând, pe aceste terenuri, din considerente agrotehnice, se impune o monocultură arboricolă permanentă, fiind lichidată orice apariţie arboricolă străină pe parcursul exploatării lor. Pomicultura se practică, de obicei la nivel de cooperativă pomicolă, unde pe o suprafaţă de 100 – 200 ha, se cultivă, de regulă un complex de specii şi soiuri pomicole, urmărindu-se scopul obţinerii unui flux continuu de fructe proaspete.



Figura 11. Livadă abandonată de măr în perioada vernală (foto V. Nistreanu)

În al treilea rând, pe parcursul întregii perioade de exploatare, livezile necesită anumite lucrări de întreţinere: fasonarea coroanelor (de obicei, primii ani după plantare), curăţarea lor permanentă (anual, iarna-primăvara), cultivarea şi fertilizarea permanentă a solului (2-5 ori în perioada caldă a anului), introducerea îngrăşămintelor, tratarea cu ierbicide, insecticide, fungicide (tratare până la 12 ori în perioada caldă a anului, cu ajutorul mijloacelor tehnice terestre sau aviatice); culesul fructelor, care se realizează mecanizat sau mai frecvent manual (odată pe an, vara-toamna). Aici doar am enumerat principalele lucrări agrotehnice din livezi, dorind sa se înţeleagă

gradul presiunii antropice la care sunt supuse aceste ecosisteme artificiale, în primul rând gradul de deranj, cauzat de prezenţa umană şi a mijloacelor tehnice în teren, dar și „presiunea chimică”, exercitată asupra mediului.

Livezile mici particulare din gospodăriile țărănești, neincluse în studiul de faţă, sunt supuse unor lucrări agrotehnice reduse, de obicei, doar curăţatul coroanelor. Fiind situate într-o mozaicitate peisagistică sporită, ele întreţin şi o avifaună deosebită.

În cazul abandonării lor, livezile sunt supuse unor procese succesionale inverse. Cele de tip clasic, cu tulpina înaltă, fiind abandonate, dezvoltă un strat ierbos compact, care este folosit la păşunatul animalelor sau ca fâneață. Chiar dacă dintre lucrările agrotehnice, aici nu se efectuează decât curăţatul coroanelor, ele continuă să fructifice încă mulţi ani. Cu timpul, însă, pomii bătrâni încep să dispară, apoi apar puieţi de copaci şi arbuşti forestieri, livezile fiind treptat înlocuite de pădure. Cunoaştem şi livezi abandonate cu jumătate de secol în urmă, dar fiindcă aici s-a practicat păşunatul, unii pomi continuă să fructifice şi în prezent.

Un fenomen complet diferit poate fi observat în livezile intensive de tip palmetă. Fiind abandonate, chiar după primul an, ele sunt inundate de buruieni înalte, care se ridică deseori deasupra coroanelor, sufocându-le. Roada scade catastrofal şi pomii se usucă.

Metodele de studiu al păsărilor în livezile selectate s-au bazat pe cele standard (Numov, 1975; Shcegolev, 1977; Kurlavicius, 1986; Bibby et al., 1998), constând din patru etape principale:

- alegerea şi marcarea pătratelor de estimare;
- estimarea propriu-zisă a densității și diversității păsărilor;
- descrierea biotopurilor;
- analiza statistică a datelor obţinute.

Pentru evidenţierea evoluţiei sezoniere a distribuţiei și activității avifaunei, ciclul anual al vieţii păsărilor a fost divizat, conform principiilor stabilite, în 5 aspecte fenologice. Ele sunt următoarele: hiemal – 1. XII – 15.III; prevernal – 16.III – 15.IV; vernal – 16.IV – 31.VI; serotinal – 1.VII – 15.IX şi autumnal – 16.IX – 30.Xl.

Estimarea densităţii păsărilor s-a efectuat prin metoda pătratelor. Ca motiv pentru alegerea acestei metode au servit două principii de bază. În primul rând, aceasta este considerată ca fiind cea mai exactă metodă de evaluare completă. În al doilea rând, pe suprafeţele relativ reduse ale livezilor altă metodă, de exemplu, cea a traseelor, este pur şi simplu inutilizabilă. Astfel, întreaga suprafaţă a livezilor studiate, adică toate cele 645 ha, au fost împărţite în pătrate a câte 50 x 50 m fiecare. Marcarea pătratelor în livezi este înlesnită de schema lor de plantare, lipsa vegetaţiei arbustive în majoritatea,

relieful simplu etc. Marcarea propriu-zisă s-a efectuat prin înscrierea cifrei pătratului direct pe tulpina pomului cu vopsea albă.

Estimarea nemijlocită a păsărilor s-a realizat prin metoda cartografierii, înregistrând pe schița teritoriului toţi indivizii identificați, atât văzuţi cât şi auziţi. Pentru minimalizarea deficienţelor principale ale acestei metode – eroarea sporită a tipicității mostrei, ea a fost aplicată cu unele modificări. Spre deosebire de ecosistemele silvice, monitorizarea păsărilor s-a realizat pe benzi a câte 50 m şi nu a câte 25 m, de fiecare parte a observatorului. În favoarea lărgirii benzii de observație au fost atât vizibilitatea sporită a mediului, cât şi densitatea redusă a păsărilor în raport cu cea din mediul silvic. Se pierde puţin în precizia detectabilităţii păsărilor, dar se câştigă mult mai mult (dublu) în privinţa suprafeţei cuprinse de monitorizare, prin urmare și în reducerea erorii tipologice a metodei în ansamblu. Deoarece pe banda de 50 m, identificarea păsărilor nu poate fi de 100% (de altfel, ca şi la ce de 25 m), s-a utilizat un coeficient de corecţie.

Paralel cu estimarea densității, s-a stabilit distanţa medie de identificare a păsărilor pentru fiecare aspect fenologic în parte. În acest scop s-a determinat distanţa de la linia traseului observatorului până la pasăre în momentul identificării ei ca specie. Apoi, calculând media aritmetică a cel puţin 20 de astfel de măsurători, obţinem distanţa medie de identificare a păsărilor, care, în plus, include în sine şi gradul lor de activitate în fiecare aspect fenologic.

Aşadar, acest coeficient integrat de corecţie include în sine activitatea diferită a păsărilor în dependenţă de aspectul fenologic concret, starea vremii etc. Raportând numărul de păsări estimate la suparfaţa livezii şi la acest coeficient de corecţie (în cazul când este mai mic de 50 m – lăţimea benzii de recensământ), s-au obţinut rezultate destul de apropiate de realitate. Ecuaţia de calcul ia următorul aspect: $A = 50N/Sd$, unde A este densitatea relativă în ex/km^2; 50 – lăţimea benzii de monitorizare în metri; N – numărul iniţial de păsări întâlnite în livadă; S – suprafaţa livezii în km^2, d – distanţa medie de identificare a păsărilor în metri.

În perioada nidicolă, estimarea a fost efectuată după aceeași metodă, cu deosebirea, că fiecare mascul cântător a fost considerat ca şi pereche, în cazul în care femela nu era identificată prin apropiere. S-au înregistrat nu doar păsările clocitoare, ci toate exemplarele întâlnite în acea perioadă în livezi, deoarece multe păsări, cuibărind în biotopurile vecine, vin în livezi doar pentru dobândirea hrănii, aspect important în studiul dat.

Monitorizarea s-au efectuat de 10 ori pentru fiecare aspect fenologic al anului. Prin urmare, volumul total al estimărilor a constituit 32250 ha (5 aspecte a câte 10 repetări, raportat la suprafaţa totală a livezilor de 645 ha).

Indicele de diversitate a avifaunei s-a calculat după următoarea formulă: $S_x = 1/\sqrt{\sum}(x-xi)2$, unde x – densitatea medie a avifaunei; xi – densitatea speciei i. Alegerea acestui coeficient a fost dictată de faptul că acest, ca şi indicele Shannon, nu depinde de mărimea mostrei, în plus, având valori mai mari, oferă şi o dispersie sporită a datelor. este o măsură a varietății speciilor dintr-o anumită zonă sau dintr-un set de date. Indicele de diversitate este utilizat pentru a compara diferite comunități sau ecosisteme și ia în considerare atât numărul de specii (bogăția specifică), cât și abundența lor relativă (omogenitatea).

Descrierea habitatului s-a axat pe principalii factori de structură a livezii: nivelul arboricol, arbustiv, ierbos, de relief şi peisagistic. Pentru descrierea nivelului arboricol, s-au ales în mod stabilit câte 10 pomi în fiecare livadă. Pentru aceasta s-a mers pe diagonala livezii, cu opriri la un număr de paşi egal cu o zecime din lungimea acestei diagonale, făcându-se descrierea celui mai apropiat arbore întâlnit la oprire. Astfel, se asigură o alegere uniformă şi întâmplătoare a mostrelor, înlăturând subiectivismul în alegerea lor. Înălţimea arborilor s-a determinat prin utilizarea unei bare gradate, expusă lângă coroană. Concomitent s-a stabilit şi înălţimea tulpinii până la primele crengi. Diametrul tulpinii s-a măsurat la 1,5 m înălţime. Desimea coroanei s-a stabilit apreciind vizual, cu aproximaţie, gradul de acoperire a luminii solare de către coroană (în %). Numărul de arbori la hectar s-a calculat conform schemei de plantare, măsurându-se distanţa dintre arbori de-a lungul rândului şi între rânduri.

Nivelul arbustiv a fost descris ca grad de acoperire a terenului cu arbuşti, determinându-se prin măsurări directe procentul din teritoriu acoperit cu arbuşti. Caracterizarea stratului ierbos s-a realizat în funcţie de câţiva parametri: gradul de acoperire, înălţimea şi desimea ierbii, numărul de specii pe metru pătrat. Gradul de acoperire s-a apreciat prin măsurări directe în teren. Ceilalţi parametri au fost stabiliţi după metode geobotanice recunoscute. Astfel, pe linia diagonalei livezii, la distanţe egale, s-a aruncat arbitrar un cerc cu suprafaţa de 1 m^2. În locul căderii, s-a măsurat în interiorul lui cu rigla înălţimea medie a ierbii în cm. Desimea ierbii, exprimată în procente, s-a apreciat vizual ca grad de acoperire a solului. Numărul de specii la 1 m^2 s-a stabilit numărând speciile de plante superioare aflate în interiorul cercului.

Nivelul de relief al descrierii biotopului a fost caracterizat prin doi parametri principali: unghiul de înclinație al terenului livezii şi direcţia de expoziţie a pantei. Primul a fost stabilit măsurând de pe hărțile topografice a căderii de nivel, dintre cel mai înalt şi cel mai jos punct al livezii, exprimată în %, faţă de distanţa dintre cele două puncte. Direcţia de expoziţie a pantei a fost stabilită cu ajutorul busolei pe teren.

Nivelul peisagistic a fost caracterizat prin două grupuri de parametri. Primul exprimă cota perimetrului livezii, care se mărgineşte cu biotopurile vecine. Măsurarea perimetrului livezilor s-a realizat cu ajutorul unui aparat numit „curvimetru" pe hărţile agricole, sau prin măsurători directe pe teren în cazul lipsei lor. Al doilea grup de parametri exprimă distanţa în metri de la marginea livezii până la biotopurile limitrofe, accesibile păsărilor (până la 5 km.) Distanţele respective s-au apreciat inițial pe aceleași hărţi, cu ajutorul unei rigle, iar după 2012 au fost măsurate cu telemetru cu laser. Suprafaţa livezii, precum şi suprafaţa totală a grupului de livezi, exprimate în hectare, au fost preluate direct de pe hărţile agricole, care conţin astfel de informaţii iar în lipsa acestora, s-au făcut măsurări în teren.

În teren păsările se înregistrau pe hărţile livezilor la scară de 1:2500, împărțite în pătrate a cate 50 x 50 metri. În laborator datele au fost trecute de pe hărţi în calculator, în programele Excel, după care s-a calculat media aritmetică între cele 10 monitorizări ale fiecărui aspect fenologic. Datele s-au raportat la suprafaţa livezilor şi la coeficientul de corecţie descris mai sus.

Unii cercetători, de exemplu Kurlavicius (1986), recomandă excluderea datelor „anormale", sau „ieșite din comun" ale evidenței păsărilor, și anume cele care depășesc cu trei sigme media aritmetică a populaţiei generale. În studiul de față datele „anormale" nu au fost excluse, pe motiv că ele totuși sunt reale. Bineînțeles, aterizarea unui stol mare de păsări într-o livadă mică arată o explozie anormală a abundenței avifaunei. Dar, dacă aceste date se raportează la o cifră mare de numărări, această explozie se atenuează. În afară de asta, apariția unui stol mare de păsări în livezi poate fi nu doar întâmplătoare, dar poate avea și anumite motivații.

Analiza statistică regresională, corelativă și polifactorială a fost realizată în programul R – Foundation for Statistical Computing.

În continuare prezentăm abrevierile utilizate în lucrare:

div – diversitatea specifică
abu – abundența relativă
har – înălţimea arborilor, m,
htu – înălţimea tulpinii arborilor până la primele ramuri, m,
dtu – diametrul tulpinii la 1,5 m înălţime, cm,
des – desimea coroanei, %,
ast – prezenţa stratului arbustiv, % din suprafaţă,
iar – prezenţa stratului ierbos, % din suprafaţă,
hia – înălţimea ierbii, cm,
dia – desimea ierbii, %,
nsp – numărul de specii de plante superioare,
pan – unghiul de pantă, %,

n, s, e, v, ne. nv. se. sv – direcţia pantei: nord, sud, est, vest şi, corespunzător, intermediare.

vpă – vecinătatea pădurilor, cota perimetrului livezii, care se învecinează cu păduri, %,

vpf – vecinătatea perdelelor forestiere,

vlo – vecinătatea localităţilor,

vcu – vecinătatea culturilor agricole de câmp,

vmă – vecinătatea mărăcinişurilor,

vli – vecinătatea livezilor,

vvi – vecinătatea viilor,

dpă – distanţa până la păduri, m,

dap – distanţa până la sursele deschise de apă, m,

dlo – distanţa până la localităţi, m,

dcâ – distanţa până la câmpurile deschise, atât antropice, cât şi naturale, m,

dvi – distanţa până la vii, m,

sup – suprafaţa livezii omogene, ha,

sto – suprafaţa totală a grupului de livezi, m,

per – perimetrul livezii, m,

poe – cota poienelor, golurilor mari în plantaţie, %,

nar – desimea de plantare, numărul pomilor/ha,

măr – măr (prezenţa), %,

păr – păr, %,

prn – prun, %,

cai – cais, %,

pie – piersic, %,

cir – cireş, %,

viş – vişin, %,

nuc - nuc, %,

gut – gutui, %.

CAPITOLUL 3. FAUNA ŞI ECOLOGIA PĂSĂRILOR ÎN LIVEZI

3.1. Diversitatea și particularitățile ecologice ale comunităților de păsări

Studiile ornitologice încep, de regulă cu inventarierea comunităţilor de păsări din zona respectivă în vederea desfășurării investigaţiilor ulterioare. Astfel, pe parcursul perioadei de studiu în livezi au fost semnalate 102 specii de păsări din 13 ordine (tab. 1). Clasificarea a fost realizată conform Bazei de Date Mondiale a Păsărilor – Avibase și Bird Life International.

Tabelul 1. Speciile de păsări identificate în livezile din Republica Moldova

Nr.	**Specie**	**Abrevieri**	**H**	**P**	**V**	**S**	**A**
Ord. Pelecaniformes							
1.	Ardea cinerea	ardcin	-	-	+	-	-
Ord. Ciconiiformes							
2.	Ciconia ciconia	ciccic	-	+	-	+	-
Ord. Accipitriformes							
3.	*Clanga pomarina*	clapom	-	-	-	+	-
4.	*Buteo buteo*	butbut	-	+	+	+	+
5.	*Buteo lagopus*	butlag	+	-	-	-	-
6.	*Accipiter nisus*	accnis	+	+	-	+	+
7.	*Accipiter gentilis*	accgen	-	+	-	+	-
8.	*Circus aeruginosus*	ciraer	-	+	-	-	-
9.	*Circus pygargus*	cirpyg	-	+	-	-	-
10.	*Milvus migrans*	milmig	-	-	+	+	-
Ord. Falconiformes							
11.	*Falco vespertinus*	falves	+	+	-	+	+
12.	*Falco tinnunculus*	faltin	-	+	+	+	+
13.	*Falco subbuteo*	falsub	-	-	+	-	-
Ord. Galliformes							
14.	*Perdix perdix*	perper	+	+	+	+	+
15.	*Coturnix coturnix*	cotcot	-	-	+	-	-
16.	*Phasianus colchicus*	phacol	-	+	+	+	-
Ord. Columbiformes							
17.	*Columba palumbus*	colpal	-	-	-	+	-
18.	*Columba livia domestica*	colliv	+	+	+	+	+
19.	*Streptopelia decaocto*	strdec	-	-	-	+	-
20.	*Streptopelia turtur*	strtur	-	+	+	+	-

Ord. Cuculiformes							
21.	*Cuculus canorus*	cuccan	-	+	+	+	-
Ord. Apodiformes							
22.	*Apus apus*	apuapu	-	-	+	+	-
Ord. Strigiformes							
23.	*Otus scops*	otusco	-	+	+	-	-
24.	*Athene noctua*	athnoc	-	+	+	-	-
25.	*Asio otus*	asiotu	+	+	+	-	-
26.	*Strix aluco*	stralu	-	+	+	-	-
Ord. Caprimulgiformes							
27.	*Caprimulgus europaeus*	capeur	-	-	-	+	-
Ord. Coraciiformes							
28.	*Merops apiaster*	merapi	-	-	+	+	-
Ord. Bucerotiformes							
29.	*Upupa epops*	upuepo	-	-	+	-	-
Ord. Piciformes							
30.	*Jynx torquilla*	juntor	-	-	+	+	-
31.	*Picus canus*	piccan	-	+	-	-	-
32.	*Dendrocopos major*	denmaj	+	+	+	+	+
33.	*Dendrocopos syriacus*	densyr	+	+	+	+	+
34.	*Dendrocopos medius*	denmed	+	-	-	-	-
35.	*Dendrocopos minor*	denmin	+	-	-	-	-
Ord. Passeriformes							
36.	*Lullula arborea*	lularb	-	+	+	+	+
37.	*Alauda arvensis*	alaarv	-	+	+	+	-
38.	*Galerida cristata*	galcris	-	-	+	+	+
39.	*Riparia riparia*	riprip	-	-	+	+	-
40.	*Hirundo rustica*	hirrus	-	+	+	+	-
41.	*Delichon urbica*	delurb	-	-	+	+	-
42.	*Anthus campestris*	antcam	-	-	-	+	+
43.	*Anthus trivialis*	anttri	-	+	+	+	+
44.	*Motacilla alba*	motalb	-	+	+	+	+
45.	*Motacilla flava*	motfla	-	-	+	+	-
46.	*Erithacus rubecula*	erirub	-	+	-	+	+
47.	*Luscinia luscinia*	luslus	-	-	+	+	-
48.	*Phoenicurus ochruros*	phooch	-	-	+	-	-
49.	*Phoenicurus phoenicurus*	phopho	-	-	+	+	-
50.	*Saxicola rubetra*	saxrub	-	-	+	+	-
51.	*Saxicola torquata*	saxtor	-	+	+	+	+
52.	*Oenanthe oenanthe*	oenoen	-	+	-	-	-

53.	*Turdus merula*	turmer	+	+	+	+	+
54.	*Turdus pilaris*	turpil	+	+	-	-	-
55.	*Turdus philomelos*	turphi	-	+	+	+	+
56.	*Turdus viscivorus*	turvis	-	+	-	-	-
57.	*Sylvia nisoria*	sylnis	-	-	+	+	-
58.	*Sylvia curruca*	sylcur	-	-	+	-	-
59.	*Sylvia communis*	sylcom	-	-	+	+	-
60.	*Sylvia borin*	sylbor	-	-	+	-	-
61.	*Sylvia atricapilla*	sylatr	-	-	+	+	-
62.	*Hippolais icterina*	hipict	-	-	+	-	-
63.	*Phylloscopus collybita*	phycol	-	+	+	+	+
64.	*Phylloscopus trochilus*	phytro	-	-	-	+	-
65.	*Muscicapa striata*	musstr	-	+	+	+	-
66.	*Ficedula albicollis*	ficalb	-	+	-	-	-
67.	*Ficedula hypoleuca*	fichyp	-	+	-	-	-
68.	*Ficedula parva*	ficpar	-	-	+	-	-
69.	*Regulus regulus*	regreg	+	+	-	-	-
70.	*Aegithalos caudatus*	aegcau	-	+	-	-	+
71.	*Poecile palustris*	parpal	+	+	-	-	+
72.	*Cyanistes caeruleus*	parcae	+	+	-	+	+
73.	*Parus major*	parmaj	+	+	+	+	+
74.	*Sitta europaea*	siteur	-	-	-	+	+
75.	*Certhia familiaris*	cerfam	-	-	+	+	+
76.	*Oriolus oriolus*	oriori	-	+	+	+	-
77.	*Lanius collurio*	lancol	-	-	+	+	-
78.	*Lanius minor*	lanmin	-	-	+	+	-
79.	*Lanius excubitor*	lanexc	-	-	-	+	-
80.	*Bombycilla garrulus*	bomgar	+	-	-	-	-
81.	*Garrulus glandarius*	gargla	+	+	+	+	+
82.	*Pica pica*	picpic	+	+	+	+	+
83.	*Corvus monedula*	cormon	-	+	+	-	+
84.	*Corvus frugilegus*	corfru	+	+	+	-	+
85.	*Corvus corone*	corcox	+	+	+	-	+
86.	*Corvus corax*	corcor	+	+	+	+	+
87.	*Sturnus vulgaris*	stuvul	-	+	+	-	-
88.	*Passer domesticus*	pasdom	-	-	+	+	+
89.	*Passer montanus*	pasmon	+	+	+	+	+
90.	*Fringilla coelebs*	fricoe	+	+	+	+	+
91.	*Fringilla montifringilla*	frimon	+	-	-	-	-

92.	*Serinus serinus*	serser	-	-	+	-	-
93.	*Carduelis chloris*	carchl	+	+	+	+	-
94.	*Carduelis carduelis*	carcar	+	+	+	+	+
95.	*Carduelis spinus*	carspi	+	-	-	-	+
96.	*Linaria cannabina*	carcan	-	+	+	-	-
97.	*Pyrrhula pyrrhula*	pyrpyr	+	-	-	-	+
98.	*Coccothraustes coccothraustes*	coccoc	+	+	+	+	-
99.	*Emberiza citrinella*	embcit	+	+	+	+	+
100.	*Emberiza hortulana*	embhor	-	-	+	+	-
101.	*Emberiza schoeniclus*	embsch	+	+	-	-	-
102.	*Emberiza calandra*	embcal	-	+	-	-	-
	Total specii		32	59	68	64	37

Notă: aspecte fenologice: H – hiemal, P – prevernal, V – vernal, S – serotinal, A – autumnal
Abrevierile speciilor de păsări vor fi utilizate în lucrare

Este cunoscut faptul, că avifauna oricărui habitat se formează pe baza anturajului său peisagistic, specific zonei, statornicindu-se ca parte componentă a avifaunei regionale. Astfel, dacă avifauna regională a Republicii Moldova include cca 300 specii de păsări (Averin, Ganea, 1981; https://ro.wikipedia.org/wiki/Republicii_Moldova), în cadrul estimărilor în livezi au fost identificate de către autori 102 specii de păsări, ceea ce constituie cca o treime din avifauna regională. Bogăția speciilor este destul de mare, luând în consideraţie faptul că livezile constituie, de fapt, ecosisteme antropice şi nu silvice, naturale.

În listă sunt indicate și speciile accidentale, care utilizează livezile doar ca loc de hrănire în aspect serotinal sau în perioada de pasaj, precum *Ciconia ciconia*, *Clanga pomarina*, *Milvus migrans*, *Athene noctua*, *Falco vespertinus*, *Galerida cristata*, *Motacilla flava*, *Lanius excubitor*, *Certhia familiaris*, *Phoenicurus ochruros*, *Pyrrhula pyrrhula* etc. Acestea au un impact neînsemnat în ecosistemele livezilor, figurând doar ca diversitate specifică.

Printre speciile înregistrate, 7 sunt rare, listate în Cartea Roșie a Republicii Moldova (2015), și anume *Ciconia ciconia* [VU], *Clanga pomanrina* [CR], *Circus pygargus* [CR], *Milvus migrans* [VU], *Falco vespertinus* [VU], *Dendrocopos medius* [VU] și *Ficedula hypoleuca* [VU]. Dintre acestea *Falco vespertinus* este specie vulnerabilă la nivel internațional, la fel ca și *Streptopelia turtur* (https://www.iucnredlist.org). Speciile protejate la nivel european prin Directiva Păsări, Anexa I sunt *Ciconia ciconia*, *Milvus migrans*, *Circus pygargus*, *Clanga pomarina*, *Buteo rufinus*, *Falco vespertinus*, *Caprimulgus europaeus*, *Picus canus*,

Dendrocopos syriacus, *Dendrocoptes medius*, *Lullula arborea*, *Anthus campestris*, *Sylvia nisoria*, *Ficedula parva*, *Ficedula albicollis*, *Lanius collurio*, *Lanius minor* și *Emberiza hortulana* (https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2009/147/oj/eng)

Analiza activității avifaunei în aspect fenologic indică un tablou distinct de mediul silvic (fig. 12). Astfel, aici predomină oaspeți de vară – speciile migratoare, urmate de cele sedentare, oaspeţii de iarnă, speciile ocazionale (accidentale) şi cele de pasaj.

Cota sporită a speciilor clocitoare (migratoare şi sedentare), întâlnite în livezi, nu indică în mod obligatoriu şi cuibărirea, ci doar prezenţa lor în acest habitat. Categoria fenologică a fiecărei specii a fost apreciată în raport cu avifauna regională în general şi nu în raport cu habitatul livezilor concrete. Dacă am lua în mod strict, aproape că nu există păsări sedentare în livezi. Chiar piţigoii şi ciocănitorile se retrag pentru înnoptat în anumite perioade ale anului, mai ales în timpul iernii, spre spaţiile arboricole învecinate. Speciile sinantropice, precum sunt bunăoară corvidele, se retrag în perioada rece a anului spre localităţi. Pe parcursul cercetărilor, în livezi a fost stabilită cuibărirea a 48 de specii (47,1% din numărul total), atât prin găsirea nemijlocită a cuiburilor, cât şi după cântecul sau dansul lor nupţial. Totuși, chiar și în cazurile de înregistrare directă a păsărilor cu comportament nupțial, pot apărea dificultăți. De exemplu, şorecarul şi corbul deseori includ livezile în teritoriile lor nidicole, cuiburile lor însă fiind instalate în biotopurile adiacente.

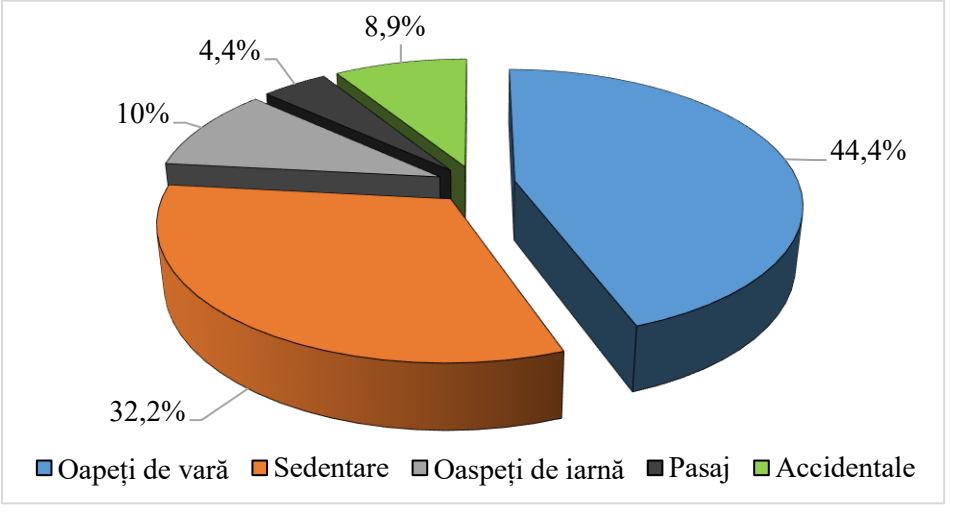


Figura 12. Grupuri fenologice ale păsărilor în livezi

Ca specii de pasaj au fost considerate acele păsări, care sunt catalogate astfel, de asemenea, în raport cu avifauna regională. Însă multe păsări migratoare, ca şi oaspeţii de iarnă, se întâlnesc în livezi doar în perioada migraţiilor. Astfel, o parte de cinteze ca şi alte păsări migratoare în livezi sunt la pasaj. De aceea cota lor reală, fiind greu de apreciat, este mult mai mare.

Ponderea speciilor ocazionale este relativ mare, acestea întâlnindu-se sporadic în anumite perioade ale anului în căutarea hranei sau pentru colectarea materialului de construcție a cuiburilor. Spre exemplu, în livada abandonată de lângă Horăști, amplasată în apropierea rezervorului Răzeni, pe malul căruia există de mulți ani o colonie de stârc cenușiu (*Ardea cinerea*) (Nistreanu et al., 2020), au fost semnalate exemplare în perioada nidicolă, care colectau în fiecare primăvară material de construcție (crengi) pentru amenajarea cuiburilor (fig. 13). Alte specii, precum *Ciconia ciconia*, *Clanga pomarina*, *Milvus migrans, Circus aeruginosus* au fost semnalate doar de câteva ori pe parcursul întregii perioade de studiu, și doar în anumite livezi. Astfel, ponderea speciilor accidentale variază de la o livadă la alta, în dependență de tipul ecosistemelor învecinate.



Figura 13. *Ardea cinerea* utilizează material din livada alăturată pentru construcția cuiburilor (foto V. Nistreanu)

Unele specii ale complexului campestru, ca prepeliţa şi potârnichea, se refugiază în livezi din biotopurile vecine pe timpul lucrărilor agricole. Potârnichea găseşte condiţii bune pentru cuibărit în livezile înţelenite, fiind

întâlnite ponte ale acestei specii în livezile bătrâne de măr şi nuc. Astfel, în livezi este prezentă, cu pondere diferită, întreaga paletă a categoriilor fenologice de păsări din avifauna regională.

Conform locurilor de instalare a cuiburilor, păsările livezilor pot fi împărţite în 5 categorii: specii de coroană, arbustive (în stratul arbustiv), cele care cuibăresc în scorburi, pe sol şi în cavităţi (în cavităţi şi vizuine din sol, maluri nisipoase sau pietrării, construcţii).

Predomină complexul avifaunistic de coroană, cu precădere în livezile intensive şi bine îngrijite (fig. 14). Complexul arbustiv şi de scorburi este mai bine reprezentat în livezile bătrâne. Totodată, în livezile înţelenite predomină complexul terestru. Din acest punct de vedere, livezile ocupă o poziţie intermediară între biotopurile silvice şi cele de câmp. În categoria speciilor de cavităţi au fost incluse păsările, care cuibăresc în construcţii, nişe, diferite cavităţi, vizuine şi maluri etc. de pe teritoriul livezilor. Printre acestea sunt prigoria, rândunica, lăstunii, drepneaua şi codobatura albă.

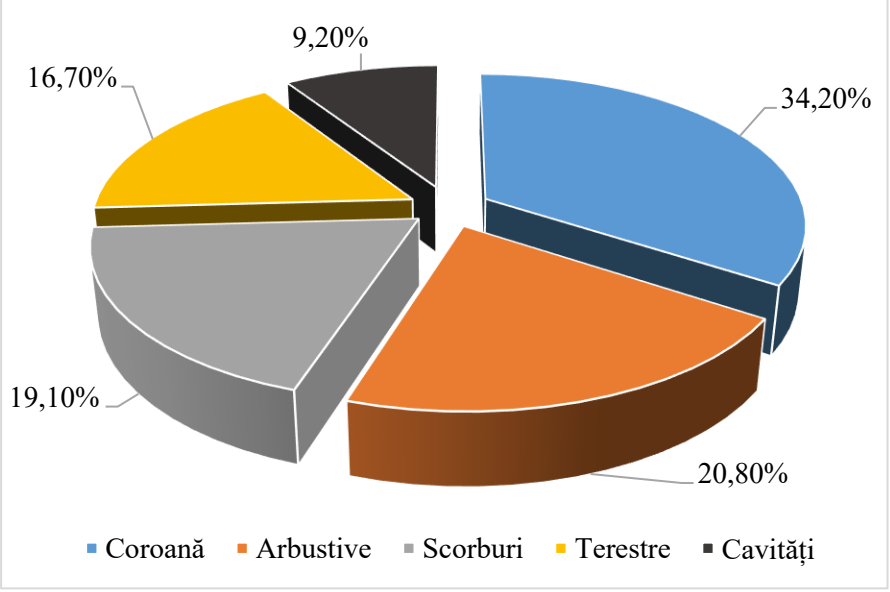


Figura 14. Grupuri nidicole ale păsărilor în livezi

În general, ponderea grupurilor nidicole diferă puțin de la an la an și depinde în principal de tipul livezii și de condițiile mediului. Spre deosebire de livezi, în pădurile din centrul republicii s-a stabilit dominanța comlexului de scorburi cu peste 40%, urmat de cel de coroană, apoi terestru (Munteanu et al. 2022).

Într-o categorie aparte s-ar fi putut separa păsările, care cuibăresc pe pilonii reţelelor electrice, care traversează livezile, însă ponderea acestor

locuri pentru cuibărit este foarte redusă – 0,88% din totalul observațiilor. Aici au fost întâlnite cuiburi de vânturel roşu, corb, barză albă şi de vrabie de casă. În lipsa copacilor înalţi, anume pilonii creează locuri favorabile, intimitatea şi securitatea necesare speciilor menționate.

După modul de nutriţie păsările livezilor pot fi împărţite în 5 categorii (fig. 15). Aici predomină păsările insectivore, urmate de cele granivore, fapt ce le apropie în acest sens de habitatul silvic (Munteanu et al., 2022).

Păsările granivore găsesc condiţii bune de trai în livezile înţelenite şi abandonate, unde învelişul ierbos nu este distrus în cadrul lucrărilor agricole. Livezile desţelenite, însă sunt folosite de către aceste păsări (sticlete, florinte, botgros) doar ca habitate nidicole, din cauza suprafeței relativ reduse a acestora făcând rost de hrană în ecosistemele vecine (lunci, poiene etc). Unele specii, de fapt, sunt considerate insectivor-granivore, deoarece pe parcursul anului consumă hrană mixtă în dependență de aspectul fenologic și disponibilitatea resurselor trofice. Spre exemplu, fringilidele, emberizidele, alaudidele și chiar paridele sunt insectivore în perioada nidicolă, iar în alte aspecte fenologică consumă intens semințe și fructe.

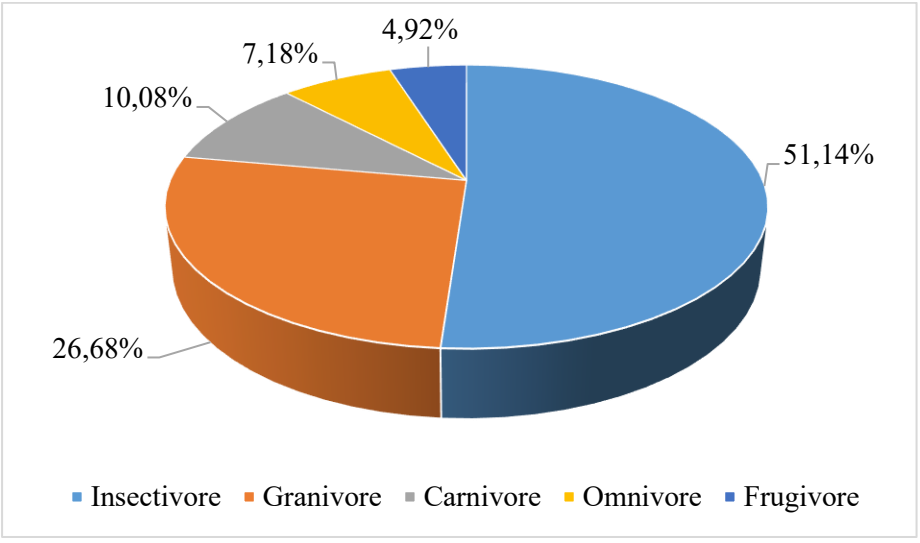


Figura 15. Grupuri trofice ale păsărilor în livezi

Dintre carnivore, păsările de pradă, inclusiv speciile rare, se întâlnesc în livezi în toate perioadele fenologice, datorită prezenței pe tot parcursul anului a obiectelor trofice – rozătoare și paseriforme. În livezile abandonate și înțelenite șoarecii de câmp (*Microtus arvalis* și *M. rossiaemeridionalis*) sunt printre speciile dominante de rozătoare mici (Nistreanu et al., 2021b), fiind hrana preferată a speciilor de pradă (fig. 16).

Omnivorele, reprezentate în primul rând de corvide, pot fi mult mai numeroase în livezi faţă de ponderea speciilor prezentată în diagramă, datorită abundenţei sporite. Multe omnivore sunt specii oportuniste, care consumă atât hrană de origine animală, cât și vegetală, în funcție de perioada fenologică și abundența bazei nutritive.

Speciile frugivore predomină, îndeosebi în perioada vară – toamnă, când abundă resursele trofice, adică fructele. În livezi grupul frugivorelor este reprezentat de specii comune – graur, măcăleandru, mierlă, columbide.



Figura 16. Șoarece de câmp dominant în livezi înțelenite și abandonate – hrana preferată a multor specii de pradă (foto V. Nistreanu)

După locurile de nutriţie, păsările livezilor pot fi clasificate într-o gamă mai largă de categorii (fig. 17). Rezultatele obţinute demonstrează o distribuţie a avifaunei asemănătoare celei din biotopurile silvice, însă cu o pondere sporită a granivorelor, care se hrănesc la nivelul solului (17,73%), precum sunt cinteza, presurile, porumbeii, ciocârlia de pădure, vrăbiile. În general, granivorele se hrănesc pe toate tipurile de vegetație (peste 13%).

Este firească dominarea grupului speciilor insectivore care se hrănesc pe vegetaţia arboricolă și arbusticolă, cu peste 24%, precum sunt piţigoii, pitulicile, muscarii, codroşii, silviile etc. Din grupul speciilor insectivore, care se hrănesc pe pământ şi în iarbă reprezentate de cca 13%, fac parte mărăcinarii, fâsele, codobaturile, mierlele şi altele.

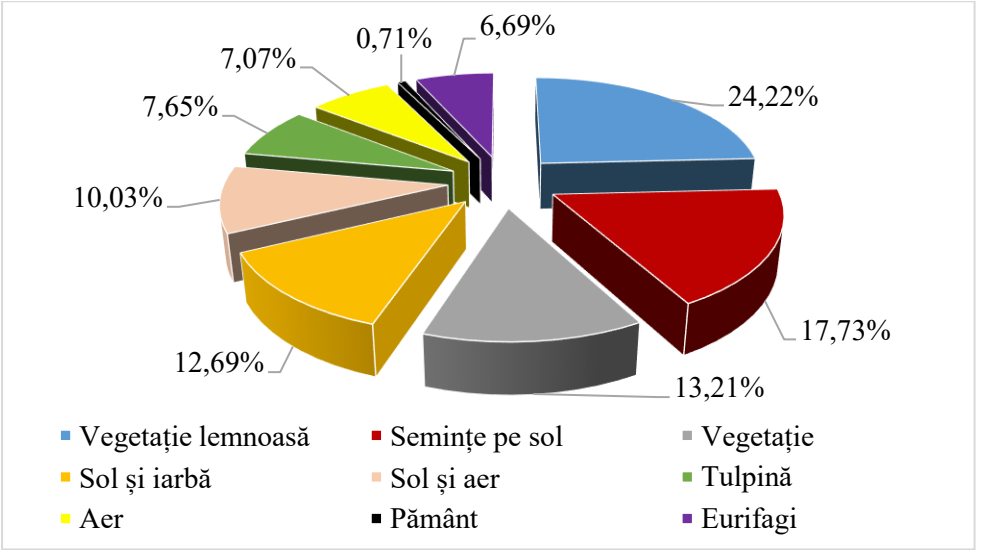


Figura 17. Locuri de nutriţie a păsărilor în livezi

Cu vertebrate se hrănesc în primul rând păsările de pradă, care dobândesc hrana atât la suprafaţa solului, cât şi din aer. De asemenea, unele paseriforme, precum gaiţa (*Garrulus glandarius*), sfrânciocul roşiatic (*Lanius collurio*) şi corbul (*Corvus corax*) consumă sporadic rozătoare mici.

Păsările care se hrănesc pe tulpină sunt ciocănitorile, cărora li se alătură ţicleanul (*Sitta europaea*) şi cojoaica (*Certhia familiaris*). O densitate destul de mare o au speciile care prind prada în aer – rândunica, lăstunii şi drepneaua, constituind mai mult de 7%. Cu nevertebrate din sol se hrăneşte preponderent pupăza, dar şi fazanul, prepeliţa, potârnichea. Dintre păsările eurifage fac parte corvidele, care dobândesc hrana de origine vegetală sau animală din cele mai diferite locuri.

Astfel, avifauna livezilor acoperă o gamă largă de nişe ecologice existente în cadrul acestui habitat.

După tipul relaţiilor biocenotice în context peisagistic, păsările clocitoare au fost divizate în 4 categorii (fig. 18). Cel mai numeros este grupul speciilor cu relaţii selective, şi includ speciile, care cuibăresc şi se hrănesc în perimetrul livezilor, constituind aproape jumătatea din comunitatea păsărilor. Astfel, ciclul lor reproductiv se derulează în totalitate în limitele ecosistemelor de livadă. Din acest grup fac parte majoritatea speciilor insectivore.

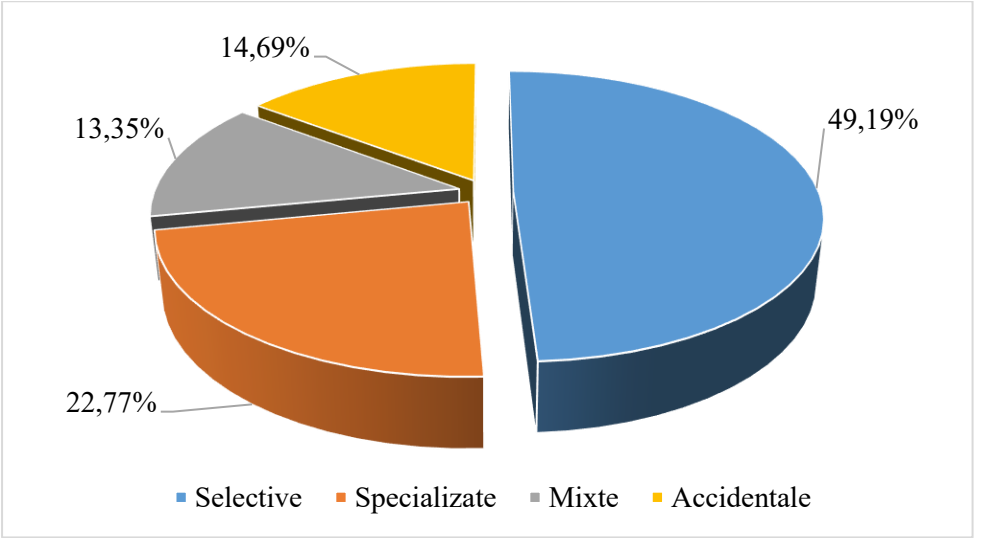


Figura 18. Relaţii biocenotice ale păsărilor clocitoare în livezi

Al doilea grup este alcătuit din speciile cu relaţii biocenotice specializate. Cuibărind în livezi, ele se hrănesc atât pe teritoriul, cât și în afara acestora. Aici este inclus grupul mare al familiei Fringilidae (cintezele, cănăraşul, florintele, sticletele, botgrosul, câneparul), precum şi graurii.

Urmează grupul cu relaţii mixte, în care sunt incluse păsările din biotopurile vecine, care apar în livezi doar pentru căutarea hranei. Acestea sunt: rândunica, lăstunii, drepneaua, vrăbiile, precum și graurii în anumite situaţii, spre exemplu când apare vreun focar de infectare cu omizi.

Ultimul grup, al relaţiilor accidentale îl alcătuiesc speciile, care se hrănesc ocazional în livezi, precum sunt păsările răpitoare (şoimii, ulii, ereţii, strigidele), corbii, dar şi reprezentanţii complexului campestru – ciocârlia de câmp şi prepeliţa.

Aşadar, din acest punct de vedere, livezile, comparativ cu plantaţiile forestiere agricole, cu suprafeţe restrânse, unde predomină relaţiile mixte faţă de cele specializate, prezintă deosebiri esenţiale. În livezi o cotă mai mare înregistrează speciile din grupul relaţiilor selective.

Structura ecologică a comunităţilor de păsări din livezi oferă un tablou destul de amplu al avifaunei livezilor şi relaţiile lor biocenotice atât în interiorul biotopului dat, cât şi în raport cu ecosistemele adiacente. Acesta permite o analiză comparativă a structurii avifaunei livezilor cu alte biotopuri sau alte regiuni. În mare măsură structura comunităților este similară complexului de lizieră (Bogdea et al., 2016), dar prezintă tangenţe şi cu cele silvic şi campestru.

3.2. Dinamica sezonieră a avifaunei livezilor

Avifauna livezilor, ca şi oricare alta, este supusă unei dinamici sezoniere proprii, atât ca diversitate, cât şi ca abundenţă specifică. De fapt, întreaga structură ecologică a comunităţilor de păsări, analizată mai sus, este supusă unei evoluţii sezoniere.

Analizând dinamică sezonieră a numărului de specii de păsări, s-a constatat o dinamică monofazică. De la numărul minim înregistrat în timpul iernii, acesta creşte brusc către aspectul prevernal, când atinge apogeul, scăzând apoi treptat până la iarna următoare (fig. 19).

La fel ca și în mediul silvic, un număr mare de specii se semnalează în perioada clocitului, când livada servește ca loc de hrănire nu doar pentru speciile ce cuibăresc aici, dar și pentru speciile din biotopurile adiacente. Vârful maxim al bogăției speciilor se înregistrează în perioadele de prevernală și serotinală, ceea ce denotă marea importanță a livezilor în timpul migraţiilor de primăvară a păsărilor. Evident, în perioada autumnală numărul speciilor scade treptat, minimul fiind înregistrat în perioada de iarnă.

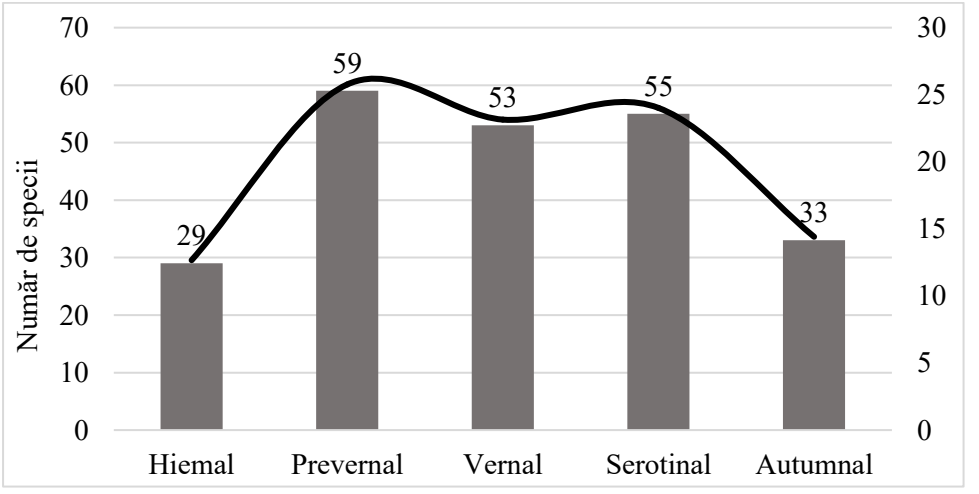


Figura 19. Dinamica sezonieră a bogăției specifice a păsărilor în livezi

Indicele diversităţii specifice (S$_{\text{ɜ}}$), care este mai informativ, prezintă un tablou deosebit față de bogăția specifică analizată mai sus (fig. 20). Vârful maxim al indicelui diversității revine epocii clocitului, când indivizii sunt repartizați mai uniform pe specii, adică omogenitatea este mult mai mare. În restul anului acest indicele este mult mai mic, în special în timpul migrației de primăvară și în aspect serotinal, deşi sunt multe specii, indicele diversităţii

este scăzut, fapt ce vorbeşte despre gradul mare al dominanţei anumitor dintre ele. la popas și hrană în livezi.

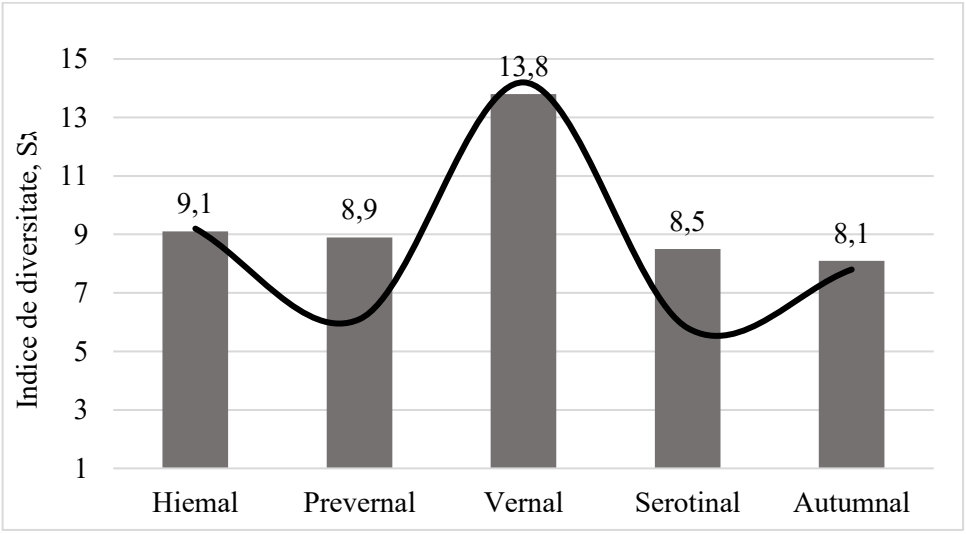


Figura 20. Dinamica sezonieră a diversităţii păsărilor

Valori sporite ale indicelui de diversitate mai degrabă se înregistrează în aspectul hiemal, când avifauna este cea mai săracă atât ca abundenţă, cât şi ca număr de specii. Aceasta înseamnă că, deşi sunt puţine păsări în timpul iernii, ele sunt repartizate mai uniform între specii şi acest fapt demonstrează marea discrepanţă între aspectele cantitativ şi calitativ ale avifaunei.

Abundenţa specifica a avifaunei livezilor reprezintă un tablou diferit al evoluţiei sale sezoniere faţă de aspectele analizate anterior. Avem două vârfuri ale abundenţei lor pe parcursul anului - în aspectele prevernal şi serotinal (fig. 21).

În primul rând, atrage atenţia densitatea medie a păsărilor din livezi, mult inferioară celei din mediul silvic. Bunăoară, faţă de pădurile învecinate din rezervaţia „Codrii", densitatea păsărilor din livezile cercetate este de cca 8-10 ori mai mică.

Densitatea este minimă în aspect hiemal, creşte brusc primăvara, scade puţin în vremea clocitului, atinge vârful maxim în aspect serotinal şi descreşte brusc spre toamnă şi iarnă. Acest tip al fluctuaţiilor sezoniere oglindeşte perfect condiţiile ecologice existente în acest mediu.

Iarna în livezi lipsesc atât condiţiile trofice, cât şi cele de protecţie împotriva intemperiilor vremii și a răpitorilor. Primăvara, în cadrul valului migraţional, livezile oferă păsărilor loc de hrană, odihnă şi protecţie. În epoca clocitului factorul limitativ pare a fi lipsa locurilor pentru instalarea

cuiburilor şi a intimităţii (liniștei) necesare pentru cuibărit. În aspect serotinal, când multe păsări părăsesc mediul silvic în favoarea celui campestru pentru nutriţie, ele găsesc locuri propice pentru ascunziş în livezi. Toamna pleacă în masă migranţii.

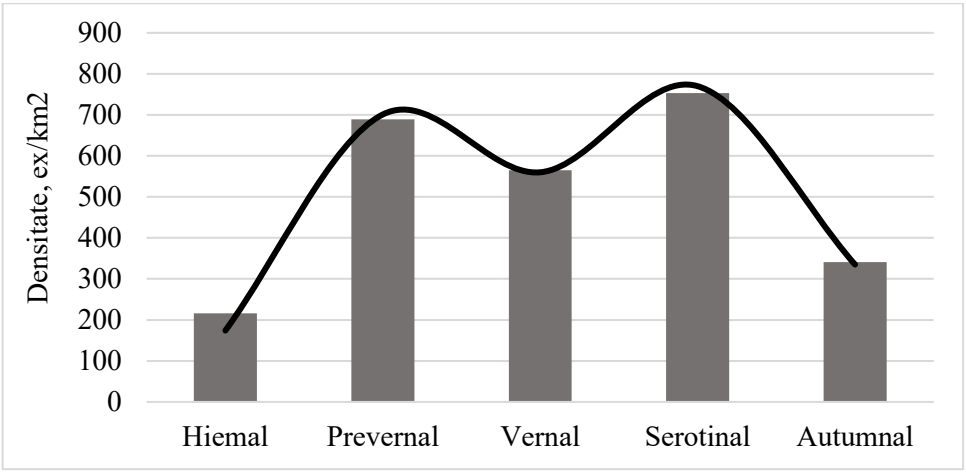


Figura 21. Dinamica sezonieră a densității avifaunei livezilor

Astfel, fluctuaţia abundenţei păsărilor în livezi este, în mare măsură, contrară celei din mediul silvic, unde apogeul abundenţei se înregistrează în epoca clocitului şi nu după aceea. Acest fapt oglindeşte și migraţiile interbiotopice ale păsărilor pe parcursul anului.

Structura după complexe avifaunistice a comunităţilor de păsări în livezi, de asemenea, este supusă evoluţiei sezoniere (fig. 22). Speciile s-au grupat pe complexe conform cerințelor ecologice față de habitat: complexul silvic, sinantropic, de lizieră, de câmp, arbustiv și acvatic.

Complexul silvic este cel mai bine reprezentat în vezi și înregistrează un singur minim pe parcursul anului în perioada clocitului şi are valoarea maximă în aspect hiemal. În perioada caldă a anului cresc valorile complexelor campestru şi arbustiv. Complexul sinantropic rămâne cel mai stabil pe parcursul întregului an, având în vedere, că indicii evidenţiaţi reprezintă ponderea speciilor şi nu datele absolute ale abundenţei. Păsările de lizieră au vârful maxim în vremea clocitului. Aproximativ la fel se comportă complexele campestru şi arbustiv. Păsările acvatice au fost întâlnite în livezi într-un număr mic doar în timpul migraţiilor de primăvară.

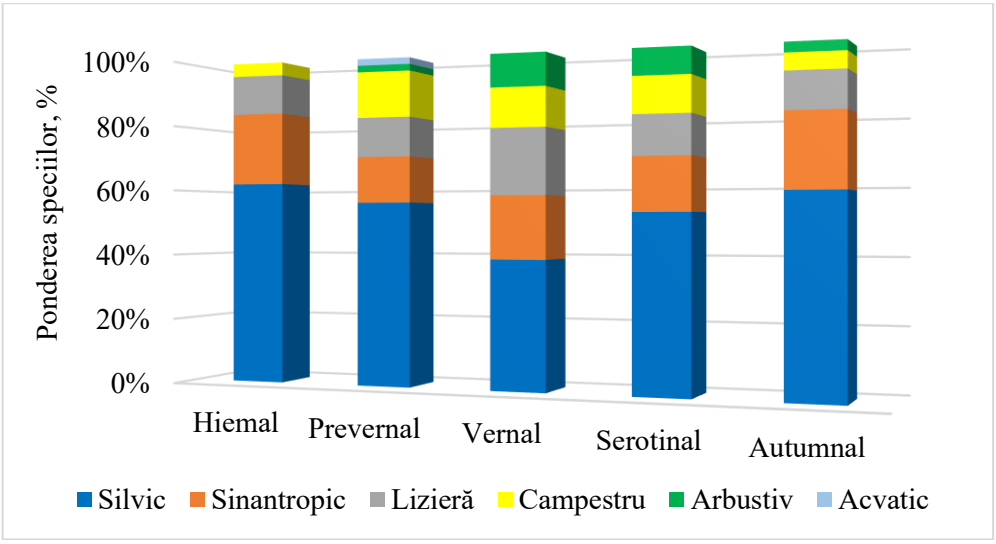


Figura 22. Complexele avifaunistice în livezi

Distribuția pe grupuri trofice, de asemenea, înregistrează o dinamică sezonieră proprie (fig. 23). De exemplu, proporția păsărilor insectivore creşte treptat din iarnă până în aspectul serotinal, și scade din nou spre toamnă. Cota celor granivore e mare atât iarna, cât şi în epoca clocitului. Ponderea păsărilor omnivore şi frugivore este maximă iarna. iar a celor carnivore – în timpul migraţiilor.

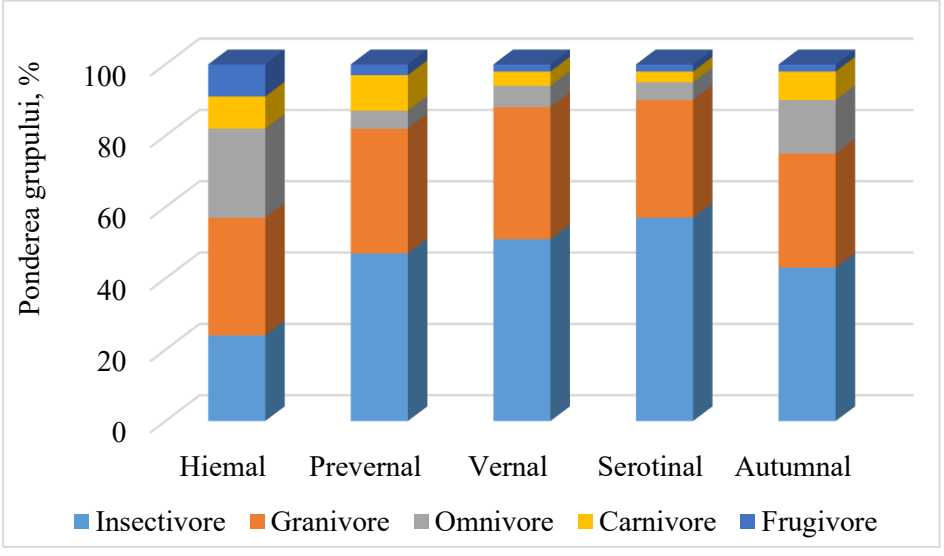


Figura 23. Dinamica sezonieră a grupurilor trofice

Păsările frugivore, deşi ca număr de specii ocupă ultimul loc, din punct de vedere al efectivelor, uneori intră printre speciile dominante, precum sunt, de exemplu, cocoşarul iarna sau graurul în livezile de cireş şi vişin în timpul verii şi toamnei.

Dinamica sezonieră a densităţii speciilor dominante absolute (cinteza, vrabia de câmp, presura galbenă, sticletele, pițigoiul mare) prezintă două explozii numerice, legate de valurile migraţionale sezoniere. Astfel, se accentuează perioada critică pentru păsări în livezi – vremea clocitului, când densitatea speciilor dominante este mai mică. Majoritatea speciilor descriu un vârf maxim al abundenţei în aspect serotinal cu excepţia sticletelui, care o face în aspect prevernal. De menţionat, ca pițigoiul mare (*Parus major*), unica specie insectivoră din acest grup, nu demonstrează explozia demografică de primăvară asemeni celorlalte specii dominante (fig. 24).

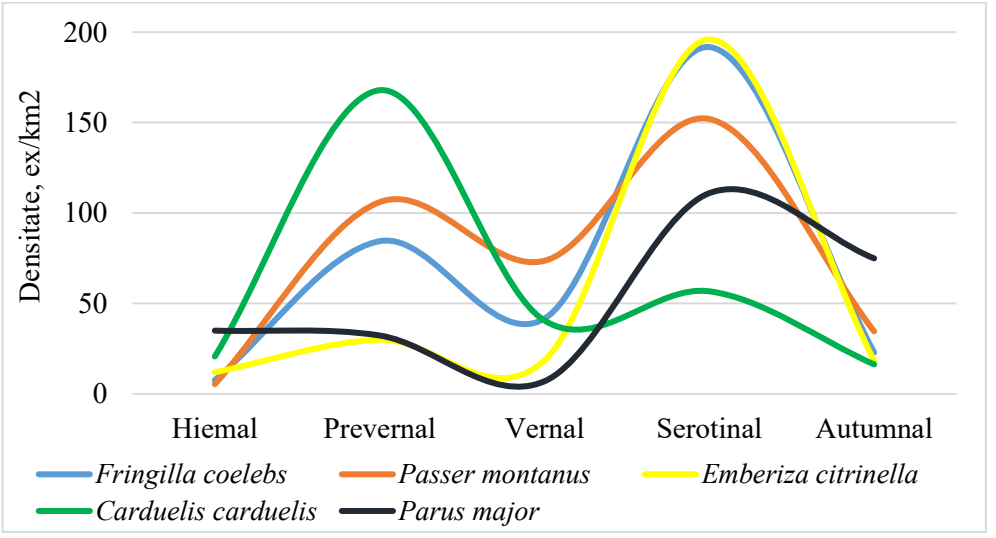


Figura 24. Dinamica sezonieră a speciilor dominante absolute

Sunt, însă, şi specii din categoria dominante în anumite perioade fenologice cu o dinamică sezonieră distinctă (fig. 25). De exemplu, vrabia de casă prezintă o puternica explozie numerică în aspect serotinal, fâsa de pădure – în aspect vernal - serotinal, pițigoiul albastru – în aspect autumnal, pitulicea mică – în aspect serotinal - autumnal, iar coţofana – prezintă două valuri ca şi speciile dominante absolute.

Astfel, dacă speciile dominante absolute prezintă o evoluţie bifazică, ca şi avifauna în general, atunci celelalte specii pot prezenta cele mai diferite forme ale curbei dinamicii sezoniere a abundenţei numerice.

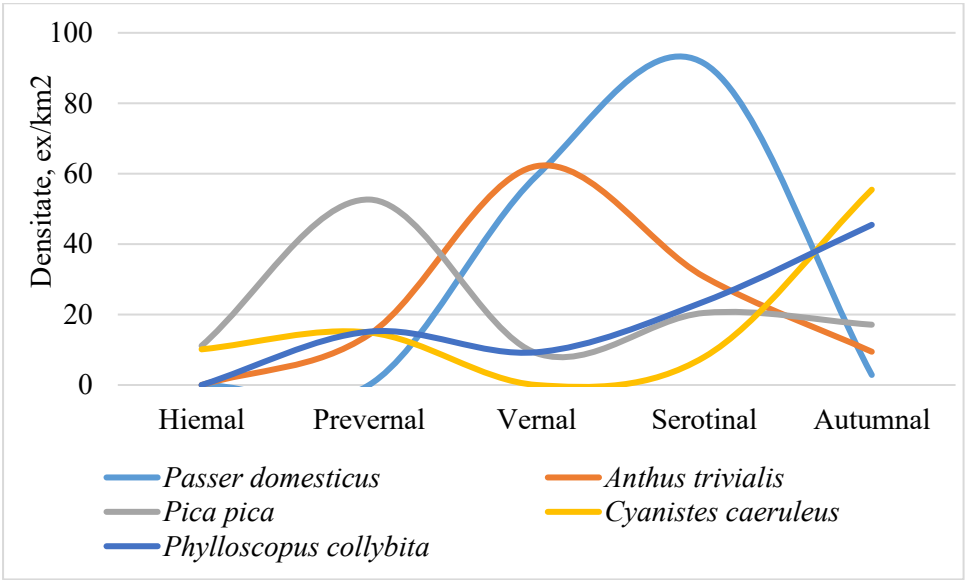


Figura 25. Dinamica sezonieră a altor specii dominante

3.3. Dinamica structurii comunităţilor de păsări în livezi

În aspect sezonier, componenţa specifică a avifaunei este la fel de dinamică ca şi componenţa ei cantitativa. Variază nu numai numărul de specii, dar şi componenţa lor, având loc o succesiune şi intercalare, formându-se astfel comunităţi de păsări caracteristice fiecărui aspect fenologic. Cu toate deosebirile inevitabile dintre aceste aspecte fenologice, ele au totuşi o anumită constantă structurală pe toată durata lor. Bunăoară, odată formate, comunităţile păsărilor de iarnă se menţin mai mult sau mai puţin stabile până în primăvara viitoare. Aşadar, ele există în realitate şi nu sunt doar o divizare formală a ciclului anual al păsărilor. Vom începe descrierea structurii comunităților cu aspectul hiemal, care oferă un repaos înaintea perioadei nidicole. Speciile sunt prezentate în aspect descrescător, conform densității și abundenței.

Aspect hiemal. Spre sfârşitul aspectului autumnal pleacă ultimele păsări migratoare de pe meleagurile noastre, precum sunt: sturzul cântător, mierla, măcăleandrul, fâsa de pădure, pitulicea mică, porumbelul gulerat şi alte specii. Totodată, apar noi păsări, oaspeţii anotimpului rece ca cocoşarul, scatiul, cinteza de iarnă, auşelul, şorecarul încălţat. Astfel, se stabilesc comunităţile de păsări de iarnă care se menţin cu mici schimbări până în următoarea primăvară. Aceasta este cea mai săracă avifaună în aspect sezonier, atât din punct de vedere cantitativ (216 ex/km^2), cât şi calitativ (29 specii). Indicele diversităţii specifice, însă, rămâne destul de ridicat (Sλ=

8,95). Aşadar, din numărul total de specii întâlnite în livezi (102), avifauna de iarnă constituie doar o treime.

Se schimbă ordinea dominanţei speciilor componente a acestor comunităţi. Din cele trei specii dominante absolut, două sunt oaspeţi de iarnă – scatiul şi cocoşarul (tab. 2). Scatiul se hrănește cu seminţele ierburilor ieşite deasupra zăpezii în livezile înţelenite, iar cocoşarul – cu fructele rămase în livezi după culesul din toamnă. Piţigoiul mare şi-a redus de două ori efectivele faţă de aspectul autumnal.

Tabelul 2. Structura comunității păsărilor în livezi în aspect hiemal

Nr.	Specie	Densitate, ex/km^2	Abundență relativă, %
1	*Carduelis spinus*	42,84	19,85
2	*Parus major*	35,01	16,22
3	*Turdus pilaris*	32,62	15,11
4	*Carduelis carduelis*	20,74	9,61
5	*Emberiza citrinella*	11,99	5,56
6	*Pica pica*	11,13	5,16
7	*Cyanistes caeruleus*	10,13	4,69
8	*Dendrocopos major*	8,13	3,77
9	*Fringilla coelebs*	7,62	3,53
10	*Fringilla montifringilla*	6,15	2,85
11	*Passer montanus*	5,37	2,49
12	*Turdus merula*	4,18	1,94
13	*Corvus frugilegus*	3,68	1,70
14	*Poecile palustris*	2,8	1,30
15	*Perdix perdix*	2,78	1,29
16	*Corvus cornix*	2,38	1,10
17	*Dendrocoptes medius*	2,02	0,94
18	*Garrulus glandarius*	1,63	0,76
19	*Dendrocopos syriacus*	1,35	0,63
20	*Regulus regulus*	1,04	0,48
21	*Accipiter nisus*	0,48	0,22
22	*Coccothraustes coccothraustes*	0,44	0,20
23	*Dendrocopos minor*	0,41	0,19
24	*Bombycilla garrulus*	0,29	0,13
25	*Carduelis chloris*	0,24	0,11

26	*Asio otus*	0,12	0,06
27	*Emberiza schoeniclus*	0,1	0,05
28	*Corvus corax*	0,09	0,04
29	*Buteo lagopus*	0,09	0,04
	Total	**215,84**	**100,00**

Dominanța (număr de specii):	
Dominante absolute (> 10%)	3
Dominante (5 – 10%)	3
Subdominante (1 – 5%)	10
Comune (0,1 – 1%)	9
Rare (0,01 – 0,1%)	4
Foarte rare (< 0,01%)	0

Urmează trei specii dominante, toate sedentare: sticletele, presura galbenă şi coţofana. Aceste păsări nu şi-au schimbat mult efectivele numerice.

Un grup mai numeros de specii subdominante (10 specii) este condus de piţigoiul albastru, urmat de ciocănitoarea pestriţă mare şi de alte păsări. Cu excepţia cintezei de iarnă, ca oaspete al anotimpului rece, şi a cintezei ca specie migratoare, acest grup este format din păsări sedentare.

Grupul păsărilor comune (9 specii) include acum trei specii de ciocănitori, această perioadă fiind cea mai bogată în picide. Grupul conţine de asemenea doi oaspeţi de iarnă – auşelul cu cap galben şi mătăsarul. Dacă auşelul apare destul de frecvent pe meleagurile noastre, mai rar în livezi, atunci mătăsarul este o specie rară în regiune şi apare doar ocazional în livezile bătrâne, cu precădere în cele afectate de vâsc. În rest, păsările comune fac parte din cele mai diverse grupuri trofice și ecologice (silvice, campestre etc.). Păsările rare includ 4 specii, dintre care două sunt păsări de pradă (şorecarul încălţat şi ciuful de pădure), corbul şi presura de stuf.

Astfel, avifauna livezilor, fiind în aspectul hiemal cea mai săracă atât numeric, cât şi după numărul de specii, este dominată practic de oaspeţii de iarnă. Chiar şi unele specii, considerate ca sedentare pe teritoriul republicii, pe timpul iernii își măresc efectivele, după cum urmează: cioara grivă – de cca 3 ori, piţigoiul sur – de 1,5 ori, ciocănitoarea pestriţă mare – tocmai de 203 ori, mierla - de 1,5 ori. Această creştere are loc atât pe contul populaţiilor silvice locale, cât şi a populaţiilor nordice, cum este cazul mierlei.

Structura comunităţilor de păsări din timpul iernii în livezi este cea mai stabilă în timp. Speciile sedentare pe parcursul acestui anotimp pot prezenta doar o uşoară reducere numerică din cauza activităţii prădătorilor. Un

gradient mai dinamic în timp ar fi oscilaţia efectivelor oaspeţilor de iarnă, care, în zona noastră duc, în principiu, un mod de viaţă nomad. Această dinamică este strict condiţionată de abundenţa resurselor trofice atât la noi, cât şi în cartierele lor nordice. De obicei, păsările staţionează pe un anumit teritoriu atâta timp, cât găsesc resurse trofice, zburând apoi mai departe. Deplasările au loc în direcţia sud-vest, iar spre primăvară – în sens invers. Oricum, cocoşarii sunt destul de numeroşi şi stabili prin livezile studiate datorită abundenţei fructelor rămase. Mult mai puţin stabili sunt mătăsarul, cinteza de iarnă şi altele.

O pondere sporită, deşi inferioară aspectului autumnal, înregistrează piţigoiul mare, efectivele căruia sunt completate şi din populaţiile nordice ale acestei specii. Speciile rare sunt reprezentate de păsările de pradă şi corb, pe timp de noapte – ciuful de pădure, iar ziua – şorecarul încălţat.

Aspect prevernal. Odată cu sosirea primăverii creşte semnificativ atât abundenţa avifaunei: de la 216 la 762 ex/km^2, cât şi numărul de specii: de la 29 la peste 50 (tab. 3). Doar coeficientul diversităţii specifice (Sλ) rămâne, practic neschimbat, crescând ușor de la 8,95 la 8,86. Aceste schimbări au loc pe contul păsărilor migratoare, care încep să sosească, a plecării oaspeţilor de iarnă şi a sporirii abundenţei speciilor sedentare, care vin în livezi din spaţiile învecinate. Astfel, se schimbă complet aspectul comunităţilor de păsări. Apar alte trei specii cu o dominanţă absolută: sticletele, vrabia de câmp şi cinteza. Mai apar şi două specii subdominante: coţofana şi graurul. Primele două specii cu o dominanţă absolută, sunt sedentare, iar a treia este specie migratoare. Sticletele şi vrabia de câmp apar în livezi din spaţiile învecinate pentru etapa clocitului. Cinteza, fiind o specie dominantă în toată Europa, ocupă un loc important şi în avifauna livezilor republicii. Apare graurul într-un număr destul de mare, iar coţofana sporeşte abundenţa de 5 ori faţă de aspectul hiemal.

Creşte mult numărul speciilor subdominante, ajungând la 12. Aici un loc important îl ocupă piţigoiul mare, cel mai abundent dintre păsările insectivore. Creşte de peste două ori abundenţa presurei galbene, de mai multe zeci de ori cea a florintelui, de 7 ori a ciorii grive, de 5 ori a potârnichii etc. O abundenţă înaltă ating speciile nou venite, precum sunt pitulicea mică şi sturzul cântător. Creşte şi abundenţa ciocănitorilor – a celei pestriţe mari şi a celei de grădini, pe când ciocănitoarea de stejar şi cea pestriţă mică dispar.

Tabelul 3. Structura comunității păsărilor în livezi în aspect prevernal

Nr.	Specie	Densitate, ex/km^2	Dominanţa individuală, %
1	*Carduelis carduelis*	167,91	24,39

2	*Passer montanus*	106,05	15,40
3	*Fringilla coelebs*	84,44	12,26
4	*Pica pica*	52,66	7,65
5	*Sturnus vulgaris*	35,12	5,10
6	*Parus major*	32,32	4,69
7	*Emberiza citrinella*	30,00	4,36
8	*Carduelis chloris*	18,91	2,75
9	*Corvus cornix*	17,78	2,58
10	*Philoscopus collybita*	15,15	2,20
11	*Turdus philomelos*	15,04	2,19
12	*Cyanistes caeruleus*	14,91	2,17
13	*Anthus trivialis*	14,32	2,08
14	*Perdix perdix*	13,58	1,97
15	*Dendrocopos major*	10,28	1,49
16	*Linaria cannabina*	10,20	1,48
17	*Ficedula hypoleuca*	9,01	1,31
18	*Asio otus*	6,35	0,92
19	*Motracilla alba*	5,05	0,73
20	*Dendrocopos syriacus*	4,29	0,62
21	*Coccothraustes coccothraustes*	4,26	0,62
22	*Cuculus canorus*	3,22	0,47
23	*Lullula arbirea*	2,86	0,42
24	*Erithacus rubecula*	2,49	0,36
25	*Saxicola torquata*	2,06	0,30
26	*Poecile palustris*	1,82	0,26
27	*Oenanthe oenanthe*	1,18	0,17
28	*Muscicapa striata*	0,97	0,14
29	*Turdus viscivorus*	0,75	0,11
30	*Alauda arvensis*	0,70	0,10
31	*Phasianus colchicus*	0,56	0,08
32	*Emberiza schoeniclus*	0,50	0,07
33	*Accipiter nisus*	0,46	0,07
34	*Garrulus glandarius*	0,31	0,05
35	*Regulus regulus*	0,31	0,04
36	*Picus canus*	0,29	0,04
37	*Corvus monedula*	0,26	0,04

38	*Turdus merula*	0,25	0,04
39	*Oriolus oriolus*	0,23	0,03
40	*Corvus frugilegus*	0,19	0,03
41	*Buteo buteo*	0,13	0,02
42	*Falco tinnunculus*	0,12	0,02
43	*Aegithalos caudatus*	0,10	0,01
44	*Turdus pilaris*	0,08	0,01
45	*Ficedula albicollis*	0,76	0,11
46	*Streptopelia turtur*	0,06	0,009
47	*Hirundo rustica*	0,05	0,007
48	*Corvus corax*	0,04	0,006
49	*Galerida cristata*	0,04	0,005
50	*Accipiter gentilis*	0,04	0,005
51	*Circus pygargus*	0,03	0,004
52	*Circus aeruginosus*	0,01	0,002
	Total	**688,49**	**100,00**

Dominanța speciilor:	
Dominante absolute (> 10 %)	3
Dominante (5 – 10 %)	2
Subdominante (1 – 5 %)	12
Comune (0,1 – 1 %)	14
Rare (0,01 – 0,1 %)	14
Foarte rare (< 0,01 %)	7

Creşte numărul speciilor comune la 14 şi a celor rare, la fel, ajunge la 14. În aceste grupuri nimeresc păsări din diferite categorii fenologice: oaspeţii de iarnă, precum e sturzul de vâsc şi auşelul cu cap galben, păsări sedentare, precum e ghionoaia sură, gaiţa şi uliul păsărar, dar şi păsări migratoare precum este grangurul, muscarul sur şi cel gulerat. Dintre grupurile trofice creşte cota speciilor insectivore – pitulicile, fâsele, muscarii etc. În categoria speciilor foarte rare, în afară de uliu porumbar şi corb, mai apar eretele de stuf şi cel sur. Totodată, aici sunt prezente şi păsări migratoare ca rândunica şi turturica.

Astfel, avifauna în aspect prevernal este mult diferită atât de cea din aspect hiemal, cât şi din cel vernal care urmează, înregistrând o mobilitate deosebită spaţială şi dinamică în timp. De aceea, ea poate fi considerată ca o etapă de trecere de la avifauna relativ stabilă de iarnă, spre alta, destul de stabilă, nidicolă.

Pe parcursul perioade prevernale se pot urmări câţiva gradienţi structurali ai comunităţilor de păsări. Primul este plecarea oaspeţilor de iarnă, abundenţa cărora scade treptat pe măsura înaintării primăverii. Al doilea este legat de sosirea migranţilor de primăvară, abundenţa cărora creşte pe măsura înaintării primăverii. Al treilea gradient se referă la valurile migraţionale ale păsărilor de pasaj, cu o abundenţă iniţial crescândă, apoi descrescândă. Fiecare specie se caracterizează prin valul ei propriu, atât ca amplitudine, și valoare maximă, cât şi plasare pe scara timpului. Aici trebuie incluse nu numai speciile de pasaj, dar şi o parte a celor migratoare, populaţiile nordice ale cărora sunt în pasaj pentru habitatul de livadă. Chiar şi oaspeţii sezonului rece, precum e cinteza de iarnă, mătăsarul, scatiul, fiind în mare parte nomazi, pot avea în livezi populaţii de pasaj.

Aspect vernal. În vremea clocitului se formează o avifaună relativ stabilă cu două valuri demografice, care corespund celor doua ponte. Creşte brusc diversitatea specifică a avifaunei: $S\lambda = 13,84$, indice care atinge apogeul în aspect sezonier, pe fondul reducerii uşoare a densităţii păsărilor de la 689 la 565 ex/km^2 (tab. 4).

Se schimbă substanţial şi ordinea dominanţei speciilor. În grupul speciilor cu o dominanţă absolută intră ambele specii de vrăbii, fâsa de pădure şi florintele. Vrabia de câmp este rezidentă în livezi, pe când vrabia de casă apare din localităţile învecinate, în majoritatea cazurilor doar în căutarea hrănii. Fâsa de pădure, ca şi florintele, fiind specie de lizieră, găseşte condiţii optime pentru cuibărit, cu toate că ultima dobândeşte hrana, în mare parte şi în afara livezilor. Sticletele, încununând lista abundenţei pentru aspectul prevernal, scade în densitate de 4 ori şi coboară în categoria speciilor dominante, la fel și cinteza, care scade în abundenţă de două ori.

Grupul păsărilor dominante se compune din trei specii: cele două, care au retrogradat din categoria speciilor dominante absolute în aspect prevernal (sticletele şi cinteza) şi una nou apărută – silvia porumbacă. Aceasta din urmă, fiind o specie arbustivă şi a spaţiilor semideschise găseşte condiţii bune de cuibărit în livezi.

Grupul speciilor subdominante rămâne în acelaşi număr de 12 specii. Aici intră, în majoritatea lor, păsările migratoare precum graurul, sfrânciocul roșiatic, grangurul şi altele, dar se mai includ şi cele sedentare, ca presura galbenă, botgrosul, coţofana. Piţigoiul mare, reducându-şi abundenţa de cca 4 ori, a coborât în această categorie. Din cauza lipsei în livezi a scorburilor pentru cuibărit, el se retrage pentru perioada nidicolă spre biotopurile arboricole învecinate.

Cel mai numeros devine grupul speciilor comune, care numără 21 specii, incluzând o gamă vastă de păsări atât sedentare, cât şi migratoare, insectivore, granivore şi alte categorii trofice. De asemenea, se întâlnesc

ambele specii de ciori, dar şi corbul, ciocănitoarea de grădină, două specii de silvii şi altele.

Tabelul 4. Structura comunității păsărilor în livezi în aspect vernal

Nr.	Specie	Densitate, ex/km^2	Dominanţa individuală, %
1	*Passer montanus*	73,607	13,037
2	*Anthus trivialis*	62,152	11,008
3	*Carduelis chloris*	60,080	10,641
4	*Passer domesticus*	59,429	10,526
5	*Fringilla coelebs*	41,635	7,374
6	*Carduelis carduelis*	40,594	7,190
7	*Sylvia curruca*	31,931	5,656
8	*Sturnus vulgaris*	20,990	3,718
9	*Lanius collurio*	19,983	3,539
10	*Emberiza citrinella*	18,527	3,281
11	*Oriolus oriolus*	17,309	3,066
12	*Coccothraustes coccothraustes*	14,411	2,553
13	*Sylvia communis*	13,879	2,458
14	*Philoscopus collybita*	9,299	1,647
15	*Pica pica*	9,014	1,597
16	*Emberiza hortulana*	7,611	1,348
17	*Asio otus*	7,381	1,307
18	*Parus major*	7,010	1,242
19	*Saxixola rubetra*	6,195	1,097
20	*Hippolais icterina*	5,506	0,975
21	*Corvus corone*	4,630	0,820
22	*Corvus frugilegus*	3,494	0,619
23	*Phasianus colchicus*	3,154	0,559
24	*Dendrocopos syriacus*	2,746	0,486
25	*Motacilla alba*	2,638	0,467
26	*Lanius minor*	2,614	0,463
27	*Cuculus canorus*	2,360	0,418
28	*Luscinia luscinia*	1,632	0,289
29	*Saxicola torquata*	1,581	0,280
30	*Jynx torquilla*	1,533	0,272
31	*Sylvia borin*	1,214	0,215
32	*Corvus corax*	1,179	0,209
33	*Perdix perdix*	1,063	0,188

34	*Muscicapa striata*	1,049	0,186
35	*Hirundo rustica*	0,947	0,168
36	*Lullula arborea*	0,904	0,160
37	*Serinus serinus*	0,882	0,156
38	*Merops apiaster*	0,844	0,149
39	*Curruca curruca*	0,644	0,114
40	*Upupa epops*	0,619	0,110
41	*Turdus philomelos*	0,405	0,072
42	*Linaria cannabina*	0,396	0,070
43	*Apus apus*	0,314	0,056
44	*Alauda arvensis*	0,278	0,049
45	*Coturnic coturnix*	0,145	0,026
46	*Emberiza calandra*	0,145	0,026
47	*Sylvia atricapilla*	0,127	0,022
48	*Dendrocopos major*	0,123	0,022
49	*Turdus merula*	0,101	0,018
50	*Garrulus glandarius*	0,087	0,015
51	*Streptopelia turtur*	0,075	0,013
52	*Falco tinnunculus*	0,062	0,011
53	*Buteo buteo*	0,054	0,010
54	*Corvus monedula*	0,014	0,002
	Total	**564,597**	**100,00**

Dominanța speciilor:	
Dominante absolute (> 10 %)	4
Dominante (5 – 10 %)	3
Subdominante (1 – 5 %)	12
Comune (0,1 – 1 %)	21
Rare (0,01 – 0,1 %)	13
Foarte rare (< 0,01 %)	1

Categoria păsărilor rare include 13 specii. Acestea sunt, în majoritatea lor, păsări sosite din spaţiile învecinate, reprezentanţi ai habitatului campestru, cum sunt ciocârlia de câmp şi prepeliţa, cele ale habitatului silvic – sturzul cântător, silvia cu cap negru, turturica, dar şi a celui antropic: drepneaua neagră, de asemenea păsările de pradă – şorecarul şi vânturelul roşu. Ciocănitoarea pestriţă mare, negăsind loc pentru cuibărit şi intimitatea necesară în livezi, se retrage în această perioadă de timp în păduri. Ca specie foarte rară se prezintă în livezi doar stăncuţa, fiind o specie sinantropică, nespecifică livezilor şi în regres numeric în toată Europa.

Deşi nu atât de evident ca primăvara, şi în perioada nidicolă comunităţile de păsări din livezi au o structură dinamică în timp. Aşadar, lista speciilor ilustrează aspectul generalizat al avifaunei în epoca nidicolă în livezi, cu mențiunea că au fost incluse nu doar păsările clocitoare în livezi, ci toate speciile, întâlnite aici în perioada nidicolă (tab. 5). Acestea vizitează livezile, deoarece ele servesc frecvent ca cartiere trofice, adică pentru dobândirea hranei sau pentru ascunziş.

Pe parcursul acestui aspect, însă, se derulează câţiva gradienţi structurali ai avifaunei. În primul rând, păsările sedentare mărunte şi cele migratoare timpurii, de obicei depun două ponte, determinând cele două valuri nidicole. Acest fapt se reflectă prin apariţia cuiburilor sau a puilor zburători în spaţiul livezilor. Pe scara timpului primul val înregistrează valori maxime în luna aprilie – începutul lunii mai, al doilea val are maximul la sfârşitul lui mai – început de iunie.

În plus, sunt păsări care depun şi a treia pontă sau, mai curând, au ponte repetate, după dispariţia celor de bază. Astfel procedează deseori florintele şi vrabia de câmp în livezi sau rândunica şi lăstunul de casă prin localităţi. Migranţii tardivi, ca sfrânciocul roşiatic şi frunzăriţa galbenă depun o singură pontă, care coincide în timp cu cel de-al doilea val nidicol. În al treilea rând, păsările mari ca cele de pradă şi barza albă, au o singură pontă, dar extinsă pe întreaga perioadă nidicolă, începând de prin aprilie şi până în iunie – iulie.

Aspect serotinal. În această perioadă abundenţa avifaunei atinge apogeul ei în aspect sezonier – 763 ex/km^2 pe fondul scăderii bruşte a diversităţii specifice: Sλ = 8,47, însă numărul de specii rămâne relativ înalt (51 specii). Pe fondul acestei abundenţe maxime a avifaunei au loc schimbări majore în ordinea dominanţei speciilor (tab. 5). În grupul celor dominante absolute intră cinteza, presura galbenă şi cele două specii de vrăbii, de casă şi de câmp. Cinteza urcă în capul listei, ajungând la recordul abundenţei sale în aspect sezonier – un sfert din toată populaţia păsărilor din livezi. Această explozie demografică se datorează nu atât creşterii naturale a efectivului în cadrul livezilor, cât migraţiilor exemplarelor din biotopurile învecinate. Şi celelalte trei specii dominante absolute cresc numeric pe seama sporirii efectivelor şi a migraţiei locale între biotopuri. De exemplu, presura galbenă prezintă o explozie demografică de cca 10 ori.

Tabelul 5. Structura comunităţii păsărilor în livezi în aspect serotinal

Nr.	Specie	Densitate, ex/km^2	Dominanţa individuală,%
1	*Fringilla coelebs*	191,74	25,13
2	*Emberiza citrinella*	130,03	17,04

3	*Passer domesticus*	91,29	11,97
4	*Passer montanus*	87,57	11,48
5	*Carduelis carduelis*	36,75	4,82
6	*Anthus trivialis*	30,71	4,03
7	*Lanius collurio*	30,68	4,02
8	*Parus major*	24,87	3,26
9	*Philoscopus collybita*	23,69	3,10
10	*Pica pica*	20,47	2,68
11	*Oriolus oriolus*	11,82	1,55
12	*Muscicapa striata*	10,55	1,38
13	*Garrulus glandarius*	8,82	1,16
14	*Cyanistes caeruleus*	7,95	1,04
15	*Coccothraustes coccothraustes*	6,85	0,90
16	*Hirundo rustica*	5,40	0,71
17	*Carduelis chloris*	3,79	0,50
18	*Sylvia communis*	3,61	0,47
19	*Dendrocopos major*	3,55	0,47
20	*Merops apiaster*	3,38	0,44
21	*Luscinia luscinia*	3,38	0,44
22	*Lanius minor*	2,53	0,33
23	*Sitta europaea*	2,24	0,29
24	*Lullula arborea*	1,72	0,22
25	*Motacilla alba*	1,65	0,22
26	*Turdus merula*	1,60	0,21
27	*Dendrocopos syriacus*	1,60	0,21
28	*Alauda arvensis*	1,38	0,18
29	*Delichon urbica*	1,34	0,18
30	*Streptopelia turtur*	1,34	0,18
31	*Saxicola torquata*	1,33	0,17
32	*Perdix perdix*	1,07	0,14
33	*Jynx torquilla*	1,00	0,13
34	*Sylvia atricapilla*	0,97	0,13
35	*Phoenicurus phoenicurus*	0,93	0,12
36	*Sylvia nisoria*	0,81	0,11
37	*Falco tinnunculus*	0,62	0,08
38	*Emberiza hortulana*	0,60	0,08
39	*Philloscopus trochilus*	0,53	0,07

40	*Columba palumbus*	0,49	0,06
41	*Caprimulgus europaeus*	0,38	0,05
42	*Erithacus rubecula*	0,31	0,04
43	*Streptopelia decaocto*	0,29	0,04
44	*Accipiter gentilis*	0,28	0,04
45	*Phasianus colchicus*	0,24	0,03
46	*Saxicola rubetra*	0,19	0,03
47	*Apus apus*	0,18	0,02
48	*Corvus corax*	0,12	0,02
49	*Cuculus canorus*	0,10	0,013
50	*Anthus campestris*	0,09	0,012
51	*Buteo buteo*	0,08	0,010
52	*Turdus philomelos*	0,02	0,002
53	*Accipiter nisus*	0,01	0,001
	Total	**762,93**	**100,00**

Dominanța speciilor:	
Dominante absolute (> 10 %)	4
Dominante (5 – 10 %)	0
Subdominante (1 – 5 %)	10
Comune (0,1 – 1 %)	22
Rare (0,01 – 0,1 %)	15
Foarte rare (< 0,01 %)	2

Grupul speciilor dominante dispare complet, rămânând destul de numeros grupul celor subdominante – 10 specii. Sticletele rămâne la aceeași cotă a abundenţei sale, fâsa de pădure îşi reduce efectivele de două ori, sfrânciocul roşiatic creşte de 1,5 ori, piţigoiul mare creşte de 3,5 ori etc.

Cel mai numeros rămâne grupul speciilor comune – 22. Se întâlnesc păsări din cele mai diverse grupuri de habitat, fenologic, trofic etc. De exemplu, botgrosul a nimerit în această categorie din cauza reducerii efectivelor sale de două ori, rândunica – datorită măririi efectivelor de 6 ori, florintele – din cauza reducerii efectivelor de cca 20 de ori. Astfel, în trecerea de la aspectul vernal la cel serotinal, unele specii au crescut ca abundenţă, pe când altele, din contra, şi-au redus efectivele. S-a observat, ca grupul păsărilor care folosesc livezile în calitate de cartiere nidicole, cum sunt florintele, botgrosul, grangurul, după cuibărit pleacă spre spaţiile mai deschise, spre liziere cu arbuşti sau din contra, spre păduri. Pe de altă parte, în livezi sosesc păsări din păduri – cinteza, ciocănitoarea pestriţă mare, din ecosisteme de tip deschis – presura galbenă, din localităţi - vrabia de casă.

Grupul păsărilor rare devine mai numeros în această perioadă și este format din 15 specii. El este completat de păsări, care nu s-au întâlnit în livezi în perioada precedentă, precum măcăleandrul, caprimulgul, pitulicea fluierătoare, fâsa de câmp. Restul sunt, în temei, specii care şi-au rărit efectivele datorită deplasării spre alte habitate. Aici se includ presura de grădină, care şi-a redus efectivele de 13 ori, fazanul – la fel de 13 ori, mărăcinarul mare – de 33 de ori etc.

Ca specii foarte rare apar sturzul cântător şi uliul păsărar. Prima specie îşi reduce efectivele datorită plecării în alte habitate cu protecţie mai bună, iar uliul păsărar apare ocazional în livezi, obţinându-şi hrana prin capturarea păsărilor tinere, care încă n-au experienţa zborului. Or, în perioada nidicolă nici unul dintre ulii – porumbar şi păsărar, nu s-au întâlnit în cadrul livezilor.

Astfel, structura avifaunei postnidicole pare să fie mai stabilă în timp faţă de cea anterioară şi cea posterioară. Este o perioadă de răgaz după zbuciumata etapă a clocitului, cu eforturi energetice maxime şi înaintea celei a migraţiilor autumnale, de asemenea, cu risipă sporită de energie. În livezi, însă, această etapă se caracterizează printr-o mobilitate spaţială, interbiotopică sporită a păsărilor.

În perioada dată la fel pot fi evidenţiaţi câţiva gradienţi structurali. În primul rând, în funcţie de zborul puilor din cuiburi, are loc plecarea păsărilor, care folosesc livezile doar în calitate de cartiere nidicole. Este vorba de graur, florinte, botgros, cioara grivă, cioara de semănătură şi altele. În al doilea rând, în cadrul dispersării postnidicole, are loc sosirea păsărilor din habitatele învecinate, iar pe măsura părăsirii cuibului tinerele păsări apar în habitatele lor natale. Acest fapt se referă la cinteză, presura galbenă, ciocănitoarea pestriţă mare, piţigoiul mari şi albastru etc. Aici pot avea loc şi migraţii inverse, dar predomină cele dinspre câmp sau păduri spre livezi.

În al treilea rând, pe măsura apropierii perioadei migraţiilor autumnale, are loc sosirea în livezi a populaţiilor speciilor nordice de păsări, care sunt de pasaj pe teritoriul regiunii, păsări, precum muscarul cenuşiu, pitulicea fluierătoare, codroşul de grădină, fâsa de câmp şi altele. În cazul dat, cota acestor populaţii nordice le-ar putea întrece pe cele locale, aflate în timpul cuibăritului în livezi. Pentru ecosistemul de livadă nu contează atât care populaţii poposesc aici din habitatele vecine sau din cartierele mai nordice, ci contează mai mult efectivele și abundenţa speciilor.

Aspect autumnal. În această perioadă scade de peste două ori abundenţa avifaunei, iar numărul de specii – de la 53 la 32 (tab. 6). Numai diversitatea specifică rămâne aceeași: $S_{\lambda} = 8{,}47$, spre deosebire de biotopurile silvice, unde aceasta continuă să scadă (Munteanu et al., 2022).

Continuă schimbul speciilor dominante. Grupul păsărilor dominante absolute include 4 specii. De data aceasta lista este încununată de piţigoiul

mare şi cel albastru, urmează pitulicea mică şi vrabia de câmp. Piţigoiul mare, pentru a ajunge în capul listei, îşi sporeşte efectivele de 3 ori, urmat de cel albastru, care-şi sporeşte efectivele de 7 ori, pitulicea mică – de două ori, iar vrabia de câmp scade în densitate de 2,5 ori. Fără îndoială, aceste variații numerice se datorează migraţiilor dintre habitate, atât învecinate, cât şi mai îndepărtate. Astfel, acesta este unicul aspect fenologic dominat absolut de speciile de păsări insectivore.

Tabelul 6. Structura comunității păsărilor în livezi în aspect autumnal

Nr.	Specie	Densitate, ex/km^2	Dominanţa individuală, %
1	*Parus major*	74,95	21,97
2	*Cyanistes caeruleus*	55,46	16,26
3	*Philloscopus collybita*	45,48	13,33
4	*Passer montanus*	34,60	10,14
5	*Fringilla coelebs*	22,90	6,71
6	*Emberiza citrinella*	18,37	5,39
7	*Pica pica*	17,12	5,02
8	*Carduelis carduelis*	16,33	4,79
9	*Anthus trivialis*	9,45	2,77
10	*Turdus philomelos*	8,73	2,56
11	*Corvus frugilegus*	7,64	2,24
12	*Saxicola torquata*	7,36	2,16
13	*Carduelis spinus*	6,64	1,95
14	*Turdus merula*	2,88	0,84
15	*Passer domesticus*	2,86	0,84
16	*Pica pica*	2,47	0,72
17	*Poecile palustris*	1,89	0,55
18	*Lullula arborea*	1,41	0,41
19	*Sitta europaea*	1,28	0,37
20	*Dendrocopos syriacus*	0,82	0,24
21	*Corvus corone*	0,72	0,21
22	*Perdix perdix*	0,35	0,10
23	*Corvus monedula*	0,29	0,08
24	*Falco tinnunculus*	0,22	0,06
25	*Motacilla albă*	0,22	0,06
26	*Aegithalos caudatus*	0,18	0,05
27	*Anthus campestris*	0,16	0,05
28	*Erithacus rubecula*	0,16	0,05

29	*Corvus corax*	0,14	0,04
30	*Dendrocopos major*	0,04	0,011
31	*Buteo buteo*	0,03	0,008
32	*Accipiter nisus*	0,01	0,002
	Total	**341,14**	**100,00**

Dominața speciilor:	
Dominante absolute (> 10 %)	4
Dominante (5 – 10 %)	3
Subdominante (1 – 5 %)	6
Comune (0,1 – 1 %)	9
Rare (0,01 – 0,1 %)	8
Foarte rare (< 0,01 %)	2

Grupul speciilor dominante este condus de cinteză, urmată de presura galbenă şi coţofană. Astfel, cinteza si-a redus efectivele de 8 ori pentru a ajunge în acest grup, presura galbenă – de 7 ori, coţofana rămânând, practic la acelaşi nivel numeric. Respectiv, acest grup este dominat de specii granivore.

Speciile subdominante, şase la număr, sunt conduse de sticlete, urmat de fâsa de pădure, sturzul cântător şi altele. Acest grup include specii diferite din punct de vedere fenologic – sedentare, migratoare şi oaspeţi de iarnă, şi trofic – granivore, insectivore, frugivore, omnivore, cât şi după provenienţă: silvice, campestre, sinantropice.

Grupul păsărilor comune s-a redus la 9 specii, dintre care unele au coborât din grupul celor dominante, precum este vrabia de casă, altele fie că au revenit, precum ar fi cioara grivă şi piţigoiul sur, sau au apărut ca rezultat al sporirii efectivelor numerice, unde se include mierla şi altele. Astfel, nu se observă anumite tendinţe comune în evoluţia numerică, care ar grupa speciile menționate.

Speciile rare, opt la număr, de asemenea includ păsări care şi-au modificat efectivele. De exemplu, ciocănitoarea pestriţă mare și-a scăzut mult efectivul, stăncuţa a reapărut etc., prezentând oscilaţii şi salturi numerice semnificative ale populaţiilor. În categoria speciilor foarte rare era firesc să nimerească păsările de pradă, precum şorecarul şi uliul păsărar.

Astfel, fondul principal al acestui aspect fenologic este dominat de migraţiile sezoniere autumnale. Tabloul structurii comunităţilor de păsări autumnale se formează de asemenea din suprapunerea curbelor, care descriu gradienţii structurali interni. Primul gradient ar fi plecarea păsărilor migratoare locale. Chiar de la sfârşitul lui august – începutul lui septembrie încep să dispară păsările insectivore – muscarii, silviile, drepnelele şi altele.

Pe la sfârşitul lui septembrie – începutul lui octombrie are loc migraţia în masă a multor păsări, precum cinteza, sturzul cântător, porumbeii etc. Astfel, al doilea gradient ar fi pasajul păsărilor migratoare nordice pe meleagurile noastre, atât a speciilor care cuibăresc la noi, cât şi a celor care nu cuibăresc, livezile servind pentru ele, în această perioadă, ca staţiuni de odihnă, trofice sau de protecţie (ascunziş, refugiu, înnoptare). În cazul de faţă, termenul de „valuri migraţionale", credem că este cel mai potrivit pentru descrierea evoluţiei numerice a comunităţilor de păsări din livezi. Valul principal al fiecărei specii descrie o curbă cu început, creştere, apogeu şi sfârşit. Dar pe parcursul acestui val au loc o multitudine de oscilaţii numerice mai frecvente ori mai mărunte, în dependenţă de evoluţia stării vremii în perioada respectivă.

Comunităţile de păsări sunt atât de dinamice în această perioadă, încât abundenţa multor specii se poate multiplica sau diminua de mai multe ori de la o zi la alta, sau chiar pe parcursul aceleiași zile.

Un al treilea gradient ar fi sosirea oaspeţilor de iarnă. Aceștia descriu o curbă ascendentă a abundenţei de la sfârşitul lui august – începutul lui septembrie şi până la mijlocul lui decembrie, când se stabileşte avifauna hiemală. Printre oaspeţii de iarnă avem populaţii de pasaj, acestea plecând către ţinuturi mai sudice sau mai vestice.

CAPITOLUL 4. DISTRIBUŢIA AVIFAUNEI ÎN LIVEZI

4.1. Preferințele biocenotice ale păsărilor în livezi

Distribuţia păsărilor în livezi, ca şi în orice alt habitat, ţine atât de aspectul fenologic sezonier concret, cât şi de structura internă a habitatului şi anturajul său peisagistic. După cum a fost menţionat mai sus, existenţa unei game atât de diverse de livezi poate servi drept un experiment natural pentru evidenţierea impactului particularităţilor de structură a habitatului asupra distribuţiei spaţiale a comunităţilor de păsări. De aceea structura comunităţilor de păsări a fost studiată în corelare cu gama acestor factori de mediu.

În capitolul precedent s-a analizat structura comunităţilor de păsări în aspect sezonier. În continuare se va descrie detaliat distribuţia avifaunei pe tipuri de biotopuri, adică în diverse tipuri de livezi, în funcție de perioada fenologică. Menționăm ca abundenţa medie sezonieră pe tipuri de livezi (tabelele 7 - 11) nu coincide cu cea medie generală sezonieră (tabelele 2 - 6), deoarece ponderea (suprafaţa) diferitor tipuri de livezi este diferită și oferă date deviate de la cele reale, prin urmare, ea este mai puţin reprezentativă şi nu a fost luată în consideraţie la analizele posterioare.

Aspect hiemal. Deşi, acest aspect este considerat ca o perioadă critică pentru faună în general, livezile întreţin comunităţi de păsări destul de diverse. Astfel, chiar dacă abundenţa avifaunei atinge cota minimă în aspect sezonier, diversitatea ei este destul de ridicată, fiind depăşită doar de cea din vremea clocitului. Distribuţia avifaunei în aspect biocenotic în perioada de iarnă prezintă diferenţe mari între abundenţa minimă şi cea maximă de cca 20 de ori (tab. 7). Acest fapt se explică prin diferenţă mare de structură a livezilor. Este logic, ca densitatea păsărilor să fie minimă în livezile foarte tinere (puiet) şi tinere, ca şi în cele cu o structură spaţială simplă a coronamentului, precum sunt cele de piersic, vişin şi cireş. Astfel, atât volumul redus al coronamentului, cât şi structura lui simplă nu asigură condiţii trofice şi de protecţie necesare pentru menţinerea păsărilor pe timp de iarnă în aceste livezi.

Mai puțin explicabilă s-ar părea abundenţa mare a păsărilor în livezile de nuc. Analizând însă componenţa specifică a comunităţilor de păsări dominante – cinteza, vrabia de câmp, coţofana, precum şi piţigoiul mare, cocoşarul sau sticletele, constatăm, că majoritatea se hrănesc cu miezul nucilor rămase în plantaţiile respective. Livezile palmetă ocupă locul doi în acest top, unde domină cocoşarul, presura galbenă şi sticletele. În afară de avantajul consumului fructelor, având o formă arbustivă densă, ele creează condiţii de protecţie sporită contra intemperiilor vremii. După cum se observă

din tabel, gradul diversităţii specifice diferă mult de abundenţa avifaunei în diferite tipuri de livezi. Astfel, livezile de nuc, având abundenţa maximă a păsărilor, au un grad al diversităţii specifice relativ redus, chiar mai mic decât cele de păr, de exemplu. Este un fapt firesc, de altfel, având în vedere gradul diferit al dominanţei speciilor. Pare destul de redus gradul diversităţii specifice a păsărilor în livezile abandonate, lucru explicabil prin explozia numerică a scatiului – 64 ex/km^2 şi a cocoşarului – 51 ex/km^2, fapt ce sporeşte mult gradul dominanţei în aceste comunităţi de păsări.

Tabelul 7 . Distribuţia păsărilor pe tipuri de livezi în aspect hiemal

Tipuri de livezi	**Densitate, ex/km^2**	**Diversitate specifică, Ss**
Nuc	387	6,3
Palmetă	203	9,7
Înţelenite	203	7,2
Măr	197	7,0
Cais	194	3,5
Abandonate	162	3,6
Prun	107	8,0
Cireş	98	2,8
Vişin	93	4,1
Tinere	60	1,1
Păr	55	6,8
Piersic	46	4,5
Puiet	20	3,6
Medie/total	**140**	**10,6**

Astfel, deşi diversitatea totală a avifaunei livezilor este înaltă, ea este foarte neuniformă în aspect teritorial şi fără o tendinţă clară în câmpul gradienţilor structurali ai livezilor.

Aspect prevernal. În acest aspect creşte brusc abundenţa avifaunei în majoritatea tipurilor de livezi, deşi gradul mediu al diversităţii specifice a avifaunei rămâne aproximativ acelaşi (tab. 8). Aceasta se explică prin creşterea neuniformă a abundenţei speciilor. Este firesc schimbul componenţei specifice a avifaunei. Pleacă oaspeţii de iarnă şi vin speciile migratoare, care devin dominante. Chiar şi abundenţa speciilor sedentare, precum sunt sticletele şi vrabia de câmp creşte mult. Cu toate că au loc schimbări substanţiale în aspect teritorial, tendinţa generală a abundenţei avifaunei rămâne aceeaşi – cea minimă s-a înregistrat în livezile tinere şi cele cu structura simplă a coronamentului, precum sunt livezile de piersic, cireş şi

vişin. Scade mult în topul preferinţelor păsărilor livezile palmetă, dar creşte mult preferinţa faţă de livezile de păr, în acestea dominând coţofana (159 ex/km^2), sticletele (126 ex/km^2) şi vrabia de câmp (110 ex/km^2). Coţofana preferă acest habitat pentru posibilitatea construirii cuiburilor în siguranţă, coroanele având o înălţime şi densitate sporită. O denistate mare păstrează livezile înţelenite, cele abandonate şi cele de nuc.

Tabelul 8. Distribuţia păsărilor pe tipuri de livezi în aspect prevernal

Tipuri de livezi	Densitate, ex/km^2	Diversitatea specifică, S:
Păr	731	7,9
Înţelenite	579	10,5
Abandonate	530	4,5
Nuc	498	4,5
Cais	408	4,7
Puiet	316	3,2
Prun	312	7,2
Măr	290	8,6
Vişin	240	7,6
Palmetă	228	9,6
Piersic	152	6,6
Cireş	104	3,4
Tinere	84	6,1
Medie/total	**344**	**10,2**

Diversitatea specifică a comunităţilor de păsări urmează aceeaşi tendinţă: este maximă în livezile cu o structură mai complexă a coronamentului ca cele înţelenite, palmetă şi cele de măr, şi minimă în cele cu o structură simplă a coronamentului, precum sunt cele de puiet, de cireş şi de nuc. În acest aspect, de asemenea, este redus indicele diversităţii specifice a avifaunei în livezile abandonate, fapt datorat gradului sporit al dominării coţofenei – 224 ex/km^2, faţă de următorul în listă – sticletele cu 64 ex/km^2. Cu toate că livezile palmetă scad la capitolul abundenţă, ele rămân cu o diversitate sporită a avifaunei.

În acest aspect fenologic al migraţiilor, o mare importanţă în distribuţia păsărilor o are anturajul peisagistic al fiecărei livezi concrete: poziţia ei faţă de căile de migraţii sezoniere, depărtarea de păduri, ape, localităţi, structura reliefului (povârniş, pantă, vale etc.).

Aşadar, tabloul general al avifaunei în perioada prevernală se plăzmuieşte, mai mult ca oricând, din suprapunerea factorilor de structură

internă, anturajul peisagistic al livezii şi cazualitatea rutelor migraţionale sezoniere. De exemplu, livezile puiet au o abundenţă sporită a avifaunei faţă de cele tinere, cu toate că diversitatea lor rămâne mult inferioară – de două ori. Aceasta vorbeşte despre abundenţa anumitor specii de păsări, care sosesc în stoluri, cum este sticletele – 122 ex/km^2 sau florintele – 104 ex/km^2. Astfel, şi în acest aspect fenologic structura coronamentului pomilor determină într-o mare măsură structura comunităţilor de păsări în livezi.

Aspect vernal. Datorită teritorialismului nidicol, în această perioadă se stabileşte cea mai ataşată habitatului avifaună. Deşi abundenţa scade uşor faţă de aspectul anterior, diversitatea ei specifică devine maximă în aspect sezonier (tab. 9). Tendinţa generală a abundenţei avifaunei se menţine în continuare – este minimă în livezile tinere şi cele cu o structură simplă a coronamentului, cum sunt de piersic şi cireş. Lideri în abundenţă devin, de data aceasta, livezile de cais. Faptul se datorează apariţiei focarelor dăunătorilor, care atrag în masă vrăbiile de casă – 638 ex/km^2 şi graurii – 412 ex/km^2. Aceasta explică şi valorile mici ale indicelui diversității specifice a avifaunei lor. Locul doi este ocupat de livezile de păr, unde domină fâsa de pădure – 440 ex/km^2 şi silvia porumbacă – 201 ex/km^2. Urmează livezile de prun, unde iarăşi în prim plan apare fâsa de pădure – 118 ex/km^2 şi sfrânciocul roşiatic – 97 ex/km^2. Pe ultimul loc se situează livezile puiet, unde domină vrăbiile de câmp – 92 ex/km^2 şi cele de casă – 43 ex/km^2.

Tabelul 9. Distribuţia păsărilor pe tipuri de livezi în aspect vernal

Tipuri de livezi	**Densitate, ex/km^2**	**Diversitatea specifică, Ss**
Cais	1664	4,3
Păr	923	3,4
Prun	595	8,2
Înţelenite	480	14,7
Vişin	474	8,7
Măr	410	6,8
Abandonate	301	9,5
Nuc	297	4,0
Palmetă	242	10,9
Cireş	213	4,0
Tinere	160	3,0
Piersic	143	8,4
Puiet	138	1,7
Medie/total	**464**	**11,1**

Diversitatea specifică demonstrează un tablou puţin diferit de cel al abundenţei avifaunei. Întâietatea absolută o deţin livezile înţelenite, cu dominarea fâsei de pădure – 75 ex/km^2 şi a vrabiei de câmp – 50 ex/km^2, urmate de cele de tip palmetă cu dominarea cintezei – 44 ex/km^2 şi vrabiei de câmp – 34 ex/km^2. E firesc ca la celălalt pol al listei să se plaseze livezile puiet şi cele tinere. După cum am văzut, datorită dominanţei puternice a fâsei de pădure, livezile de păr au un indice al diversităţii specifice a avifaunei redus. Astfel, probabil, că în perioada clocitului avifauna e distribuită în cea mai mare concordanţă cu capacitatea ecologică concretă a fiecărui biotop.

Aspect serotinal. După vremea clocitului abundenţa avifaunei în livezi devine maximă în aspect sezonier, dar pe fondul scăderii simţitoare a diversităţii ei specifice. În aspect biotopic au loc perturbări majore (tab. 10).

Tabelul 10. Distribuţia păsărilor pe tipuri de livezi în aspect serotinal

Tipuri de livezi	Densitate, ex/km^2	Diversitatea specifică, S:
Tinere	4912	1,8
Nuc	1386	4,0
Păr	1010	4,3
Abandonate	900	8,5
Măr	746	5,0
Înţelenite	733	8,0
Puiet	436	2,4
Prun	373	9,8
Cais	279	3,6
Palmetă	246	5,3
Vişin	242	2,5
Cireş	151	6,5
Piersic	139	3,3
Medie/total	**889**	**5,1**

Deşi livezile de piersic şi cireş rămân cu o abundenţă scăzută a avifaunei, cele tinere devin lidere la acest capitol. Faptul se explică prin anturajul peisagistic diferit al livezilor. Astfel, vecinătatea câmpurilor cerealiere favorizează explozia numerică a păsărilor în livezile tinere, aici poposind stoluri imense de vrăbii ale ambelor specii – de casă şi de câmp, corespunzător 3432 şi 1110 ex/km^2. În sprijinul acestui fapt vorbeşte şi cota scăzută a diversităţii specifice a avifaunei în aceste livezi. Locul secund e ocupat de livezile de nuc cu dominarea vrabiei de câmp – 624 ex/km^2 şi a pitulicii mici - 258 ex/km^2, iar al treilea - de livezile de prun cu supremaţia

fâsei de pădure – 415 ex/km^2 şi a sfrâncioculuі roşiatic – 191 ex/km^2. Livezile înţelenite şi cele abandonate, din contra, aflându-se în complexul peisagistic silvic şi îndepărtate de câmpurile cerealiere, întreţin o abundenţă scăzută a avifaunei, dar se întâmplă pe fondul unei diversităţi specifice înalte.

Aşadar, diversitatea specifică este maximă în livezile de prun, urmate de cele abandonate şi e minimă în cele tinere, puiet şi vişin. Astfel, „dizolvându-se" teritorialismul nidicol, avifauna livezilor devine mai mobilă în spaţiu, prin urmare, mai puţin ataşată habitatului. Livezile devin în mare măsură un mediu de refugiu pentru multe păsări. Pare că anume în această perioadă a anului, distribuţia păsărilor e condiţionată, în mare măsură, de anturajul peisagistic al livezilor.

Aspect autumnal. În acest sezon au loc perturbări majore în distribuţia păsărilor în livezi (tab. 11). Scade abundenţa şi numărul de specii ale avifaunei la acelaşi nivel al diversităţii ei specifice. Se schimbă ordinea livezilor după abundenţa comunităţilor de păsări. Astfel, livezile de nuc urcă în capul listei abundenţei. Aceasta se datorează exploziei numerice a ciorilor de semănătură – 395 ex/km^2 şi a piţigoiului albastru – 188 ex/km^2. Pe ambele specii le atrage abundenţa de hrană. Locul doi este ocupat de livezile de prun cu dominarea piţigoiului mare – 134 ex/km^2 şi a pitulicii mici – 100 ex/km^2. În mod straniu urmează livezile tinere şi de puiet. La coada listei s-au plasat livezile de păr, cais şi cireş, cele de păr variind de pe locul trei în aspectul anterior pe ultimul loc în aspectul autumnal.

Tabelul 11. Distribuţia păsărilor pe tipuri de livezi în aspect autumnal

Tipuri de livezi	Densitate, ex/km^2	Diversitatea specifică, S:
Nuc	837	3,4
Prun	456	6,0
Tinere	394	2,8
Puiet	345	4,1
Vişin	338	2,7
Înţelenite	305	7,0
Abandonate	280	5,7
Măr	239	6,1
Palmetă	163	6,6
Piersic	120	3,4
Cireş	96	5,9
Cais	85	1,9
Păr	60	3,8
Medie/total	**286**	**8,3**

După diversitatea specifică, ordinea livezilor este complet diferită: printre lideri rămân livezile înţelenite, urmate de cele palmetă, de măr, de prun etc. În listă coboară livezile tinere, precum şi cele de păr şi cais. Livezile de cais au ajuns în coada listei diversităţii specifice datorită prezenţei a numai două specii: piţigoiul mare şi presura galbenă.

O explicaţie a acestor schimbări în ordinea livezilor ar fi perturbările migraţionale – apariţia păsărilor migratoare în funcţie de anturajul peisagistic al fiecărei livezi. În majoritatea livezilor apar mulţi piţigoi, atât *Parus major*, cât şi *Cyanistes caeruleus*.

Deşi distribuţia avifaunei livezilor în această perioadă a anului rămâne condiţionată de structura habitatului, totuşi ea se intercalează şi cu factorul trofic atât intern, cât şi extern, dar şi cu cazualitatea căilor migraţionale autumnale ale păsărilor.

Ca o concluzie generală a dsitribuției păsărilor pe tipurile de livezi ar fi necesitatea luării în calcul în primul rând a diversității specifice a avifaunei, dar nu abundența ei, care este perturbată puternic de stolurile ocazionale ce apar în anumite livezi. Cu toate, că și ea fluctuează în aspect sezonier, rămâne superioară în livezile cu o structură mai complexă a biotopului ca livezile abandonate, cele înțelenite, de nuc, măr, păr și este redusă în cele tinere ca și în cele cu coronamentul simplu, cum sunt de piersic, cireș şi vișin.

4.2. Distribuţia biocenotică a speciilor de păsări

Tabloul distribuţiei biocenotice (pe tipuri de biotopuri) a comunităţilor de păsări se plăzmuieşte pe baza distribuţiei speciilor, îndeosebi a celor dominante şi comune, distribuţie, care la rândul ei depinde de influența mai multor factori ambientali, atât cei de structură internă, cât şi cei care reprezintă anturajul lor peisagistic. În continuare vom analiza distribuţia speciilor comune de păsări în raport cu elementele acestei structuri, în ordinea descreşterii abundenţei lor medii anuale.

Cinteza (*Fringilla coelebs*), cea mai numeroasă pasăre în livezi, se caracterizează printr-o amplă distribuţie în spaţiu (fig. 26). Cu toate că este o specie migratoare în Republica Moldova, în livezi poate fi întâlnită, practic, pe parcursul întregului an, însă cu un grad diferit al abundenţei. Minimul prezenţei sale revine aspectului hiemal, iar maximul – celui prevernal (fig. 27). În general preferă livezile mature, cu tulpină înaltă, cu precădere cele de nuc şi cais, precum şi cele înţelenite (preponderent de măr), dar ocolindu-le pe cele tinere, care au coroana slab dezvoltată. Aceste preferințe sunt dictate de structura nișei sale ecologice: se hrănește pe solul înțelenit pentru ca la orice amenințare să se retragă în coroane, unde se simte mai în siguranță.



Figura 26. Cinteza – specie dominantă în livezi (foto T. Țibuleac)

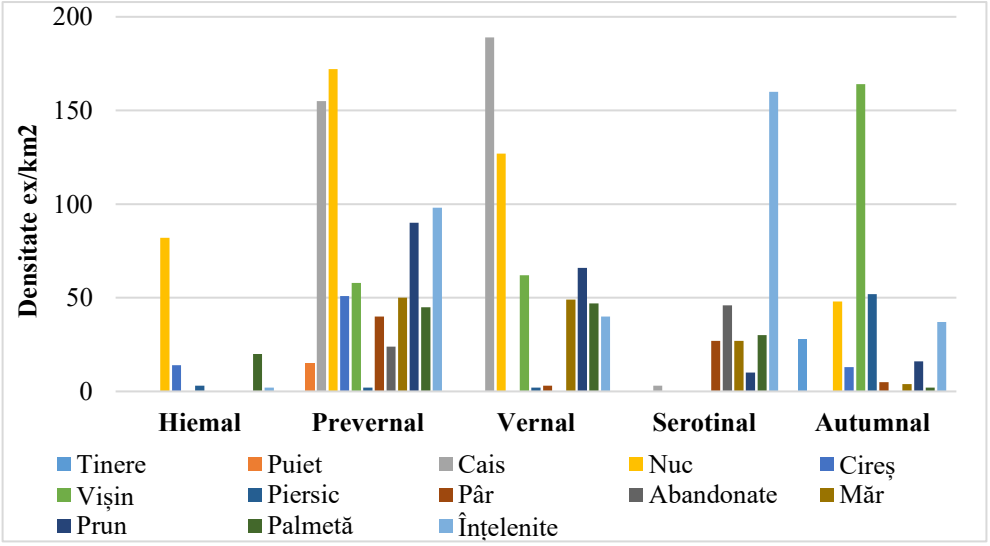


Figura 27. Distribuţia biocenotică a cintezei

Modelele distribuţiei biocenotice confirmă, în linii mari, concluziile graficului. Astfel, fiind o specie oportunistă, cinteza s-a plasat bine în ecosistemul livezilor, găsind aici condiţii favorabile de viaţă, cu toate că este o specie silvică.

Vrabia de câmp (*Passer montanus*), a doua specie ca abundenţă în livezi, se caracterizează printr-o distribuţie largă atât în aspect teritorial, cât şi sezonier (fig. 28). Modelele distribuţiei arată o predilecţie specială faţă de astfel de pomi ca caisul, nucul, gutuiul şi cireşul. Aşadar, nu se evidenţiază o

preferinţă faţă de anumită esenţa pomicolă. Ocupă livezile mai degrabă în funcţie de structura lor internă și anturajul peisagistic. Deşi nu este o specie migratoare, e relaţionată totuşi preponderent cu perioada caldă a anului. Pe timpul iernii, ca specie sinantropică se retrage spre localităţi. Cel mai abundent şi mai amplu răspândită în livezi este în aspect serotinal, cu o explozie numerică puternică în livezile de nuc şi în cele tinere. Modelele distribuţiei lor arată o predilecţie deosebită faţă de astfel de pomi ca caisul, nucul, gutuiul şi cireşul.



Figura 28. Vrabia de câmp – a doua specie ca abundenţă în ivezi (foto T. Țibuleac)

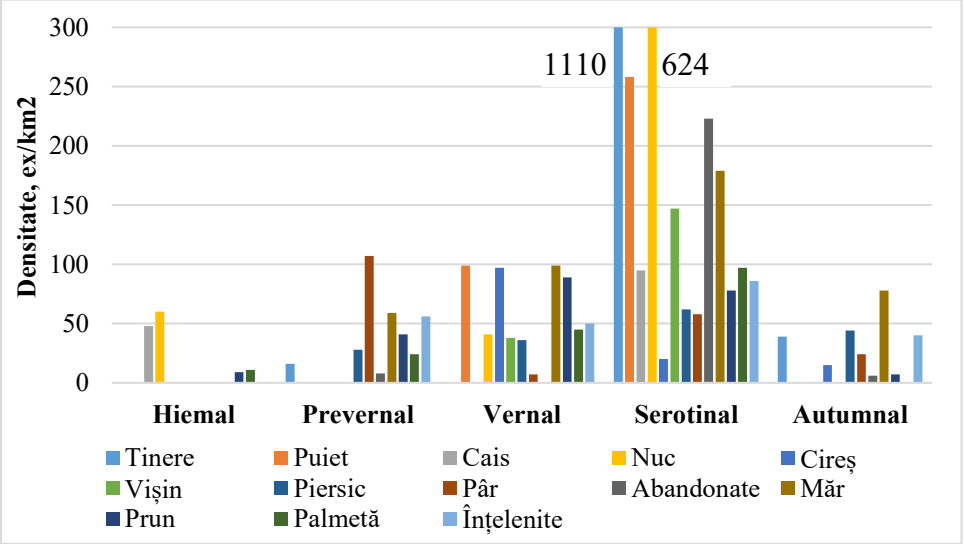


Figura 29. Distribuţia biocenotică a vrabiei de câmp

Vrabia de câmp cuibărește în livezi, dacă au scorburi sau cuiburi artificiale, ori doar îşi găsesc hrana aici, cuibărind în vecinătate, sau îşi găsesc adăpost contra prădătorilor, hrănindu-se în spaţiile agricole învecinate, mai ales în aspect serotinal. În aspect autumnal specia se caracterizează printr-o distribuţie largă, dar cu o abundenţă redusă. Vrabia de câmp este o specie dorită în livezi în perspectiva luptei biologice cu dăunătorii pomicoli şi nu se cere mult pentru atragerea ei, doar atârnarea cuiburilor artificiale în perioada critică – cea a clocitului.

Presura galbenă (*Emberiza citrinella*) este bine plasată în spaţiul livezilor, dar cu o abundenţă foarte diferită (fig. 30). Pe timpul iernii se întâlneşte cu precădere în livezile de tip palmetă şi în cele înţelenite. Pe parcursul anului se observă la ea anumite preferinţe faţă de livezile de păr, dar şi de cele înţelenite, cu toate că în modelele distribuţiei nu apar aceste tipuri. Sunt ocolite livezile tinere, cu excepţia toamnei, când, din contra - le preferă (fig. 31).



Figura 30. Presura galbenă cu prezenţă constantă în ivezi (foto T. Țibuleac)

Astfel, presura galbenă apare în livezi mai abundent în vremea caldă a anului, mai puţin toamna şi iarna. Analiza statistică a evidenţiat o dependenţă de suprafaţa livezilor şi densitatea plantării pomilor în timpul iernii, pentru ca primăvara să prefere vecinătatea pădurilor, iar toamna – volumul sporit al spaţiului de sub coroană. Fiind una dintre cele mai numeroase specii, ocupă un loc important în ecosistemul livezilor.

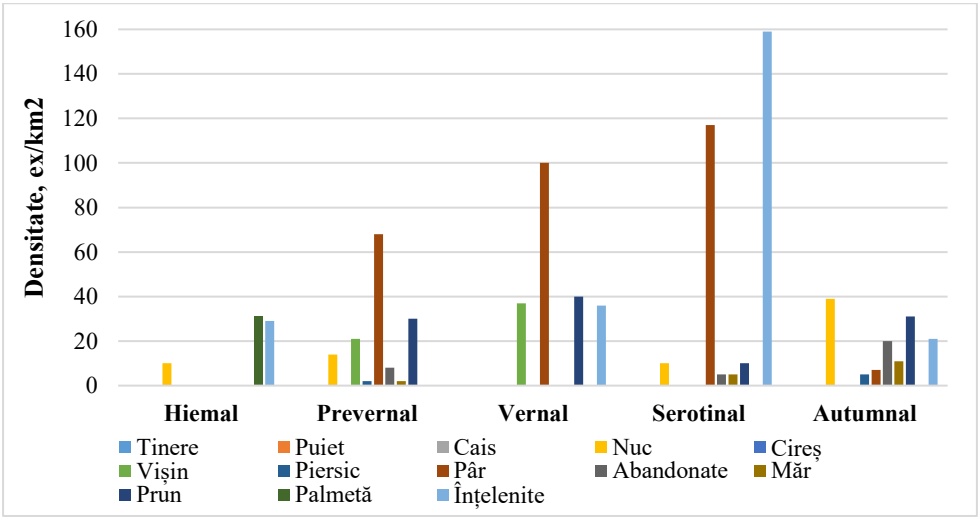


Figura 31. Distribuţia biocenotică a presurii galbene

Sticletele (*Carduelis carduelis*), o altă specie bine plasată în spaţiul cercetat pe parcursul întregului an, ocupă cele mai diverse livezi, începând de la cele recent plantate – puiet şi până la cele mature, abandonate şi înţelenite (fig. 32).

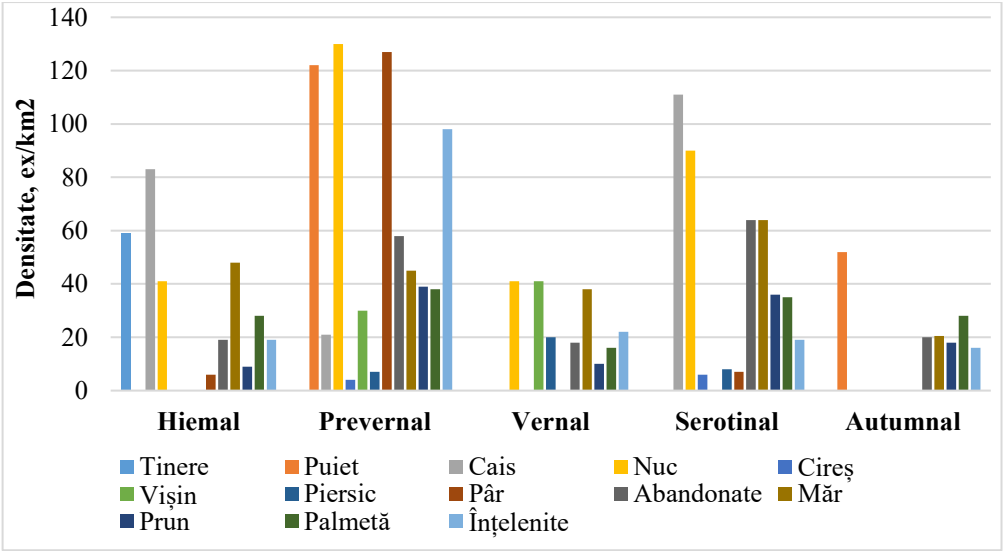


Figura 32. Distribuţia biocenotică a sticletelui

Prezintă o abundenţă sporită în livezile de nuc, păr, cais, chiar şi puiet. Modelele distribuţiei biocenotice demonstrează o afinitate diferită faţă de esența pomicolă: gutuiul, mărul şi caisul. Probabil, în primul caz se manifestă

prezența unor stoluri întâmplătoare în acele livezi, or modelele din cazul doi sunt probate statistic. În rest preferă densităţi reduse de plantare primăvara, apropierea surselor de apă şi prezenţa arbuştilor. Cu toate că este o specie sedentară, se caracterizează printr-o abundenţă sporită în perioada caldă a anului, îndeosebi primăvara.

La cuibărit preferă esenţele cu o densitate sporită a coronamentului, precum sunt cele de cais, vişin şi măr. Important este ca păsările să poată instala şi masca cuibul, mai puţin contează dacă există sau nu înveliş ierbos, iar hrana o pot dobândi şi din biotopurile învecinate. Astfel, fiind o specie granivoră şi iubitoare a spaţiilor semideschise, în livezi găseşte condiţii bune de viaţă.

Piţigoiul mare (*Parus major*) se caracterizează printr-o amplă distribuţie în spaţiul livezilor pe parcursul întregului an (fig. 33). Dar, spre deosebire de celelalte specii dominante analizate până acum, demonstrează o abundenţă sporită în perioada rece a anului (fig. 34). Perioada critică în ciclul anual al acestei specii este anume vremea clocitului, apărând brusc şi abundent după ea. Aceasta vorbeşte despre dispersiunea juvenilă puternica în perioada postnidicolă: păsările vin din spaţiile silvice învecinate, unde s-au bucurat de condiţii bune de cuibărit, care lipsesc în livezi. Probabil, că factorul limitativ pentru cuibărirea acestei păsări în livezi este lipsa scorburilor naturale sau a cuiburilor artificiale, fapt uşor remediabil prin instalarea acestor cuiburi. Chiar şi pe timpul iernii piţigoii sunt nevoiţi să se retragă pentru înnoptat spre pădurile sau localitățile limitrofe din cauza lipsei scorburilor potrivite.



Figura 33. Piţigoiul mare – specie dominantă în livezi (foto T. Țibuleac)

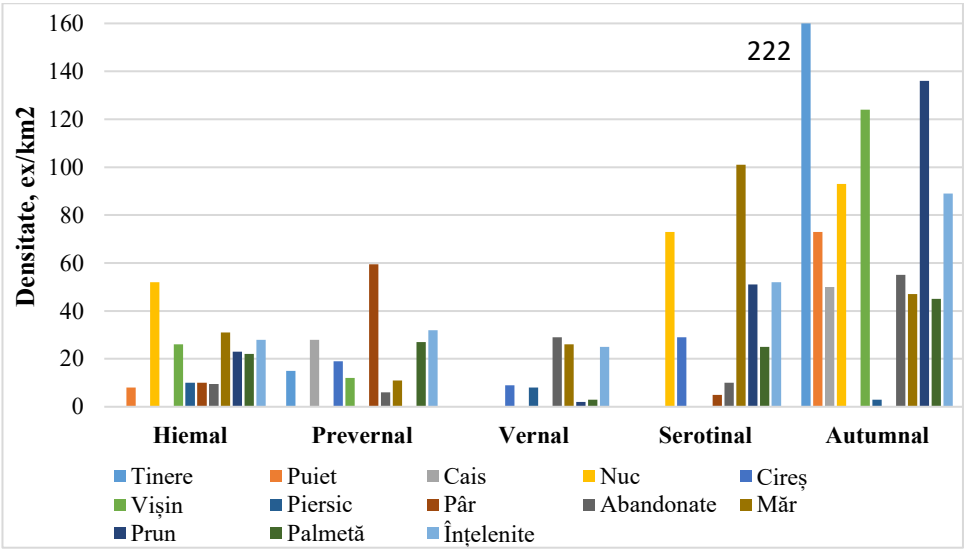


Figura 34. Distribuţia biocenotică a piţigoiului mare

Modelele distribuţiei demonstrează preferinţe faţă de aşa esenţe pomicole ca mărul, gutuiul şi cireşul. În plus, preferă extinderea semnificativă a livezilor, desimea sporită a coronamentului, vigurozitatea evidenţiată a arborilor exprimată prin diametrul tulpinii, cât şi prezenţa stratului ierbos, vecinătatea mărăcinişurilor. Ca cea mai abundentă specie insectivoră din livezi prezintă un deosebit interes în perspectiva unei agriculturi ecologice.

Vrabia de casă (*Passer domesticus*) se caracterizează printr-o distribuţie deosebită faţă de celelalte specii dominante din avifauna livezilor (fig. 35). Cu toate că este o specie sedentară, apare brusc în perioada clocitului în livezi, pentru a demonstra o puternică explozie numerică în aspect serotinal, dispărând la fel de brusc în aspect autumnal (fig. 36). Aceasta se explică prin faptul, că deşi fiind o specie sedentară, ea rămâne totodată şi sinantropică, gregară, ceea ce o leagă puternic de localităţi, în livezi apărând în dependenţă de evoluţia sezonieră a factorului trofic. În perioada rece a anului este mai lesne de găsit hrană prin localităţi, dar la cuibărit, când are nevoie de o hrană de calitate superioară, preponderent proteică, pentru creşterea puilor, o găseşte în spaţiul livezilor, adunând diferite omizi şi alte nevertebrate. Astfel, aceste păsări vin în stoluri numeroase din localităţi învecinate doar pentru dobândirea hrănii. Pe de altă parte, în livezile bătrâne şi înţelenite de măr din apropierea rezervaţiei „Codrii” (Lozova, Străşeni), vrăbiile de casă construiau cuiburi masive şi grosolane sferice direct pe ramurile pomilor, contrar vrăbiilor de câmp care cuibăresc în scorburi. În plus, după etapa clocitului, vrăbiile de casă găsesc

adăpost contra prădătorilor in livezi, hrănindu-se pe terenurile agricole învecinate. Modelul distribuţiei biocenotice pentru aspectul vernal arată preferinţa vecinătăţii localităţilor şi mărăcinişurilor, precum şi a caisului.



Figura 35. Vrabia de casă – specie dominantă în livezi (foto T. Țibuleac)

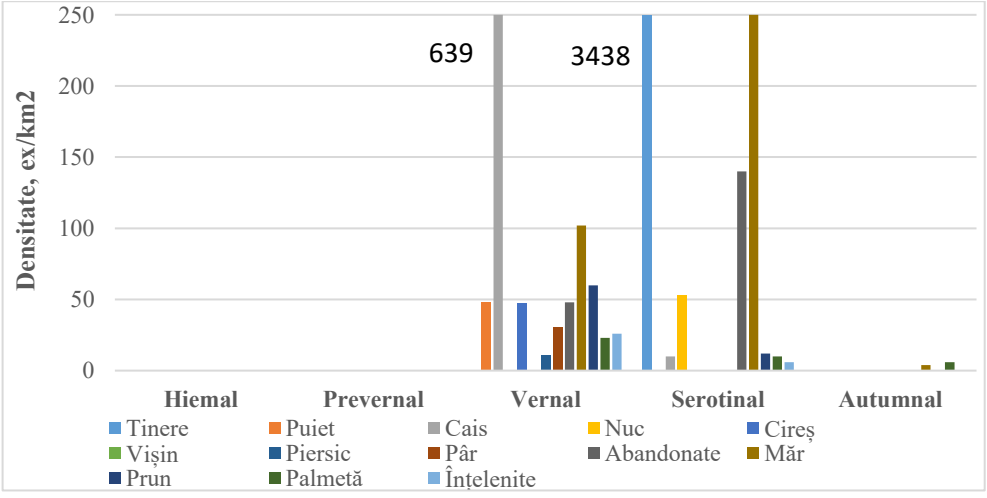


Figura 36. Distribuţia biocenotică a vrabiei de casă

Aşadar, această specie atât de mobilă în spaţiu, datorită teritorialismului de grup, poate servi ca o eficientă pârghie ecologică pentru înnăbuşirea focarelor dăunătorilor agricoli.

Fâsa de pădure (*Anthus trivialis*), fiind o specie a sectoarelor semideschise, găseşte condiţii bune de viaţă în spaţiul livezilor (fig. 37). Este o specie estivală, care apare în perioada caldă a anului, prezentând o dinamică monofazică în aspect sezonier, în formă de clopot, cu o abundenţă crescândă treptat spre perioada clocitului, când atinge punctul maxim pentru a descreşte la fel de lent spre toamnă. O explozie numerică notabilă prezintă în livezile de cais la cuibărit şi în cele tinere în aspect serotinal.

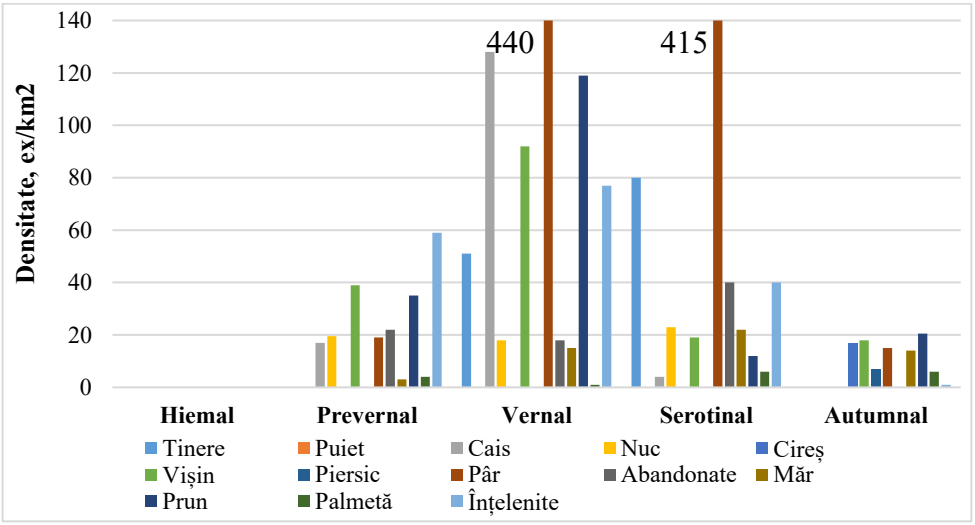


Figura 37. Distribuţia biocenotică a fâsei de pădure

Modelele distribuţiei biocenotice nu evidenţiază preferinţe speciale faţă de esenţele pomicole, poate doar de structura fizică a biotopului, aşa ca extinderea livezilor, desimea coroanei, prezenţa stratului ierbos, depărtarea de localităţi, unghiul de pantă. Astfel, însăşi structura spaţială a livezilor e favorabilă acestei specii, ca factor limitativ rămânând prezenţa, fie şi parţială a stratului ierbos, fapt, care ar trebui luat în consideraţie pentru crearea oazelor biocenotice.

Pitulicea mică (*Phylloscopus collybita*), o specie de lizieră sau a limunişurilor din spaţiul silvic, de asemenea găseşte condiţii favorabile de trai în livezi (fig. 38). Spre deosebire de fâsa de pădure, această pasăre descrie o dinamică diferită – cu o creştere treptată şi continuă a abundenţei începând din primăvară spre toamnă, când atinge apogeul şi dispare brusc spre iarnă. Primăvara pasărea prezintă o explozie numerică în livezile abandonate, preponderent fiind cele de măr, la cuibărit – în cele de cais, în aspect serotinal – în cele de nuc, iar toamna – în cele de prun. De fapt şi modelele distribuţiei biocenotice confirmă, în linii mari aceste preferinţe. În rest, modelele demonstrează o predilecţie statistic semnificativă faţă de prezenţa arbuştilor,

stratului ierbos, vecinătatea perdelelor forestiere, mărăcinişurilor şi pădurilor, elemente care creează nişa ecologică a speciei date în mediul ei de origine.

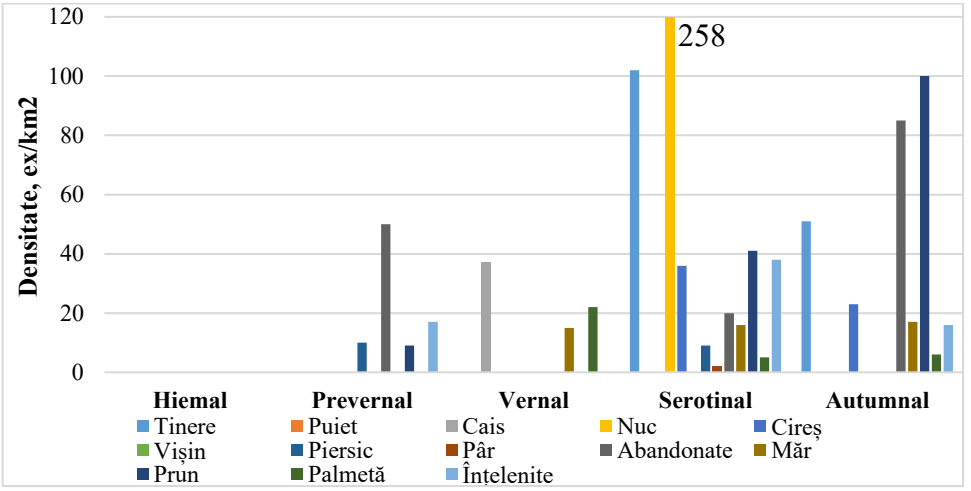


Figura 38. Distribuţia biocenotică a pitulicii mici

Astfel, micile heterogenităţi din structura livezilor atrage această specie insectivoră atât de utilă într-o pomicultură ecologică.

Coţofana (*Pica pica*), specie sinantropică, sedentară, se caracterizează printr-o prezenţă constantă în aspect sezonier în spaţiul livezilor (fig. 39). O abundenţă sporită prezintă în aspect prevernal (fig. 40).



Figura 39. Coțofana – specie abundentă în livezi (foto T. Țibuleac)

Din esenţele pomicole preferă îndeosebi nucul, pe parcursul întregului an, fapt confirmat şi de modelele distribuţiei biocenotice a speciei. În plus, modelele demonstrează anumite preferinţe faţă de cireş. Faptul e legat de vigurozitatea şi înălţimea pomilor, prin urmare şi inaccesibilitatea locurilor pentru instalarea în siguranţă a cuiburilor, iar nucul oferă şi hrană. De fapt coţofenele folosesc livezile ca cartiere nidicole, hrana dobândind-o şi din biotopurile învecinate.

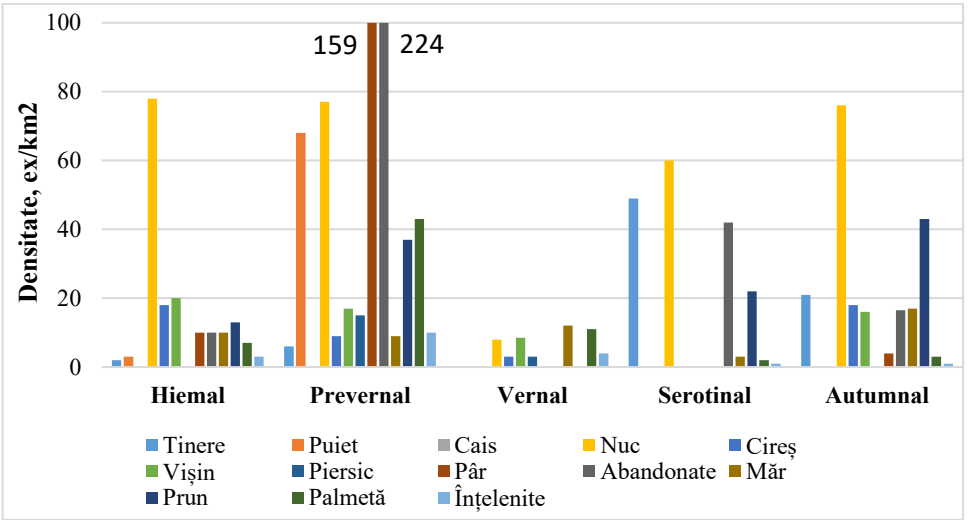


Figura 40. Distribuţia biocenotică a coţofenei

Ca specie sinantropică preferă vecinătatea localităţilor, precum şi a câmpurilor agricole. De aceea, prezenţa sau absenţa coţofenei în anumite livezi este legată de amplasarea lor în câmpul gradientului „silvic – antropic". Astfel, livezile din vecinătatea localităţilor sunt populate abundent de această specie, pe când cele cu aceeaşi structură, dar îndepărtate de localităţi sunt ignorate.

Piţigoiul albastru (*Cyanistes caeruleus*) este un oaspete al perioadei reci a anului în livezi (fig. 41). Apare treptat, începând din aspectul serotinal, pentru a atinge maximul abundenţei în cel autumnal, a-şi reduce efectivele pe timpul iernii şi a dispare aproape complet primăvara. În aspect biocenotic prezintă o distribuţie sporadică. Mai constant se întâlneşte în livezile de măr, îndeosebi în cele înţelenite. Toamna prezintă o puternica explozie numerică în livezile de nuc, unde îşi găseşte hrana din belşug (fig. 42). Nu încape îndoială, că îl atrage aici miezul de nuca. La cuibărit lipseşte cu desăvârşire. Modelul distribuţiei confirmă alegerea nucului în aspect autumnal. În rest arată o afinitate sporită faţă de livezile mature, exprimată prin diametrul tulpinii, cât şi vecinătatea pădurilor şi depărtarea de localităţi.



Figura 41. Piţigoiul albastru – abundent în livezi (foto V. Sîtnic)

Apariţia piţigoilor albaştri în livezi în perioada postnidicolă se datorează parţial dispersării juvenile postnidicole a păsărilor din pădurile învecinate, dar posibil şi a sosirii reprezentanţilor populaţiilor mai nordice, ştiut fiind faptul că această pasăre devine parţial nomadă pe timpul iernii. De remarcat, că aceste păsări insectivore apar în perioada cea mai critică pentru dăunătorii livezilor, căutându-i prin toate crăpăturile scoarţei şi a mugurilor. Amplasarea cuiburilor artificiale în livezi ar favoriza atât reţinerea lor la cuibărit, cât şi pe timpul iernii, prin posibilitatea înnoptării în acestea.

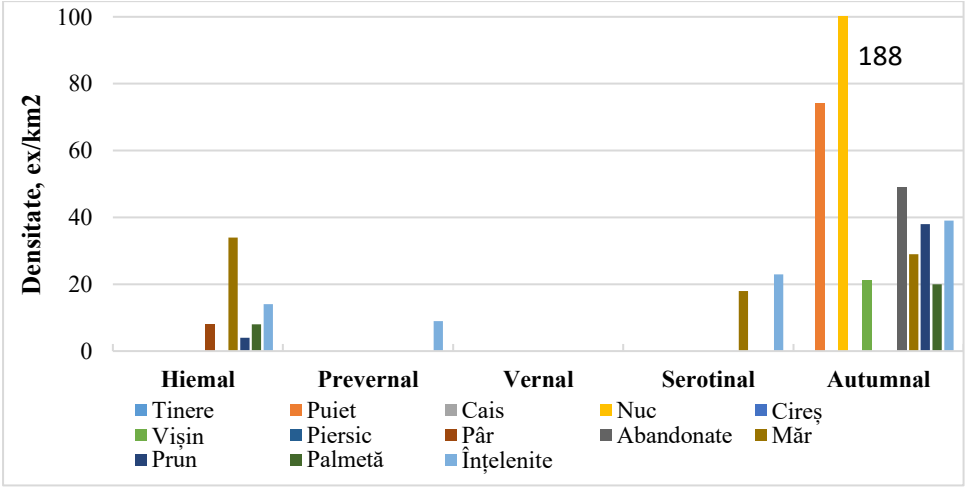


Figura 42. Distribuţia biocenotică a piţigoiului albastru

Florintele (*Chloris chloris*), fiind o specie granivoră estivală, apare în livezi în mod special pentru reproducere, găsind aici condiţii deosebit de prielnice. Importantă este posibilitatea instalării şi camuflării cuibului, siguranţa acestuia, hrana găsind-o şi în biotopurile adiacente. Având un teritorialism de grup şi nu familial, aceste păsări devin foarte mobile în spaţiu atât la cuibărit, cât şi după aceasta.

Abundenţa mare din aspectul prevernal se explică prin începerea timpurie a clocitului, iar prezenţa lor în aspectul serotinal se explică prin pontele repetate sau întârziate (fig. 43). De altfel, după cuibărit pleacă imediat din livezi. Astfel, conform observaţiilor într-o livadă înţelenită de măr de lângă rezervaţia „Codrii", pe o supafaţă de 25 ha erau cunoscute concomitent peste 10 cuiburi ale speciei. După hrană, de obicei, plecau în grupuri prin luncile învecinate. Se creează impresia unei cuibăriri coloniale în livezi, la fel ca la sticleţi, botgroşi şi grauri.

Modelele distribuţiei biocenotice arată o afinitate statistic semnificativă faţă de livezile înţelenite, cele de nuc şi gutui, precum şi faţă de vecinătatea pădurilor. Livezile înţelenite, fiind în majoritatea lor de măr, atrag mult florinţii la cuibărit.

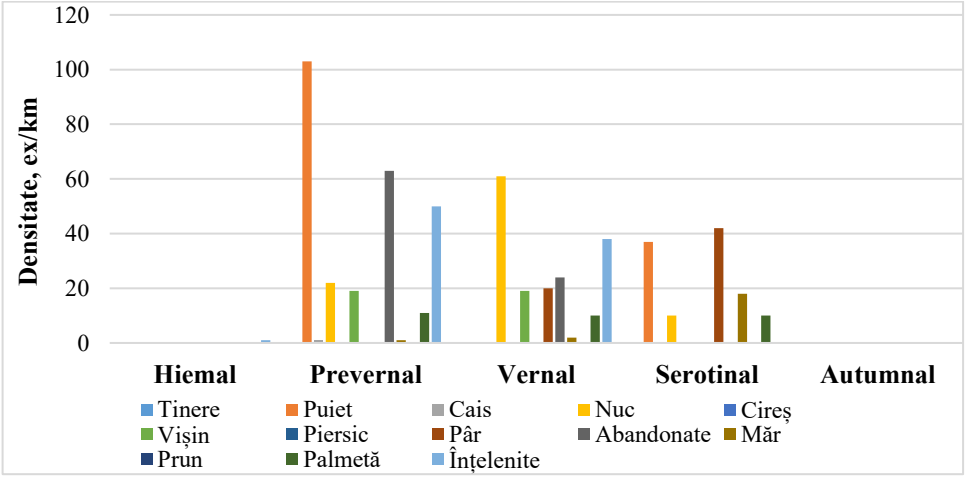


Figura 43. Distribuţia biocenotică a florintelui

Cioara grivă (*Corvus corone cornix*) apare în livezi, în special pentru cuibărit. Iarna se întâlnește sporadic şi în număr redus din cauza carenţei bazei nutritive (fig. 44). Mai abundentă şi larg distribuită în livezi este primăvara, cu o explozie numerică în cele de păr. La cuibărit îşi reduce uşor efectivele, respectând aceeaşi preferinţă pentru livezile de păr şi măr (fig. 45). După cuibărit dispare din acest habitat până la primăvara viitoare.



Figura 44. Cioara grivă – subdominantă în livezi (foto T. Țibuleac)

Modelele distribuţiei biocenotice arată preferinţa pentru livezile mature, exprimate prin înălțimea pomilor şi diametrul tulpinii, pentru ca acestea să fie înconjurate de alte livezi, îndepărtate de păduri, dar apropiate de localităţi. Astfel, în livezile mature de păr de lângă orăşelul Durleşti era o densitate mare a acestei specii la cuibărit, pe când în livezile similare mai îndepărtate de localităţi din Lozova – nici un cuib. Din aceste considerente analiza statistică nu poate evidenţia preferinţa părului ca factor determinant.

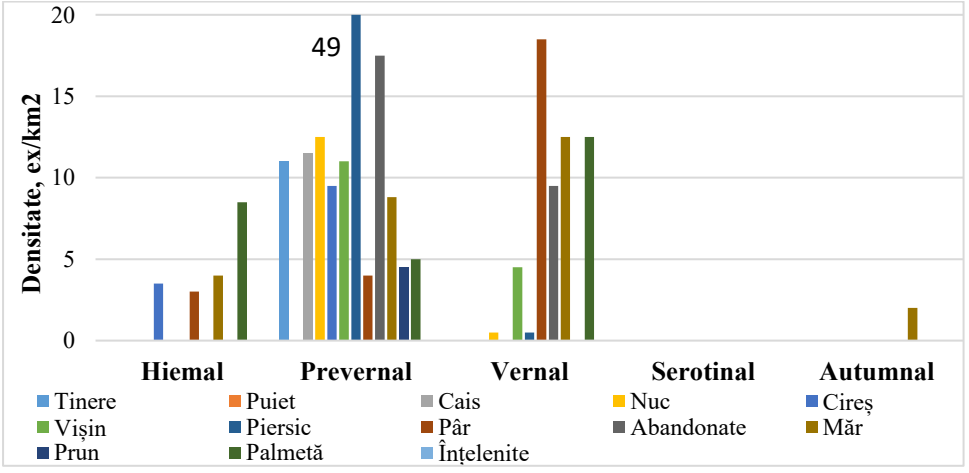


Figura 45. Distribuţia biocenotică a ciorii grive

Activitatea de constructori de cuiburi a ciorilor grive este binevenită în livezi, datorită furnizării de cuiburi pentru alte specii, precum sunt păsările de pradă, îndeosebi ciuful de pădure şi, mai rar, vânturelul roşu. Astfel, livezile reprezintă doar cartiere nidicole pentru ciorile grive.

Sfrânciocul roşiatic (*Lanius collurio*), fiind o specie estivală tardivă, demonstrează o prezenţă efemeră în livezi – apare brusc şi pentru puţin timp, când deja cuibăritul e în toi (fig. 46). În aspect vernal preferă livezile adulte de cais, vişin şi prun, iar după aceea prezintă o abundenţă sporită în cele de nuc, păr şi cele abandonate (fig. 47). De fapt, aceleaşi preferinţe confirmă şi modelul distribuţiei pentru perioada clocitului.



Figura 46. Sfrâncioc roșiatic – specie estivală (foto T. Țibuleac)

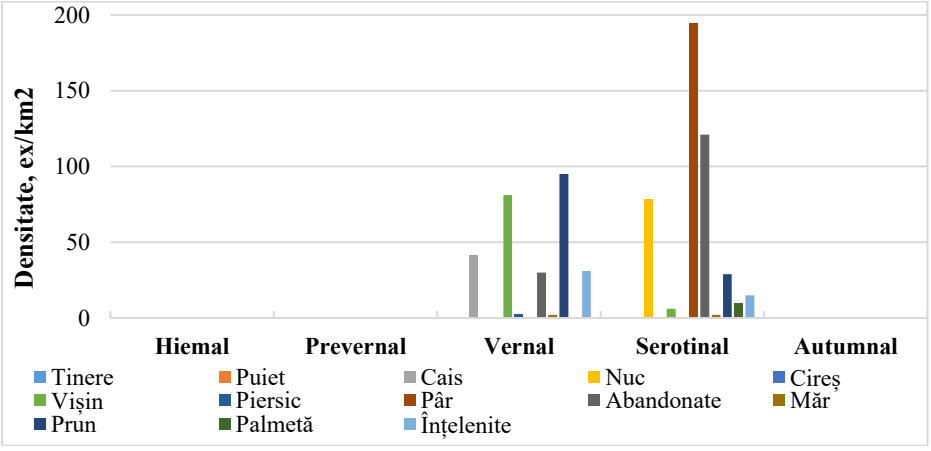


Figura 47. Distribuţia biocenotică a sfrânciocului roşiatic

Pentru aspectul serotinal, sfrânciocul roşiatic, fiind mai puţin legat de anumite teritorii, nu au evidenţiat corelații semnificative cu structura habitatului. După cum se vede din figură, în perioada postnidicolă specia în cauză se redistribuie prin alte livezi, dar și în terenurile agricole adiacente. Deoarece pleacă devreme în ţările calde, aceste păsări dispar complet în aspect autumnal din livezi.

Graurul (*Sturnus vulgaris*), contrar sfrânciocului roşiatic, apare mai timpuriu în livezi şi tot mai devreme pleacă din ele (fig. 48). Primăvara apare sporadic aici, preferându-le pe cele înţelenite. La cuibărit, însă, păsările apar mult mai abundent şi bine distribuite prin livezi, cu exepţia celor tinere, celor de vişin şi de prun (fig. 49).



Figura 48. Graurul subdominant în aspect vernal (foto T. Țibuleac)

Puternica explozie numerică din livezile de cais a graurilor, la fel ca şi a vrăbiilor de casă, se explică prin abundenţa omizilor pe care le culeg. Imediat după zborul puilor, părăsesc cu toţii livezile pentru a reveni aici doar primăvara viitoare. Modelul distribuţiei confirmă preferinţa pentru livezile de cais şi nuc, precum şi pentru livezile extinse ca suprafaţă în general.

Scatiul (*Carduelis spinus*), fiind un oaspete de iarnă, apare în livezi în perioada rece a anului, preponderent în livezile abandonate şi cele înţelenite, mai puţin în cele palmetă şi în cele de măr (fig. 50). Toamna a fost găsit şi în cele tinere, cu condiţia existenţei ierburilor înalte, cu seminţele cărora se hrăneşte. Aşadar, distribuţia sa biocenotică e condiţionată mult de factorul trofic.

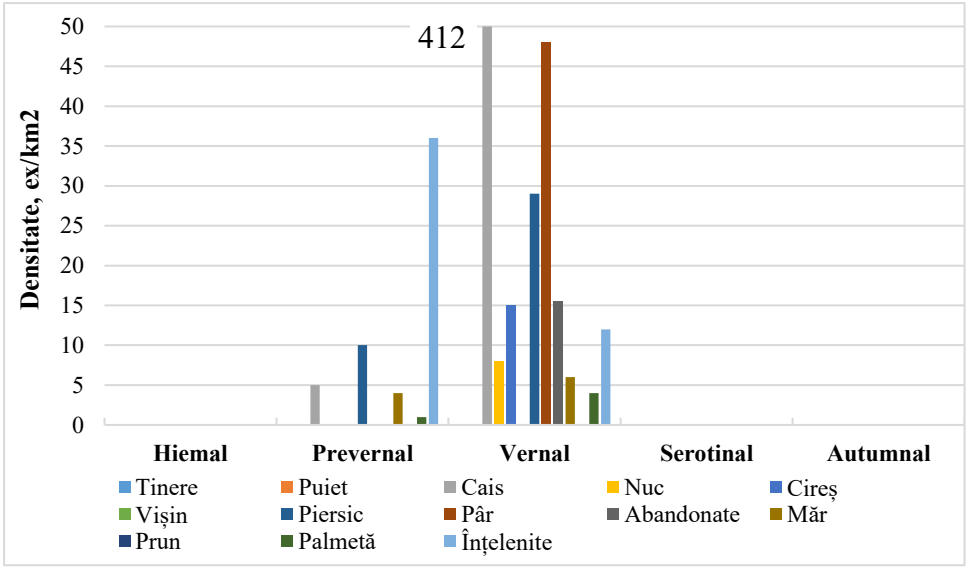


Figura 49. Distribuţia biocenotică a graurului

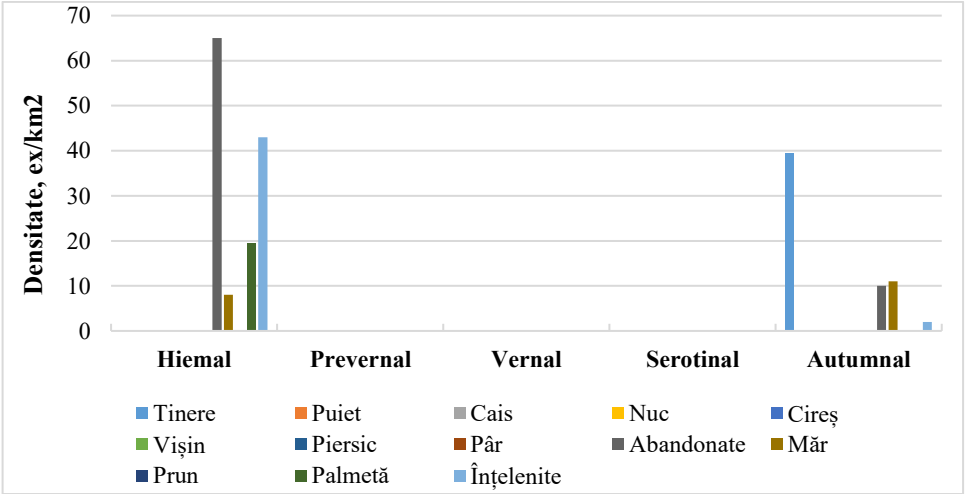


Figura 50. Distribuţia biocenotică a scatiului

Silvia porumbacă (*Sylvia nisoria*) apare brusc în vremea clocitului, preferând livezile cu o structură mai complexă, ca cele de păr, de prun, cele abandonate şi cele înţelenite (fig. 51). După cuibărit apare mai rar şi doar în livezile abandonate şi cele înţelenite. Manifestă un interes sporit pentru plantaţiile viguroase, după cum arată şi modelul distribuţiei ei biocenotice.

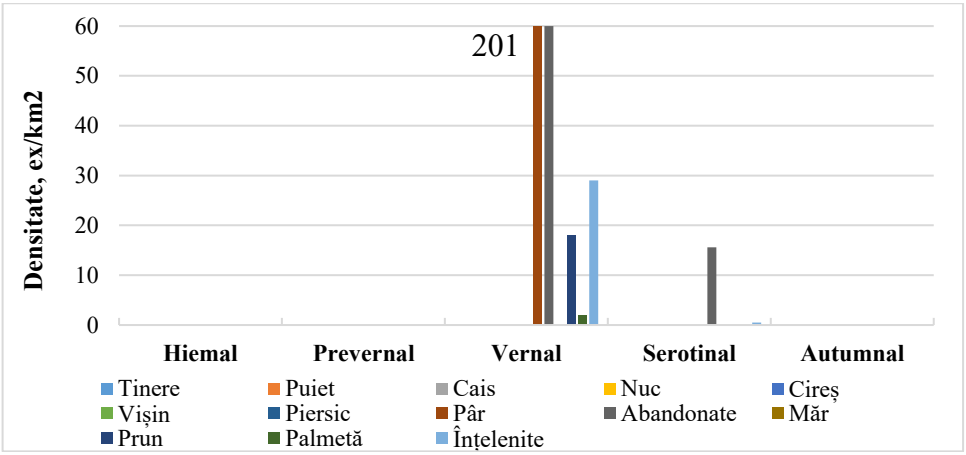


Figura 51. Distribuţia biocenotică a silviei porumbace

Grangurul (*Oriolus oriolus*) este bine plasat în spaţiul livezilor, dar strâns legat de perioada caldă a anului, deoarece apare târziu şi pleacă devreme din zona noastră. Poate părea straniu, dar apare mai abundent în livezile tinere şi chiar în cele de puiet (fig. 52). În rest, nu manifestă o predilecţie prea clară faţă de anumite esenţe pomicole. După cuibărit se concentrează în livezile de cireş şi cele de vişin, cu fructele cărora se hrăneşte. Modelele obţinute arată, că la cuibărit preferă un volum sporit al spaţiului de sub coroane, pe când în perioada postnidicolă – din contra, se multumeşte cu mult mai puţin spaţiu.

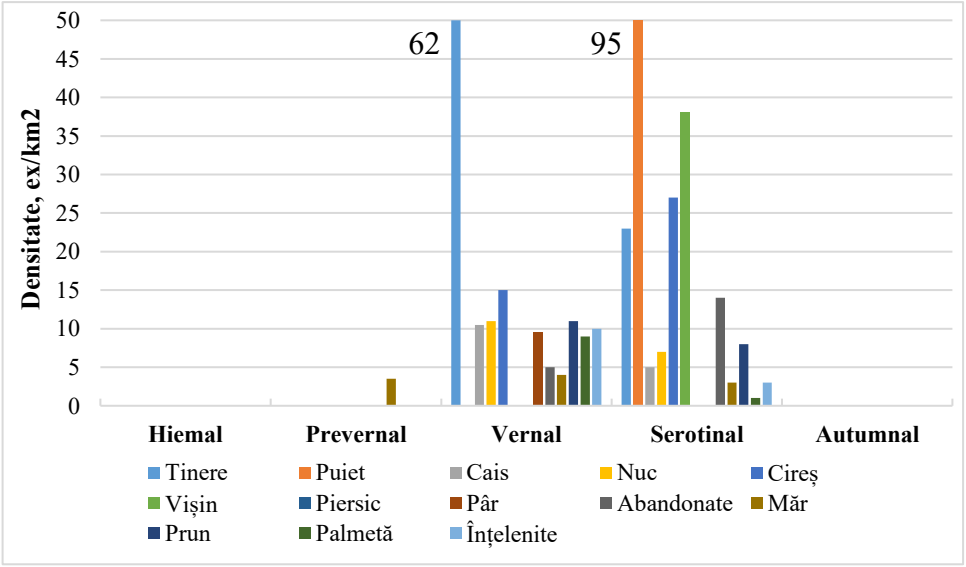


Figura 52. Distribuţia biocenotică a grangurului

Cocoşarul (*Turdus pilaris*) apare brusc în livezi odată cu sosirea iernii şi pleacă pe neobservate spre finele sezonului rece (fig. 53). Preferă livezile mature, îndeosebi cele abandonate, înţelenite şi cele de nuc, dar şi pe măsura disponibilităţii fructelor rămase prin livezi. Nu s-a reuşit alcătuirea vreunui model al distribuţiei biocenotice a acestei specii.

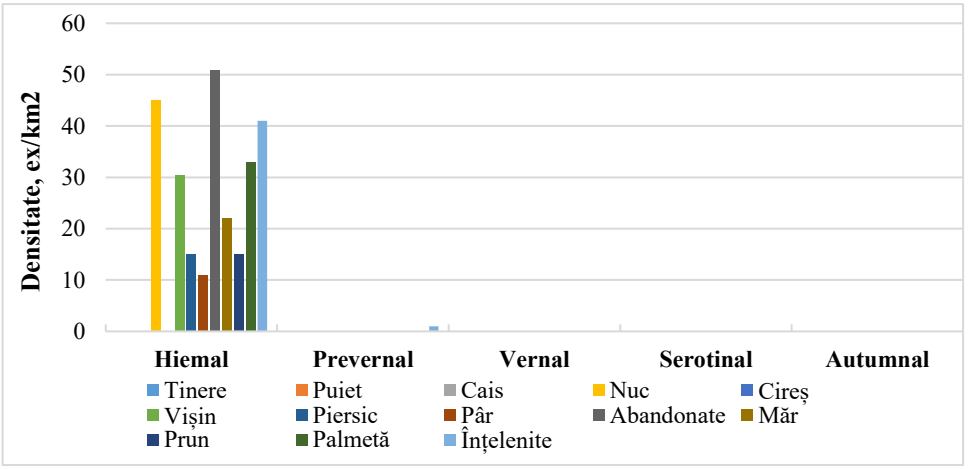


Figura 53. Distribuţia biocenotică a cocoşarului

Botgrosul (*Coccothraustes coccothraustes*) se caracterizează printr-o apariţie sporadică în cadrul livezilor, atât în aspect sezonier, cât şi teritorial (fig. 54).

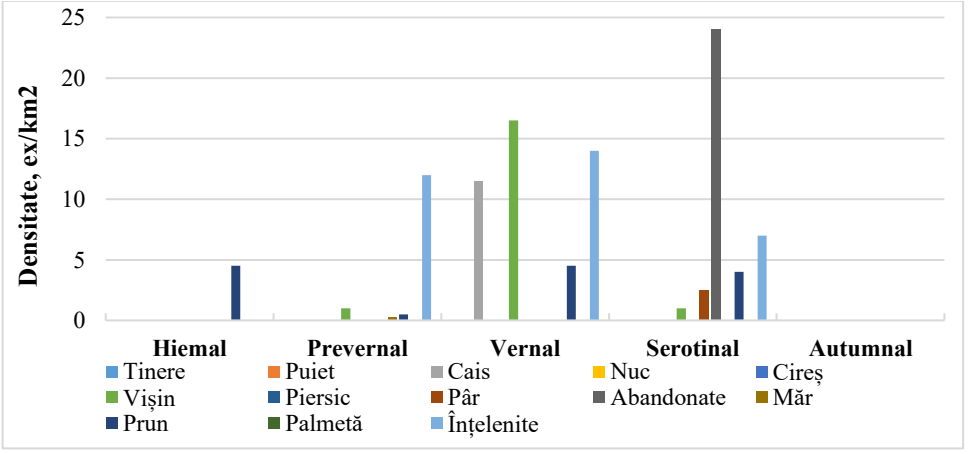


Figura 54. Distribuţia biocenotică a botgrosului

Dar, cu toate că este o specie sedentară în țară, în livezi apare cu precădere în perioada caldă a anului. După cum se observă, preferă îndeosebi

esenţele de sâmburoase, precum prunul, caisul, vişinul, dar şi pe cele înţelenite şi abandonate, căci este ştiut faptul, că se hrăneşte cu miezul acestor sâmburi. Modelele arată o preferinţă pentru vecinătatea pădurilor, depărtarea de localităţi şi prezenţa stratului ierbos.

Sturzul cântător (*Turdus philomelos*) prezintă o apariţie bifazică în livezi – primăvara şi toamna, corespunzător celor două valuri migraţionale sezoniere (fig. 55). Mai abundent şi pronunţat este valul de primăvară al migraţiei, unde prezintă o distribuţie biocenotică mai largă (fig. 56).



Figură 55. Sturz în perioada postnidicolă (foto V. Nistreanu)

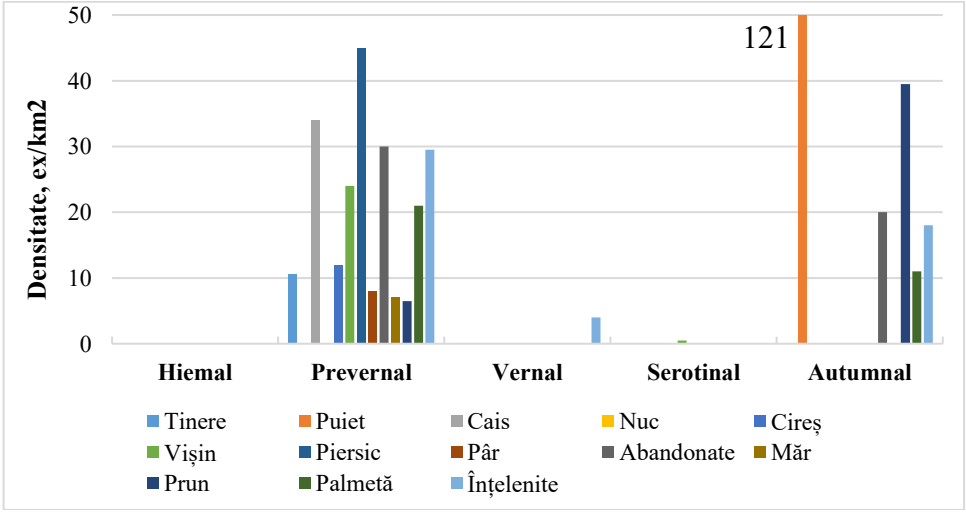


Figura 56. Distribuţia biocenotică a sturzului cântător

În timpul migraţiei de toamnă apare mai sporadic. Considerăm, că distribuţia biocenotică în această perioadă este mai degrabă conjuncturală, în dependenţă de căile migraţionale şi situaţia peisagistică a livezilor. Aici staţionează pentru a se odihni şi a dobândi hrană. Ca specie timidă ce este, la cuibărit rămâne foarte rar în livezi, cu precădere în cele bătrâne şi înţelenite, unde găseşte condiţii prielnice şi intimitatea necesară. Modelul distribuţiei obţinut pentru aspectul prevernal confirmă, în mare măsură preferinţa pentru livezile extinse ca suprafaţă şi proximitatea pădurilor.

Ciocănitoarea pestriţă mare (*Dendrocopos major*) se caracterizează printr-o apariţie bifazică în livezi (fig. 57). Este o specie sedentară, însă faptul nu este legat de valurile migraţionale, ci de reproducere şi de dispersia juvenilă care urmează. Fiind o specie silvică şi foarte prudentă, în perioada clocitului cuibăreşte preponderent în păduri şi doar arar în livezi. Aici apare mai abundent pe timpul iernii, din cauza înăspririi concurenţei în spaţiul ei de origine – cel silvic. În livezi preferă esenţele sâmburoase, precum e caisul sau vişinul (fig. 58). Al doilea val de apariţie al ciocănitorilor în livezi e relaţionat cu dispersarea juvenilă în aspect serotinal. Rămâne neclar, de ce se retrag ciocănitorile din livezi în aspectul autumnal. Modelul distribuţiei pentru aspectul hiemal demonstrează o afinitate pentru arborii viguroşi şi prezenţa caisului, cu sâmburii căruia se hrăneşte.



Figură 57. Ciocănitoarea pestriţă mare prezentă tot anul (foto T. Ţibuleac)

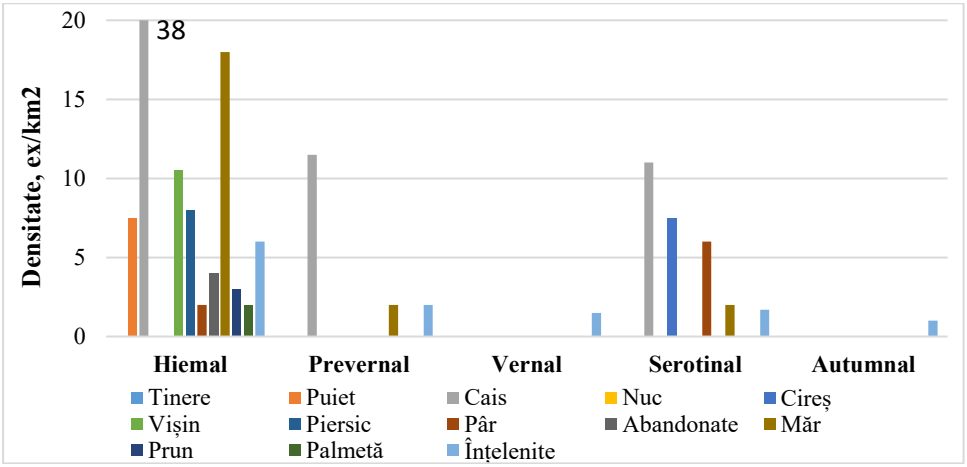
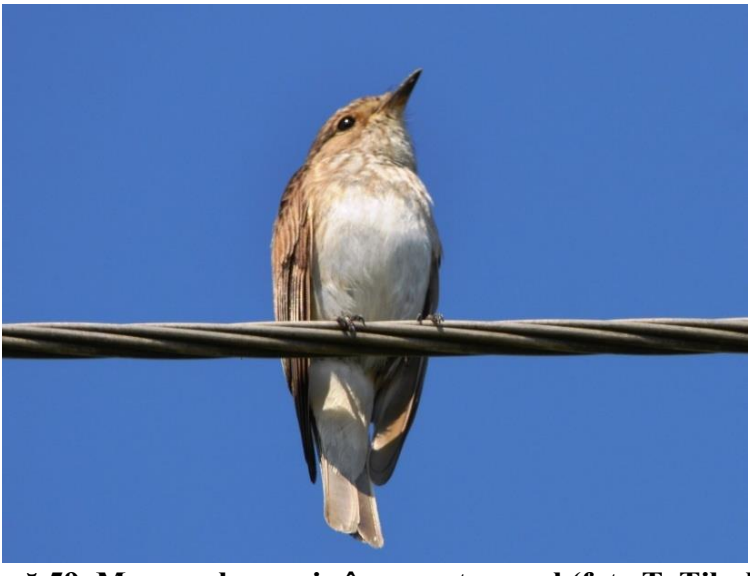


Figura 58. Distribuţia biocenotică a ciocănitorii pestriţe mari

Astfel, din studiul de faţă se desprinde concluzia, că factorul limitativ pentru această pasăre, atât de folositoare în livezi, este lipsa condiţiilor favorabile pentru construcţia cuiburilor. Această carenţă s-ar putea remedia uşor prin lăsarea unor arbori sporadici bătrâni, chiar şi nefructiferi, prin livezi, sau, şi mai simplu, atârnarea unor buşteni, sau a unor cuiburi artificiale speciale.

Muscarul cenuşiu (*Muscicapa striata*) apare rar primăvara şi vara în livezi. Mai abundent îl întâlnim aici după cuibărit (fig. 59). El nu manifestă o predilecţie constantă faţă de esenţele pomicole, agreând livezile mature, mai ales pe cele înţelenite.



Figură 59. Muscarul cenușiu în aspect vernal (foto T. Țibuleac)

Din cauza deranjului periodic în timpul lucrărilor agrotehnice din livezi, arar cuibăreşte în ele. În aspect serotinal apare din biotopurile învecinate sau din zonele mai nordice, în pregătirea pentru migraţiile de toamnă (fig. 60). Deci, factorul limitativ pentru muscarul cenuşiu în livezi este nepotrivirea acestora ca loc de cuibărire. O soluţie compensatorie în aceasta privinţă ar fi amplasarea cuiburilor artificiale specifice şi crearea unor mici oaze biocenotice.

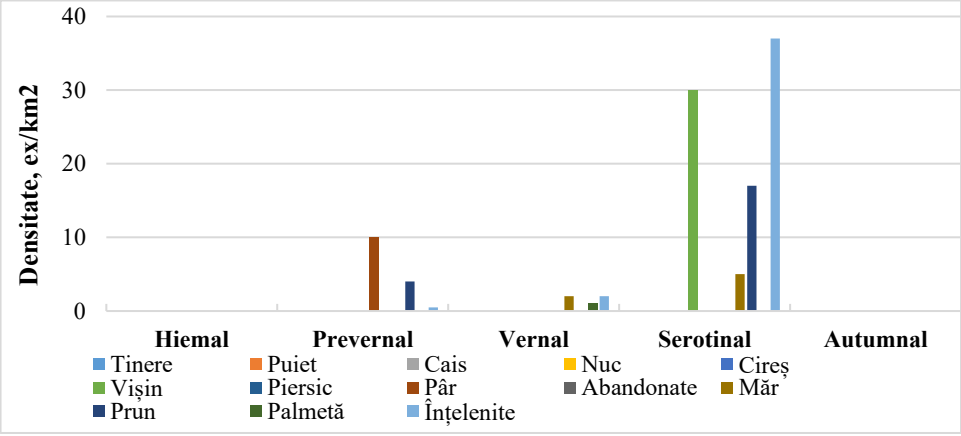


Figura 60. Distribuţia biocenotică a muscarului sur

Silvia de câmpie (*Silvia communis*) apare în livezi pe neaşteptate, atât la cuibărit, cât şi în perioada postnidicolă, cu o distribuţie destul de sporadică (fig. 61). Faptul este legat de particularităţile ei biologice, fiind o specie carecteristică spaţiilor semideschise.

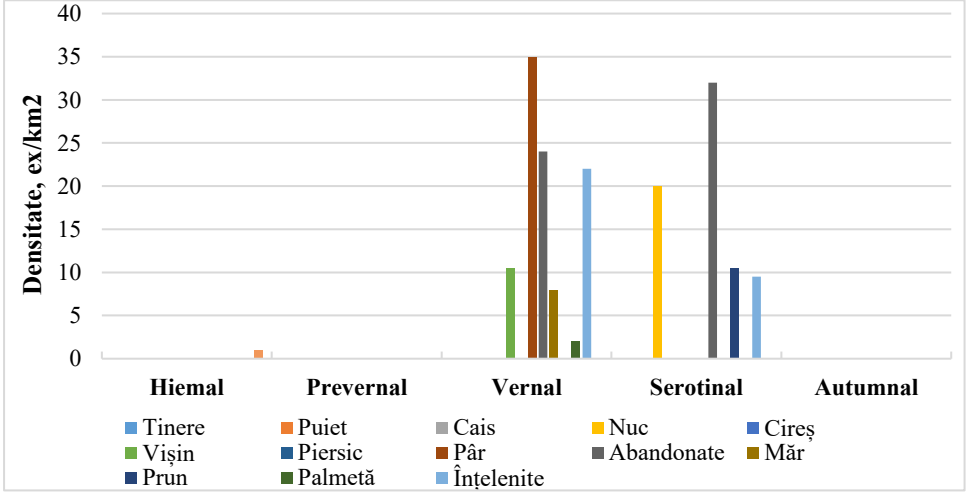


Figura 61. Distribuţia biocenotică a silviei de câmpie

Se menţine cu precădere în livezile înţelenite, după cum o demonstrează şi modelele obţinute, şi, în special în cele abandonate. Dar nu arată o preferinţă deosebită faţă de o anumită esenţă pomicolă. În rest tolerează atât vecinătatea pădurilor, cât şi a localităţilor, a culturilor agricole. Preferinţa cireşului în modelul pentru aspectul serotinal, care lipseşte complet din grafic, se explică prin faptul că acele livezi, fiind înţelenite, au nimerit în categoria corespunzătoare. Acest lucru denotă importanţa sectoarelor înţelenite din cadrul oazelor biocenotice în vederea menţinerii unui înalt grad al biodiversităţii în livezi.

Potârnichea (*Perdix perdix*) apare sporadic în livezi pe parcursul întregului an (fig. 62). Abundenţa ei, însă, creşte din iarnă spre primăvară, pentru a descreşte la clocit şi în continuare până în toamnă.

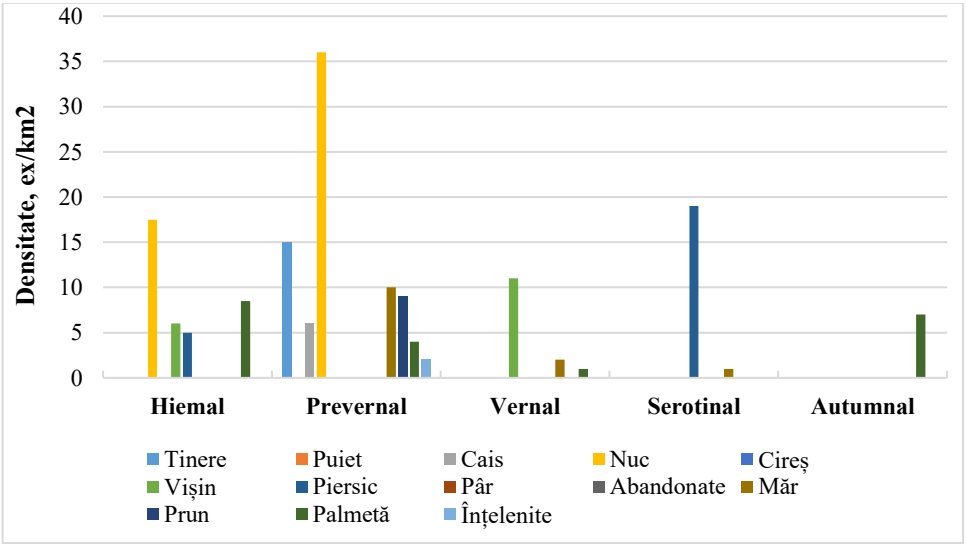


Figura 62. Distribuţia biocenotică a potârnichii

Preferă livezile de nuc, probabil, din cauza deranjului redus în cadrul lucrărilor agrotehnice. De altfel, aici au fost întâlnite majoritatea pontelor cu pui ale acestei specii. În rest, s-ar părea că nu dă importanţă unei anumite esenţe pomicole. Cuibăreşte preponderent în livezile de vişin. După cuibărit, dar şi toamna, probabil, se deplasează pe câmpurile agricole, îndeosebi în cerealierele învecinate, unde se hrăneşte întreaga familie.

Nu s-a reuşit obţinerea vreunui model probat statistic al distribuţiei biocenotice. Astfel, livezile alcătuiesc un refugiu salvator pentru această specie campestră în cea mai critică perioadă a anului pentru ea – iarna şi primăvara, când terenurile agricole golaşe nu-i oferă protecţia necesară.

Gaiţa (*Garrulus glandarius*) apare în livezi rar şi sporadic, începând din iarnă şi până în vară, când îşi multiplică numărul (fig. 63). Pe parcursul anului nu demonstrează vreo predilecţie vădită faţă de esenţa pomicolă sau vârsta plantaţiei, întâlnindu-se atât în livezi tinere, cât şi în cele mature. Modelul distribuţiei biocenotice obţinut demonstrează preferinţa pantelor cu înclinaţie sporită, vecinătatea pădurilor, dar şi prezenţa cireşului. În livezi îşi face apariţia după dispersarea juvenilă din biotopurile silvice învecinate, unde cuibăreşte. Astfel, livezile alcătuiesc un fel de „spaţiu – tampon" pentru această specie în cadrul ciclului ei anual.

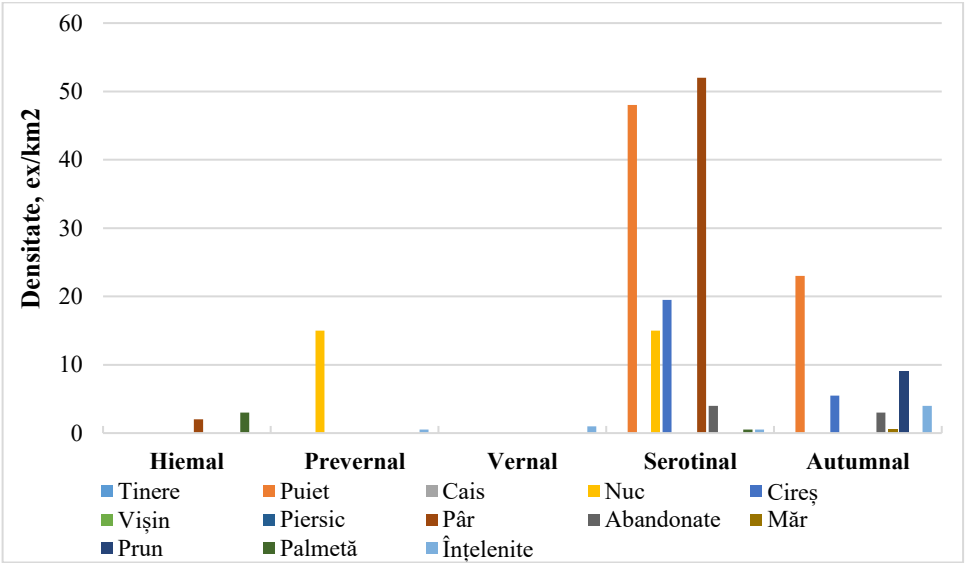


Figura 63. Distribuţia biocenotică a gaiţei

Cioara de semănătură (*Corvus frugilegus*) apare rar în livezi. Poate fi întâlnită mai des în timpul iernii, îndeosebi în livezile de prun (fig. 64). Apoi mai prezintă o explozie puternică toamna în livezile de nuc. Această abundenţă este cauzată de migraţia populaţiilor nordice, care apar în livezi pentru a se hrăni cu miez de nucă (fig. 65). Spre deosebire de cioara grivă, cea de semănătură, ca regulă nu cuibăreşte în livezi, înălţimea pomilor fiind insuficientă pentru această specie. Prezenţa speciei în perioada nidicolă în livezile palmetă se explică prin vecinătatea şirurilor de plop negru, plantat pe marginea drumurilor, în care se află numeroase colonii de cuiburi Astfel, ea preferă ambianţa spaţiului agricol, deşi nu poate cuibări nemijlocit în el.



Figură 64. Cioară de semănătură – prezență rară în livezi (foto T. Țibuleac)

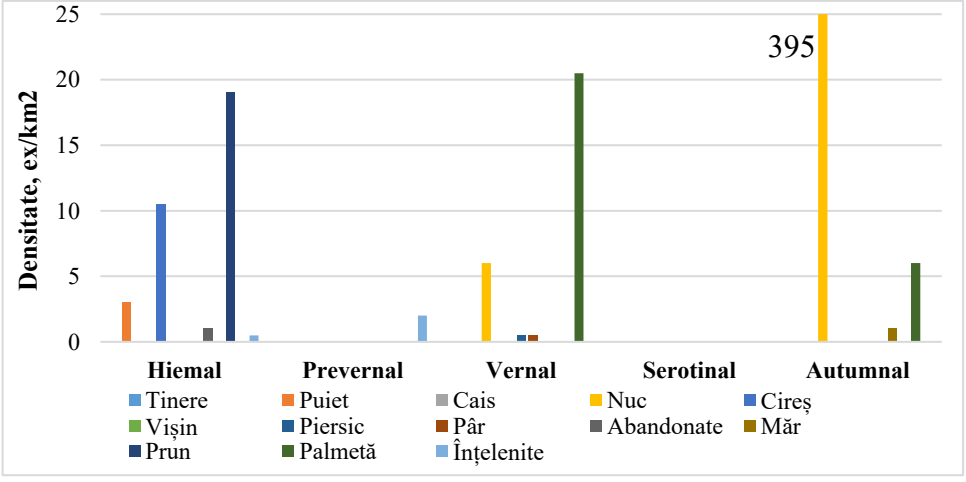


Figura 65. Distribuţia biocenotică a ciorii de semănătură

Ciuful de pădure (*Asio otus*), cea mai răspândită bufniţă din livezi, apare destul de abundent primăvara şi la cuibărit (fig. 66). Dintre esenţele pomicole, această specie preferă mărul, părul şi nucul, adică cei mai viguroşi pomi. La cuibărit este notabilă explozia numerică în livezile de măr (fig. 67). De remarcat, că acest fapt are loc doar în apropierea localităţilor, unde se află

din abundenţă cuiburile abandonate ale corvidelor, precum este cioara grivă şi coţofana, cuiburi, pe care ciuful, nepriceput în ale construcţiei, le foloseşte pentru propria-i pontă.



Figură 66. Pereche de ciuf de pădure la cuibărit (foto V. Nistreanu)

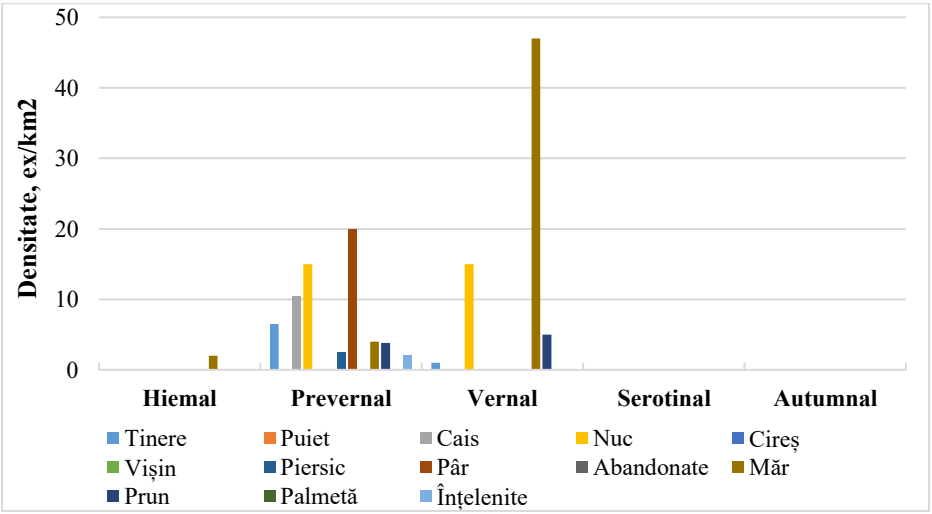


Figura 67. Distribuţia biocenotică a ciufului de pădure

Astfel, ciuful de pădure este atras spre localităţi de factorul nidicol şi nu de cel trofic, pe când hrana o găseşte prin livezi şi nu prin localităţi. Pe marginea cuiburilor s-au găsit înşiruiţi câte 2, 3 sau chiar 4 şoareci decapitaţi, ca rezervă pentru pui. Din aceste considerente, impactul ciufului asupra

rozătoarelor este maxim la etapa clocitului, când puii au necesităţi de hrană sporite. După cuibărit pleacă definitiv şi pentru mult timp din livezi. Astfel, factorul limitativ pentru această specie în livezi este lipsa cuiburilor de corvide, de aceea dacă s-ar putea instala cuiburi artificiale asemănătoare, s-ar rezolva multe probleme legate de rozătoarele dăunătoare.

Mărăcinarul negru (*Saxicola torquata*), specie de spaţii semideschise cu ierburi înalte, apare foarte sporadic în livezi (fig. 68). Primăvara preferă livezile înţelenite, în timpul cuibăritului – pe cele de cireş şi piersic, în perioada postnidicolă – pe cele înţelenite, iar toamna – pe cele abandonate.

Astfel, s-ar părea, că specia nu manifestă o predilecţie stabilă în selectarea habitatului după esenţa pomicolă, ci mai degrabă după structura lui spaţială, precum ar fi prezenţa stratului ierbos, care este permanent în livezile înţelenite şi cele abandonate. Aşadar, pentru a stimula prezenţa acestei pasări în livezi, e suficientă existenţa oazelor biocenotice cu spaţii deschise şi ierburi înalte.

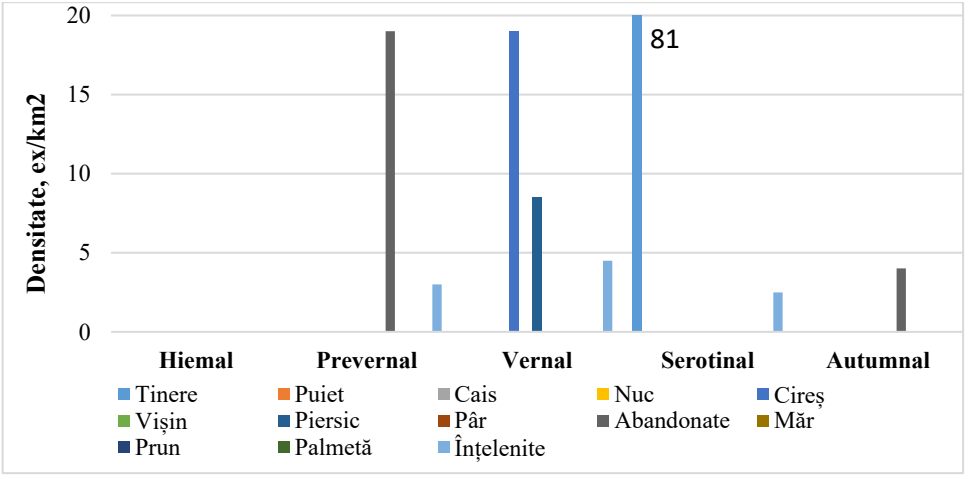


Figura 68. Distribuţia biocenotică a mărăcinarului negru

Ciocănitoarea de grădini (*Dendrocopos syriacus*) este bine plasată în ecosistemul livezilor atât în aspect sezonier, cât şi biocenotic (fig. 69). Dacă toamna şi iarna are o distribuţie sporadică, atunci primăvara prezenţa ei în livezi este mult mai amplă. Evită livezile tinere, preferându-le pe cele bătrâne, cu esenţe sâmburoase, precum prunul, caisul, cireşul (fig. 70). În aspect sezonier se distribuie în antifază cu ciocănitoarea pestriţă mare. Ca factor limitativ pentru specie la etapa clocitului este lipsa arborilor bătrâni pentru construirea cuiburilor. Păsările întâlnite cuibăreau, de regulă, în afara livezilor, aici venind doar pentru dobândirea hrănii. Nemijlocit în cadrul livezilor au fost identificate puţine cuiburi ale acestei păsări şi doar în

plantaţiile mature. Modelul distribuţiei biocenotice demonstrează preferinţa depărtării de plantaţiile viticole şi de păduri, alegând vecinătatea localităţilor.



Figura 69. Ciocănitoare de grădini în perioada serotinală (foto V. Nistreanu)

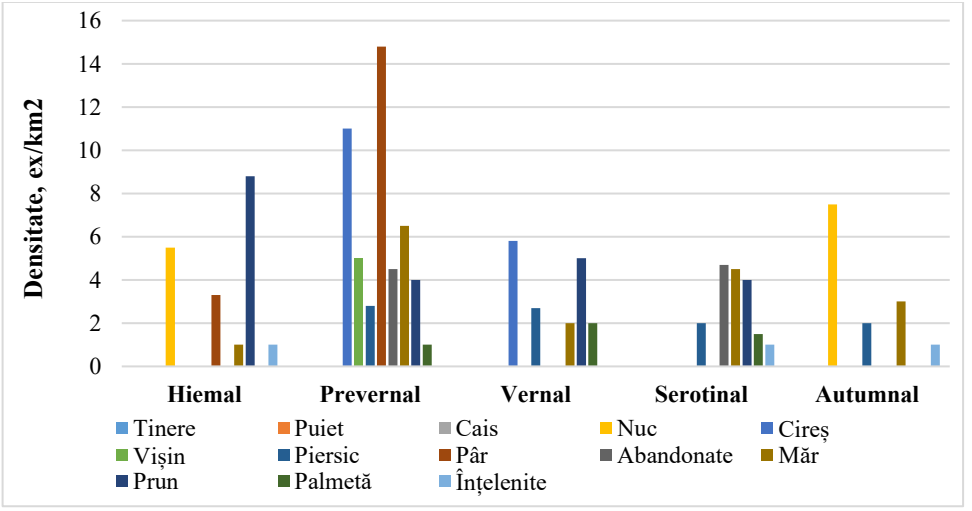


Figura 70. Distribuţia biocenotică a ciocănitorii de grădini

Codobatura albă (*Motacilla alba*) apare sporadic în cele mai diverse livezi cu excepţia celor tinere (fig. 71). Mai frecvent se întâlneşte în livezile de piersic, de măr şi în cele de tip palmetă (fig. 72).



Figura 71. Codobatură albă în perioada serotinală (foto T. Țibuleac)

De regulă, apare acolo unde există spaţii deschise şi, în special, în vecinătatea construcţiilor sau grămezilor de lăzi pentru fructe, unde găseşte nişe pentru instalarea cuiburilor. Astfel, contează mai mult pe structura spaţială a livezilor şi nu pe componenţa lor specifică.

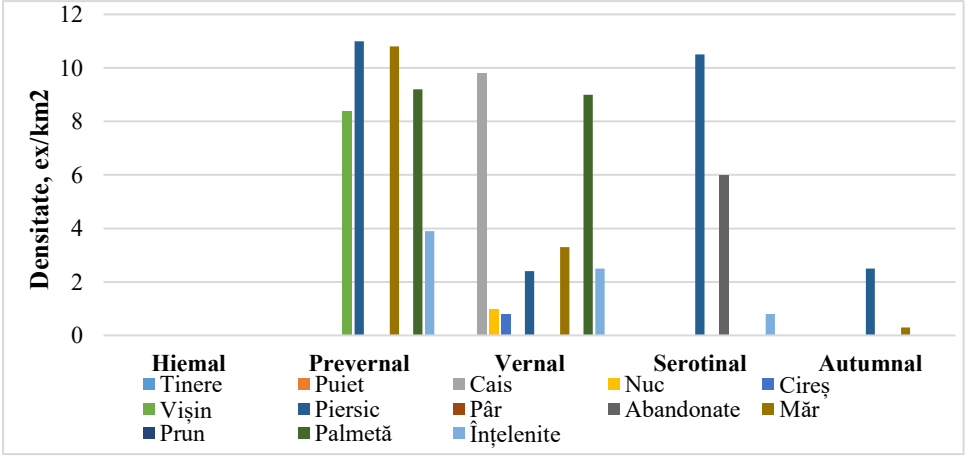


Figura 72. Distribuţia biocenotică a codobaturii albe

Mierla (*Turdus merula*), deşi e o specie migratoare, apare pe parcursul întregului an în livezi, dar sporadic, cu un minim al prezenţei sale în perioada clocitului (fig. 73).



Figura 73. Mierla cu preferințe pentru livezi abandonate (foto T. Țibuleac)

Preferă livezile de cais, dar şi pe cele înţelenite şi abandonate, în general (fig. 74). Analiza statistică a arătat o dependenţă semnificativă de înălţimea tulpinii pomilor, de extinderea livezilor, cu preferinţă pe panta de nord şi nord-est. Astfel, contează nu atât esenţa pomicolă în sine, cât structura spaţială a livezilor, îndeosebi structura stratului arboricol şi relieful terenului. Perioada critică pentru aflarea mierlei în livezi este, în special, vremea clocitului, din cauza lipsei condiţiilor de intimitate, necesare pentru aceasta. În acest sens ar putea-o favoriza prezenţa micilor oaze biocenotice în cadrul livezilor.

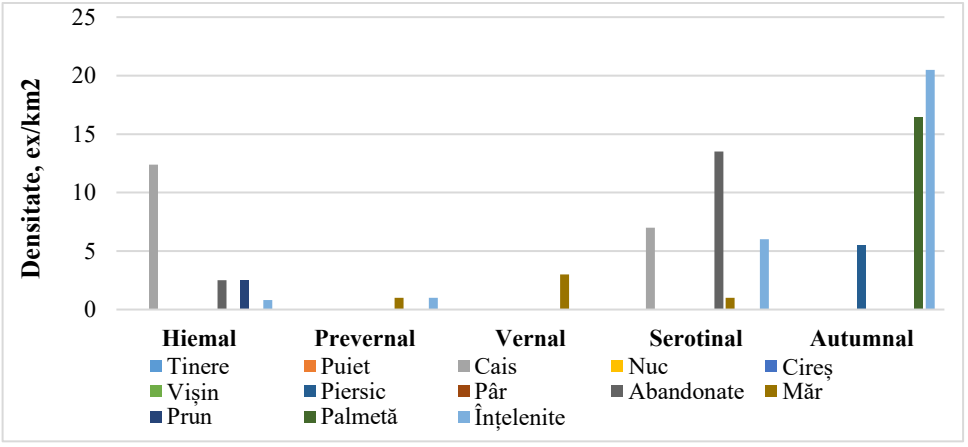


Figura 74. Distribuţia biocenotică a mierlei

Câneparul (*Linaria cannabina*) se caracterizează printr-o apariţie foarte limitată în timp prin livezi şi doar în aspectele prevernal şi vernal. În prima ipostază apare cu precădere în livezile de măr, iar în a doua - numai în cele de tip palmetă (fig. 75). Fiind o specie arbustofilă la clocit, îi convin livezile palmetă, care-i creează un ambient potrivit pentru aceasta. Totuşi, abundenţa sa rămâne foarte scăzută la cuibărit în livezi, prin urmare se află în condiţii suboptimale de viaţă în această perioadă. Prezenţa arbuştilor i-ar ameliora substanţial existenţa.

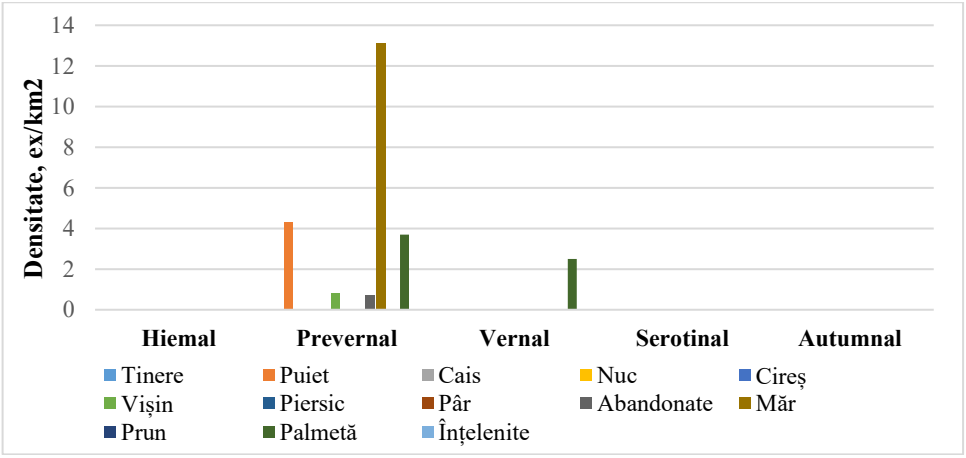


Figura 75. Distribuţia biocenotică a câneparului

Rândunica (*Hirundo rustica*) apare rar în livezi, cu excepţia aspectului serotinal, când devine mai abundentă (fig. 76).



Figura 76. Rândunica abundentă în aspect serotinal (foto T. Ţibuleac)

Neavând posibilitate să cuibărească aici, ea se avântă în spaţiul livezilor doar pentru dobândirea hrănii. Numai în aspect serotinal, când nu mai e legată de cuiburi, părăseşte zona respectivă, îndreptânu-se spre alte spaţii, inclusiv şi livezi (fig. 77). Preferă prezenţa unor crengi uscate, pentru a se odihni pe ele. Modelul distribuţiei biocenotice, după cum e şi firesc, demonstrează preferinţa depărtării de păduri şi vecinătatea apei.

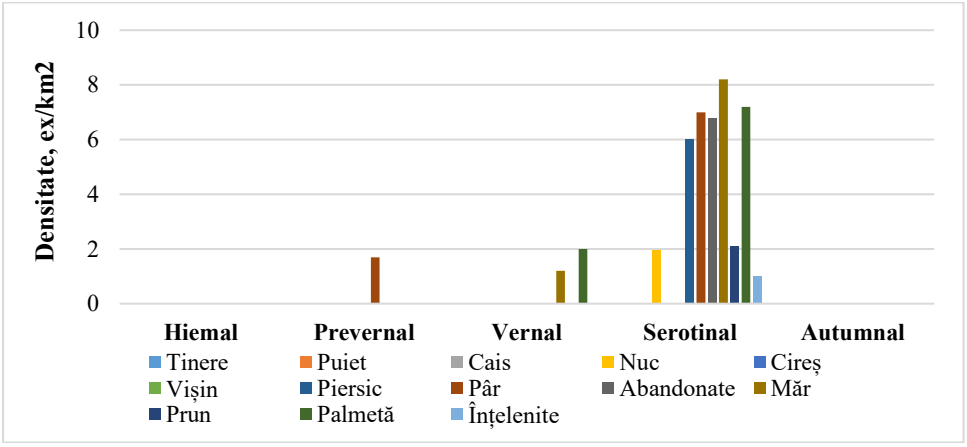


Figura 77. Distribuţia biocenotică a rândunicii

Muscarul negru (*Ficedula hypoleuca*) apare în livezi foarte restrâns, doar uneori abundent, îndeosebi în timpul migraţiilor de primăvară (fig. 78).



Figura 78. Muscar negru în perioada migrațiilor de primăvară (foto V. Paladi)

Nu se poate vorbi în acest caz despre anumite preferinţe faţă de esenţele pomicole. Totuşi, apare mai frecvent în livezile de cais şi în cele de măr. În timpul migraţiilor de toamnă fie că migrează pe alte căi, fie că, pur şi simplu nu apare în spaţiul livezilor (fig. 79). Faptul că în pădurile învecinate cuibăreşte, iar în livezi nu, denotă că aici nu găseşte condiţiile respective, îndeosebi cele de intimitate şi prezenţa scorburilor, pentru cuibărit. Instalarea cuiburilor artificiale l-ar favoriza mult în acest sens.

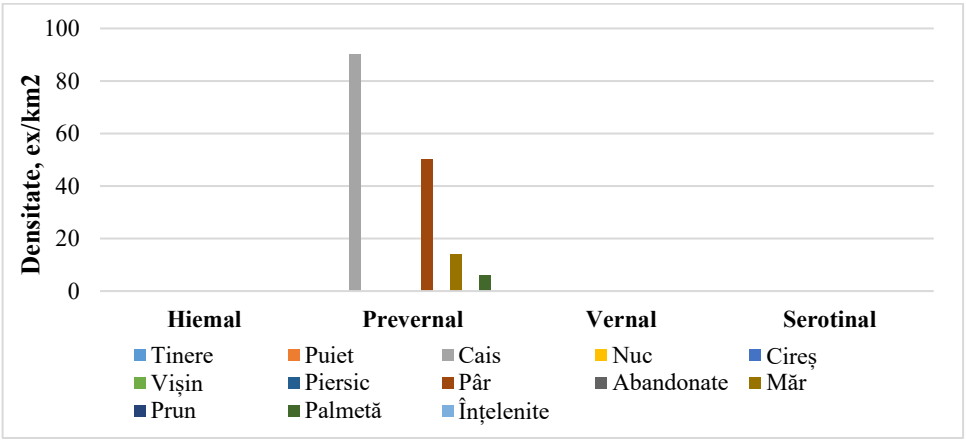


Figura 79. Distribuţia biocenotică a muscarului negru

Trebuie de menționat faptul, că muscarul negru a fost mult mai frecvent și numeros în livezi și habitatele silvice învecinate la începutul perioadei de studiu – în anii 1990-2000. După 2005 s-a înregistrat un declin al speciei, care a dus la includerea ei în ultima ediție a Cărții Roșii a Republicii Moldova (2015). Tendința de descreștere a muscarului negru cu declinul efectivului populațional este semnalată în ultimii 15 ani pe întreg arealul (https://www.iucnredlist.org/species/22709308/131952521).

Presura de grădină (*Emberiza hortulana*) apare în livezi numai la cuibărit, cu precădere în cele de cais şi prun (fig. 80). Ca excepţie apare în aspect serotinal în livezile înţelenite. E curios faptul, că a fost întâlnită doar într-un singur teren experimental – în imensul complex agricol din satul Oniţcani (Cruglic). Acolo se întrunesc, fără îndoială, anumite condiţii specifice, care nu există în alte arii de studiu. Or, specia lipseşte cu desăvârşire în multitudinea livezilor din terenul experimental antropic din vecinătatea municipiului Chişinău, precum şi în cel silvic din vecinătatea rezervaţiei “Codrii”. Modelul distribuţiei biocenotice obţinut demonstrează preferinţa livezilor de cais şi a celor înţelenite în general, precum şi spaţiul subarboricol redus.

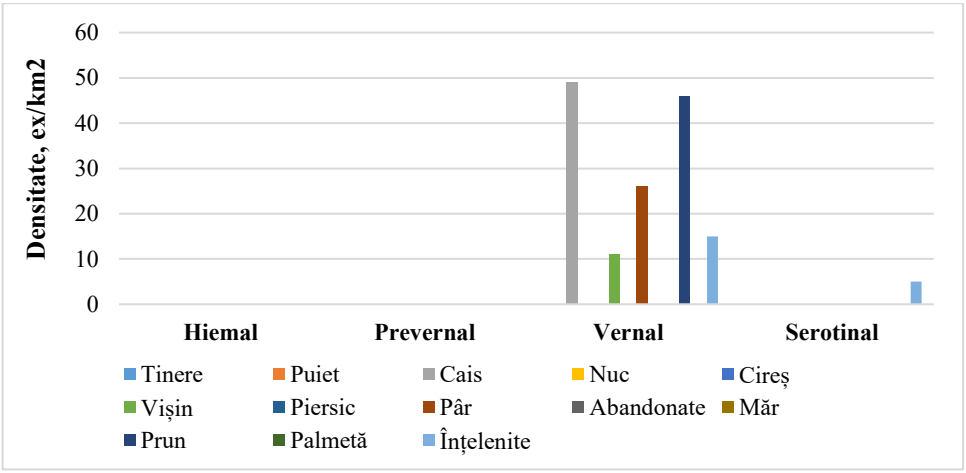


Figura 80. Distribuţia biocenotică a presurei de grădină

Ciocârlia de pădure (*Lullula arborea*) demonstrează o bună prezenţă în spaţiul livezilor în perioada caldă a anului (fig. 81). Mai frecvent apare primăvara, dar uneori destul de abundent şi la cuibărit. Primăvara preferă livezile de prun şi de cais, la cuibărit – pe cele de vişin şi de cais. În aspectele serotinal şi autumnal se întâlneşte în livezi mult mai rar. Modelul distribuţiei biocenotice obţinut pentru perioada clocitului confirmă predilecţia pentru cais şi vişin, precum şi pentru spaţiul subarboricol redus, adică pentru coroane relativ joase. Astfel, pentru această specie, probabil nu contează desimea coronamentului, ci spaţiul semideschis al livezii.

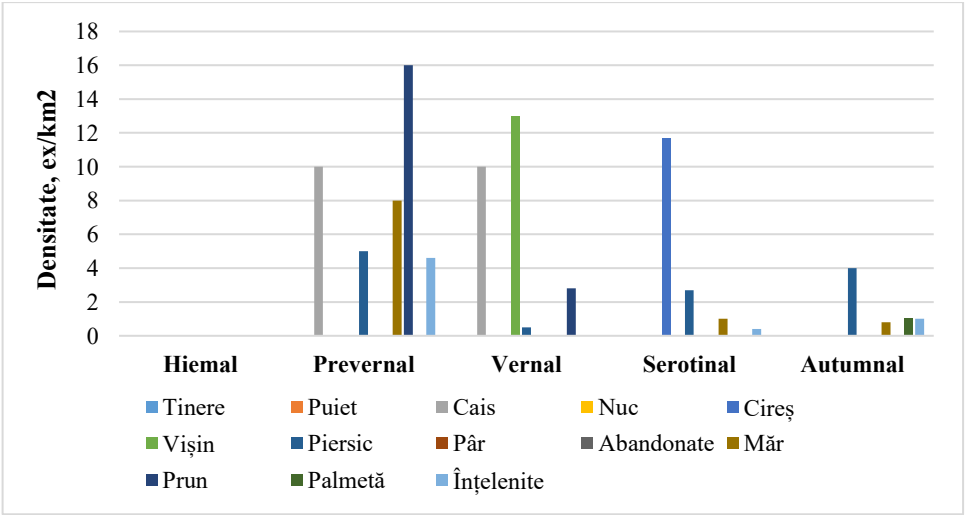


Figura 81. Distribuţia biocenotică a ciocârliei de pădure

Piţigoiul sur (*Parus palustris*) apare în livezi preponderent în perioada rece a anului, doar în livezile înţelenite şi în cele de tip palmetă (fig. 82).



Figura 82. Pițigoi sur cu preferințe pentru livezile înțelenite (foto T. Țibuleac)

Modelul distribuţiei biocenotice demonstrează o preferinţă a livezilor extinse ca suprafaţă şi a prezenţei stratului ierbos în aspect hiemal. Apariţia acestei specii în livezi este legată de peregrinările ei postnidicole şi hiemale (fig. 83). În timpul clocitului nu găseşte scorburi pentru construirea cuiburilor – neajuns, care ar putea fi remediat prin instalarea cuiburilor artificiale.

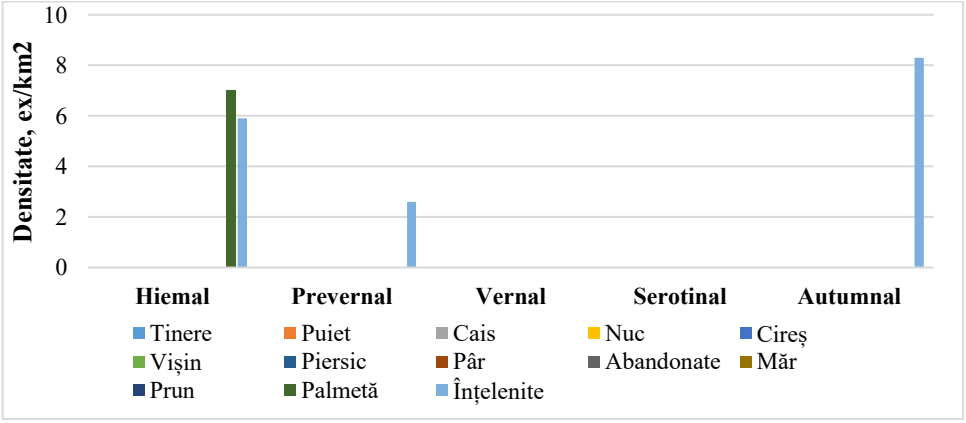


Figura 83. Distribuţia biocenotică a piţigoiului sur

Mărăcinarul mare (*Saxicola rubetra*) apare în livezi aproape exclusiv la cuibărit şi doar în livezile palmetă, în aspectul serotinal (fig. 84). În primul caz alege livezile de piersic, de măr, palmetă şi pe cele înţelenite. Această paletă de esenţe pomicole nu ne permite să facem anumite concluzii. Doar, că fiind o specie a spaţiilor semideschise şi a ierburilor înalte, alege acele livezi, care întrunesc aceste caracteristici. Cele de piersic, de exemplu, dispunând de o coroană simplă şi redusă ca volum, formează un spaţiu apropiat preferinţelor sale (fig. 85).



Figura 84. Mărăcinar mare cu preferințe pentru livezile palmetă (foto T. Țibuleac)

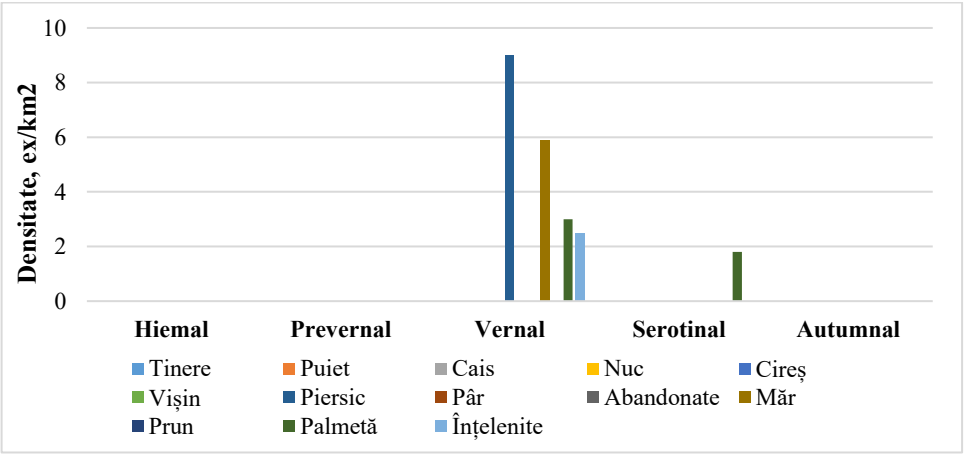


Figura 85. Distribuţia biocenotică a mărăcinarului mare

Privighetoarea de zăvoi (*Luscinia luscinia*), deşi destul de abundent, apare doar sporadic în livezi şi pentru o perioadă restrânsă de timp (fig. 86).



Figura 86. Privighetoare de zăvoi cu preferințe pentru livezile abandonate (foto V. Paladi)

Evident, că preferă livezile abandonate (fig. 87). De altfel, modelul distribuţiei biocenotice în perioada clocitului demonstrează preferinţa pentru livezile extinse ca suprafaţă şi prezenţa stratului ierbos. În aspect serotinal se întâlneşte numai în livezile înţelenite. Astfel, fiind o specie silvică a nivelului arbustiv şi umed, alege livezile apropiate acestor condiţii.

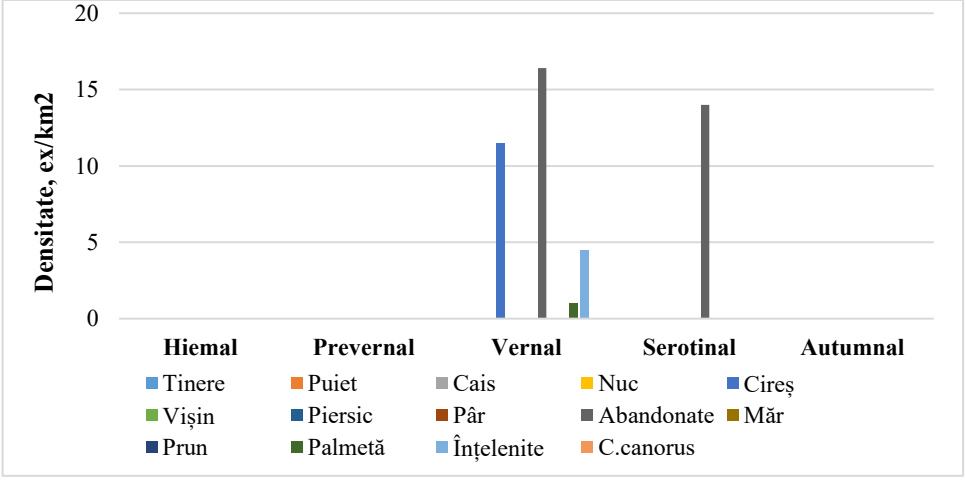


Figura 87. Distribuţia biocenotică a privighetorii de zăvoi

Cucul (*Cuculus canorus*) este o specie tipic estivală, apare în livezi din primăvară şi până în aspectul serotinal, dar destul de sporadic (fig. 88).



Figura 88. Cucul cu preferinţe pentru livezile abandonate (foto V. Sîtnic)

Preferă livezile mature şi, îndeosebi pe cele înţelenite şi abandonate. Modelul distribuţiei pentru perioada clocitului arată, că probată statistic e relaţia cu caisul, precum şi depărtarea de localităţi, extinderea livezilor şi prezenţa stratului ierbos. Imediat după cuibărit, cucul dispare aproape complet din livezi (fig. 89). După cum e şi firesc, distribuţia cucului e condiţionată de prezenţa cuiburilor păsărilor – gazde pentru puii lui.

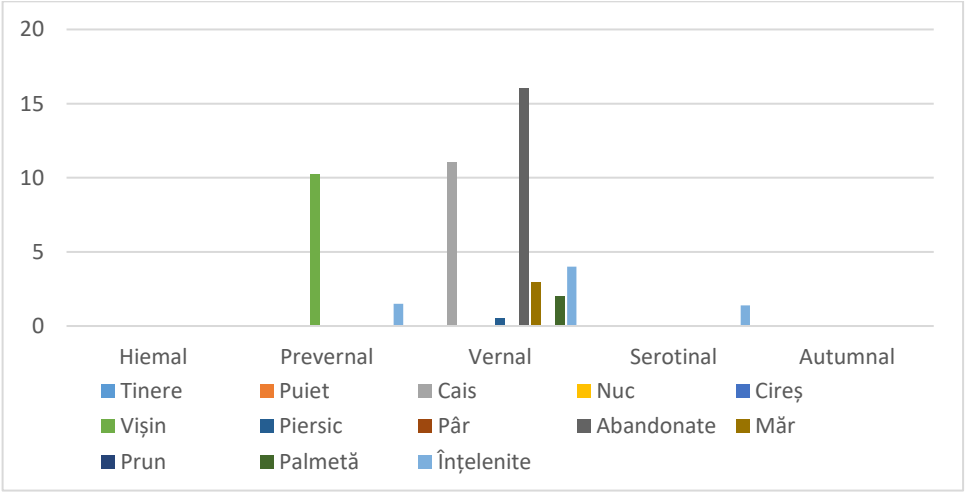


Figura 89. Distribuţia biocenotică a cucului

Astfel, s-au analizat succint particularităţile distribuţiei celor mai comune specii de păsări în livezi. Analiza este efectuată în contextul interacţiunii unei game largi de gradienţi ambientali, care determină tabloul descris al structurii comunităţilor lor. După tipul distribuţiei biocenotice, speciile analizate ar putea fi clasate în câteva categorii:

1. specii cu o distribuţie largă pe parcursul întregului an (cinteza, vrabia de câmp, piţigoiul mare);

2. specii cu o distribuţie largă în perioada rece a anului (cocoşarul, scatiul);

3. specii cu o distribuţie largă în perioada caldă a anului (vrabia de casă, fâsa de pădure, cioara grivă);

4. specii cu o apariţie bifazică (sturzul cântător, ciocănitoarea pestriţă mare);

5. specii cu o apariţie sporadică (câneparul, piţigoiul sur, privighetoarea de zăvoi).

4.3. Modele ale distribuţiei păsărilor în livezi

Distribuţia păsărilor în câmpul gradienţilor ambientali este o reflecţie directă a interacţiunii necesităţilor lor biologice cu posibilităţile concrete ale mediului de trai. Metodele actuale de analiză statistică permit evidenţierea relaţiei „specie – habitat" şi, prin urmare a distribuţiei păsărilor în funcţie de conjunctura gradienţilor ambientali. Descriind structura biocenotică a avifaunei unui habitat concret, se constată, de fapt, un tablou format din nișele realizate și nu cele potențiale ale speciilor care o compun. În aceasta și rezidă limitările modelării matematice a distribuției biocenotice a speciilor. Cu toate că gradul ajustării modelelor deseori poate pare restrâns, ele oricum permit evidențierea factorilor hotărâtori în distribuția avifaunei, fapt ce servește la o gestionare mai eficientă a mediului.

În continuare prezentăm modelele matematice lineare, care caracterizează relaţia comunităţilor de păsări şi a speciilor cu habitatul lor. Pentru început s-a efectuat o analiză a distribuţiei avifaunei în livezi după abundenţa şi diversitatea specifică a comunităţilor de păsări în general, apoi pe fiecare specie în parte.

Modelele reprezintă ecuaţii lineare, care includ ca variabile factorii definitorii ai mediului ambiant în distribuţia biocenotică a păsărilor. Prima cifră reprezintă constanta modelului care arată valoarea abundenţei păsărilor în cazul influenţei nule a tuturor variabilelor incluse în model, adică a lipsei lor. Celelalte valori reflectă ponderea fiecărui factor (abrevierile – cap. 3) în determinarea abundenței comunității de păsări sau anumitei specii.

Pentru a oferi o mai bună ajustare a modelului, la calcularea lui s-a luat nu abundenţa directă a speciei, ci logaritmul decimal al ei +1, calculul căpătând următoarea formă:

summary(lm(log(parmaj+1)~sup+pri+cer+che+e)),

unde „summary" e comanda de calcul a ecuaţiei, „lm" – model linear, „log" – logaritmul zecimal, „parmaj" – abrevierea speciei „*Parus major*", „sup+pri+cer+che+e" – variabilele mediului (de ex: „sup" - suprafaţa livezii etc.). Aşadar, trebuie de avut în vedere acest fapt la folosirea modelelor. Coeficientul de ajustare a modelului **(Adjusted R-squared)** arată ce parte din populaţia de păsări este descrisă de acest model. De exemplu, dacă acest coeficient are valoarea de 0,5, înseamnă, că 50% din populaţia speciei date este descrisă de acest model, adică de variabilele incluse în el. Restul populaţiei fiind descrisa de alţi factori, neincluşi în model.

4.3.1. Modelarea distribuției comunităților de păsări în livezi

Aspect hiemal

Abundenţa. În aspect hiemal se observă o bună afinitate faţă de biotop a avifaunei în general. Deşi coeficientul de ajustare a modelului este relativ redus, modelul determinând doar 23% din populaţia păsărilor, acest fapt e suficient pentru evidențierea ierarhiei impactului factorilor de mediu asupra comunităţilor de păsări. Abundenţa este influenţată pozitiv de asemenea componenţi ai mediului de trai, precum diametrul tulpinii pomilor, vecinătatea pădurilor şi învelişul ierbos înalt, iar negativ – de stratul arbustiv şi panta de sud-vest. Astfel, dintre cei 4 componenţi ai structurii stratului arboricol, diametrul tulpinii s-a dovedit a fi cel mai important. Desigur, că o tulpină groasă întreţine şi o coroană pe măsură, deci creează un spaţiu ecologic sporit, atât ca bază nutritivă, cât şi ca factor de protecţie. Asta nu înseamnă, că ceilalţi trei factori ai stratului arboricol (înălţimea arborilor, a tulpinii acestora şi desimea coroanei) nu determină abundenţa avifaunei. Doar că diametrul tulpinii s-a dovedit a avea cel mai impact în acest caz, adică cel mai bine corelat. Deci, avantajul acestei tehnici de modelare statistică, constă în faptul că dintr-un grup de factori corelați statistic între ei, se evidențiază și se utilizează factorul cu cel mai mare impact, reducând astfel perturbările posibile prin colinearitatea variabilelor ambientale.

Vecinătatea pădurilor creează condiţiile de intimitate şi securitate necesare păsărilor, iar învelişul ierbos înalt le oferă hrană, îndeosebi celor granivore.

A = 167,1 + 9,0 dtu – 28,0 ast + 4,4 vpă – 2,0 sv + 1,5 hia (R = 0,23)

Diversitatea specifică e condiţionată de o gamă largă de factori ambientali, atât cu impact pozitiv cât şi negativ. La primul grup se referă esenţa pomicolă (măr, cais, piersic, nuc şi prun), extinderea livezii, desimea

coroanei, desimea stratului ierbos şi unghiul de pantă. La al doilea grup se referă pantele de vest, sud-vest şi nord. Astfel, desimea coronamentului, bunăoară, favorizează mai multe specii de păsări decât diametrul tulpinii, ca în cazul abundenței avifaunei. După cum e şi firesc, o livadă mai extinsă ca suprafaţă găzduieşte şi un număr sporit de specii de păsări, fapt ce confirmă o legitate general recunoscută (Kurlavicius, 1986).

Dsp = 142,0 + 0,79 măr + 0,082 dvi + 7,8 pan + 1,1 cai + 1,4 dia + 0,79 des – 0,74 sv + 0,78 pie – 0,52 ne – 0,46 v + 0,79 nuc + 0,5 prn + 1,3 sup (R = 0,51)

S-a realizat analiza polifactorială cu realizare grafică, care reprezintă valorile de corelație Pearson între abundența relativă (transformare Hellinger) a speciilor și variabilele ecologice înregistrate în timpul perioadei hiemale, când structura comunităților de păsări este relativ stabilă (fig. 90).

Fiecare celulă din heatmap reprezintă direcția și intensitatea relației dintre o specie și o variabilă de mediu. Gradientul de culoare de la albastru la roșu reprezintă corelațiile (valori apropiate de -0,2 – nuanțele albastre), lipsa relațiilor lineare clare între specie și factor de mediu (culoare pală) și corelații pozitive (valori de până la aproximativ + 0,6 – galben spre portocaliu și roșu). O corelație pozitivă reflectă faptul că speciile sunt mai comune acolo unde factorul respectiv prezintă valori înalte, corelația negativă indică că specia scade în abundență pe măsură ce factorul de mediu crește în magnitudine sau că specia este bine adaptată la condiții de valori mici ale acelei variabile, iar corelațiile de ordin zero (albe sau galben pal) sugerează că specia nu este în mod clar legată de acel factor – este independentă la variațiile acelei variabile în timpul sezonului hiemal.

Analiza polifactorială relevă corelații semnificative ale speciilor cu astfel de variabile ca desimea de plantare (nar), suprafața livezii (sup), diametrul tulpinii (dtu), înălțimea tulpinii (htu), numărul de specii de plante superioare (nsp), vecinătatea pădurilor (vpă). Pentru majoritatea speciilor se evidențiază influența doar a unui sau a doi parametri. Însă asupra unor specii ca pițigoiul mare (parmaj), scatiul (carspi), mierla (turmer) influențează un șir de variabile, precum înălțimea și diametrul tulpinii, expoziția pantei, vecinătatea pădurilor.

Se evidențiază clusterizarea speciilor care răspund similar la gradienții de mediu, formând grupuri coerente din punct de vedere ecologic. În mod similar se observă clusterizarea pe axă a anumitor variabile ecologice, de exemplu, perimetrul (p) și suprafața livezilor (sup), diversitatea speciilor de plante (nsp) și gradul de acoperire cu iarbă (che) etc.

Frecvența celulelor albastru deschis și galben arată că majoritatea asocierilor sunt slab pozitive sau slab negative, sugerând că în sezonul hiemal speciile de păsări sunt reglate mai degrabă de factori multipli decât de un

singur factor de mediu dominant. Mai puține specii au asocieri moderat înalte (până la +0,6), sugerând asocieri mai puternice cu factori specifici.

Intervalul de corelații mai mic din perioada hiemală poate sugera că în timpul iernii păsările posedă o toleranță ecologică mai largă. Condițiile termice și deficitul de resurse din această perioadă a anului determină în mare măsură un comportament oportunist.

Per total se poate observa că abundența speciilor de păsări în livezi în timpul perioadei hiemale este moderat influențată de factorii de mediu menționați, unele specii având afinități mai puternice pentru anumite variabile, iar majoritatea având toleranțe ecologice largi, ceea ce reflectă constrângerile habitatului în perioada de iarnă.

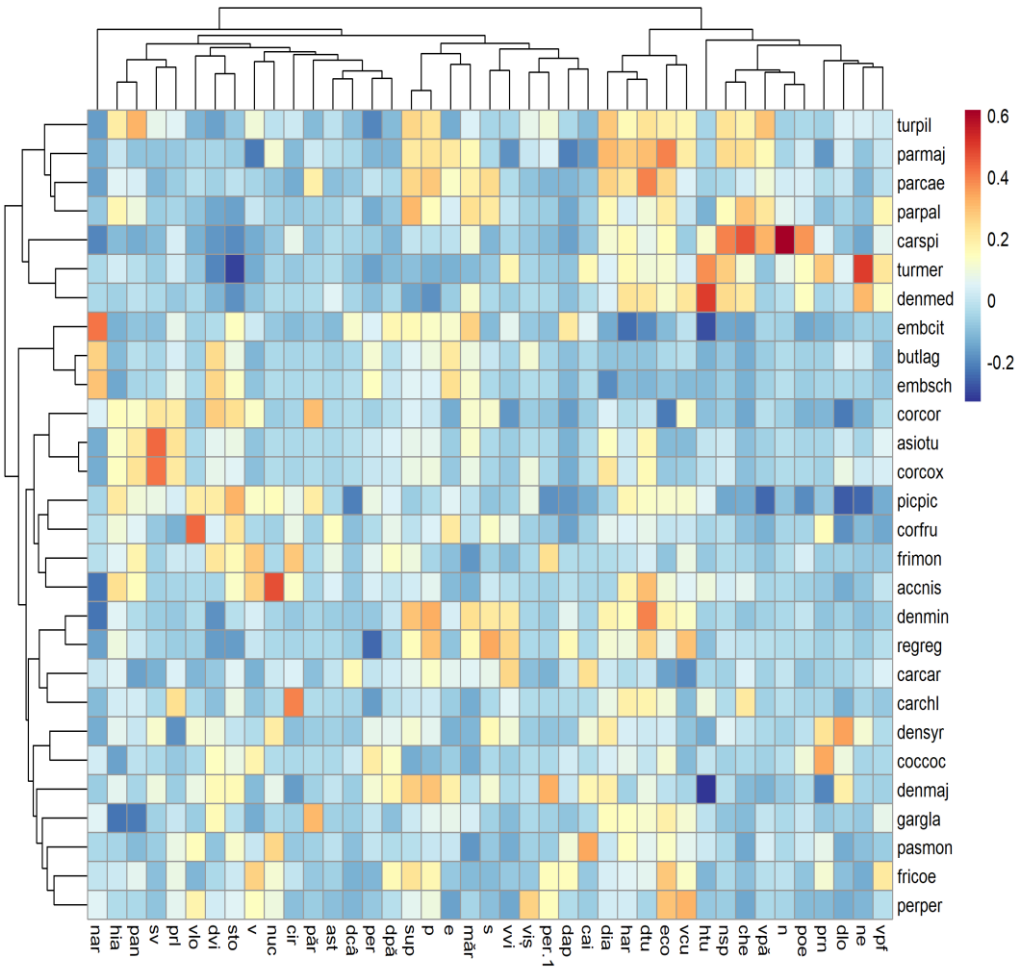


Figura 90. Influența factorilor ecologici asupra speciilor în perioada hiemală (abrevierile vezi în tab. 1 și Materiale și metode de studiu)

Aspect prevernal

Abundenţa. Cu toate că în aspect prevernal au loc migraţiile de primăvară şi păsările sunt mai puţin legate de biotop, ele manifestă totuşi anumite preferinţe în alegerea acestuia, fie doar pentru staţionare temporară. Astfel, abundenţa este favorizată de extinderea livezilor (suprafaţă, perimetru), vecinătatea perdelelor forestiere, înălţimea arborilor, şi este defavorizată de prezenţa cireşului şi a mărului, dar şi de pantele estice, vestice şi sud-vestice. Relaţia pozitivă a abundenţei păsărilor cu suprafaţa livezilor indică faptul, că „efectul de margine" aici, pur şi simplu nu funcţionează. De altfel, acest efect ar trebui să favorizeze livezile cu o suprafaţă mică, adică cu un perimetru relativ sporit (raportat la suprafaţă).

A = 354,4 + 1,5 sto – 2,3 v – 0,14 per + 47,3 har + 5,2 vpf – 2,2 cir – 2,3 sv + 9,8 sup – 1,6 e – 0,78 măr (R = 0,35)

Diversitatea specifică de asemenea e determinată de suprafaţa livezilor, precum și de vecinătatea biotopurilor silvice şi de înălţimea învelişului ierbos. Vecinătatea pădurilor atrage speciile silvice, iar învelişul ierbos favorizează speciile relaţionate cu el, adică cele ale spațiilor deschise și semideschise.

Dsp = 80,4 + 2,1 sup + 0,40 hia + 1,0 vpă (R = 0,24)

Aspect vernal

Abundenţa. În perioada clocitului gradul de ajustare a modelelor sporeşte simţitor, adică se simte o afinitate sporită faţă de biotop a păsărilor. La conturarea modelului distribuţiei avifaunei după abundenţă, conlucrează mai mulți factori ambientali laolaltă, precum sunt extinderea livezilor, esența pomicolă (prezenţa caisului, piersicului), învelişul ierbos, diametrul tulpinii, vecinătatea perdelelor forestiere. Pare contradictoriu raportul suprafaţă – perimetru cu sens opus, dar este de subînțeles aici preferinţa pentru livezi compacte ca formă (rotundă, pătrată), adică cu o suprafață maximă la un perimetru mic. De luat în consideraţie faptul, că majoritatea livezilor se învecinează preponderent cu alte livezi, care nu îmbogăţesc, de fapt avifauna.

A = 263,4 – 0,12 per + 9,0 sup + 3,8 dia + 2,4 cai + 280,3 htu – 5,8 dtu – 1,5 pie + 0,49 sto + 2,8 vpf (R = 0,49)

Diversitatea specifică se plăzmuieşte pe interferența unei game mai restrânse de gradienți ambientali decât în cazul abundenței avifaunei, ajungând totuși la același grad de ajustare a modelului – 49%. Gradienții fac parte atât din structura internă a livezilor ca învelișul ierbos, suprafața livezilor, prezența poienelor, esența pomicolă, cât și din anturajul peisagistic precum vecinătatea culturilor agricole. Fiecare dintre aceste componente ale mediului luate aparte, cât şi interferența lor comună contribuie la creşterea diversităţii specifice a avifaunei.

Dsp = 112,6 + 2,5 sup + 071 iar – 1,5 poi – 0,63 vcu + 0,61 viș (R = 0,49)

Graficul analizei polifactoriale pentru perioada vernală oferă o imagine a relațiilor ecologice care definesc comunitățile de păsări din livezi în timpul sezonului de reproducere, când este necesară asigurarea condițiilor de habitat pentru cuibărit și hrănire (fig. 91). Spre deosebire de asociațiile observate în perioada hiemală, această perioadă este caracterizată de tendințe mai polarizate și mai segregate la factorii de mediu, reflectate de intensitatea culorilor roșu și albastru în vizualizare. Baza acestei segregări constă în importanța vegetației, care acționează ca principalul determinant ecologic. Se observă că anumite variabile cum sunt vecinătatea pădurilor (vpă) și distanța până la localități (dlo) prezintă corelații puternic pozitive cu diferite specii cuibăritoare precum presura galbenă (embcit), sturzul cântător (turphi), fazanul (phacol), respectiv presura de grădină (embhor) și fâsa de pădure (anttri). De asemenea, se evidențiază predilecția pronunțată a unor specii precum silvia cu cap negru (sylatr) și silvia mică (sylcur) pentru livezile de vișin, fapt ce ar putea fi explicat prin disponibilitatea fructelor specifice esențiale în dieta silviilor în timpul verii. Pe de altă parte se remarcă corelații negative între specii precum presura galbenă (embcit), botgros (coccoc), florinte (carchl) și factori cum sunt suprafața totală a livezilor (sto) și distanța până la păduri (dpă). Aceasta sugerează o preferință a acestora pentru livezile mici și fragmentate, livezile mari asociindu-se cu o utilizare mai intensivă a pesticidelor și cu o lipsă a vegetației de sub-etaj. În ceea ce privește variabila dpă, corelația negativă subliniază că abundența acestor specii scade pe măsură ce livezile se află mai departe de zonele forestiere.

Spre deosebire de perioada hiemala, s-a înregistrat clusterizarea pe axă a mult mai multe variabile ecologice, precum diametrul tulpinii (dtu) și înălțimea arborilor (har), înălțimea stratului ierbos (hia) și unghiul de pantă (pan), distanța până la pădure (dpă) și suprafața totală a grupului de livezi (sto), prezența stratului arbustiv (ast) și cota poienilor (poe) etc.

În contrast cu aspectul hiemal, graficul din perioada sezonului de reproducere prezintă corelații cu limite mai largi, variabilele de mediu care au la bază vegetația fiind un factor determinant în acest sens. Speciile își selectează riguros microhabitatul optim pentru cuibărit și hrănire, proximitatea față de habitate naturale precum pădurile având un rol important în configurarea distribuției lor.

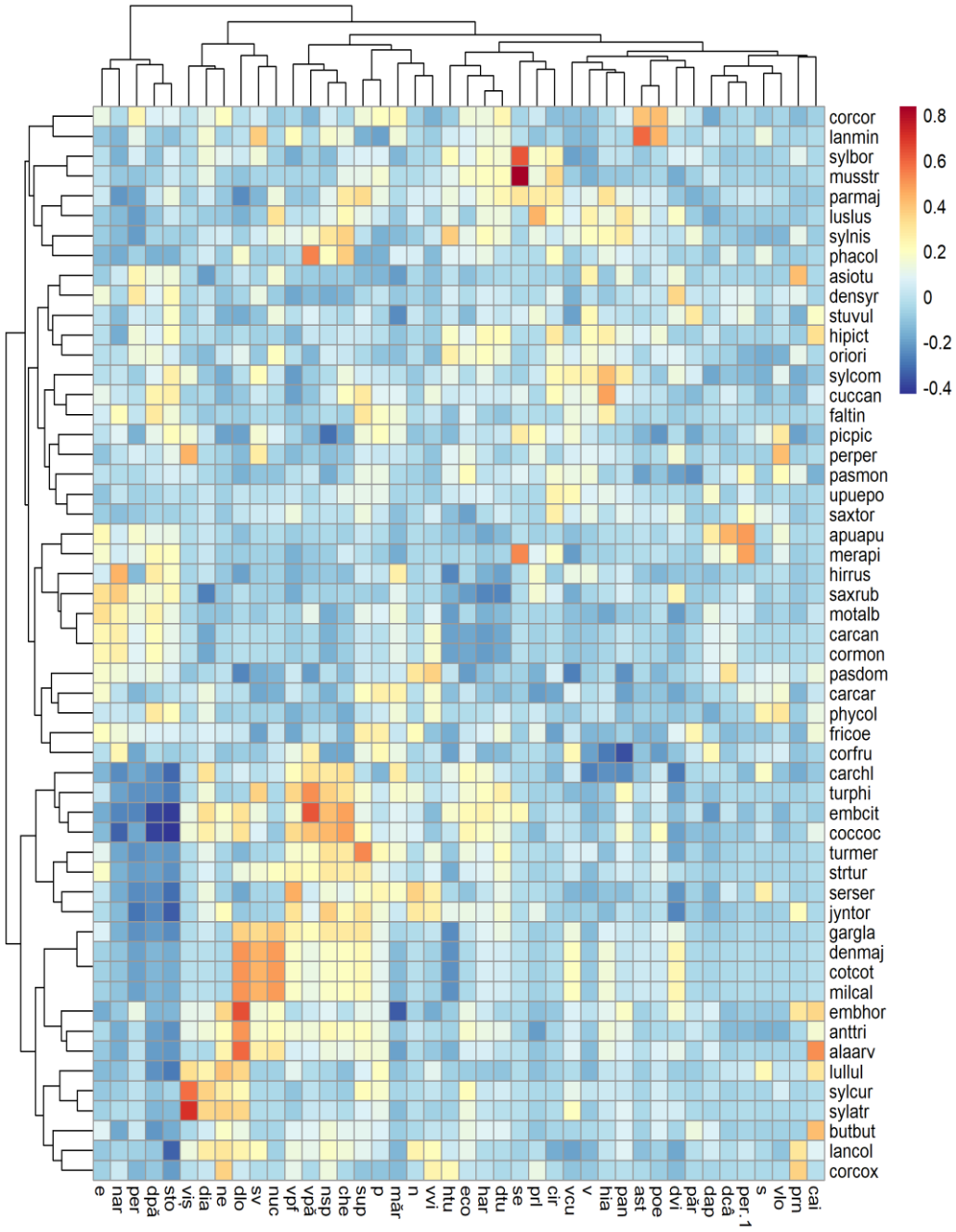


Figura 91. Influența factorilor ecologici asupra speciilor în perioada vernală (abrevierile vezi în tab. 1 și Materiale și metode de studiu)

Aspect serotinal

Deşi avifauna devine mai mobilă în spaţiu, aspectul serotinal nu aduce mari schimbări în raportul gradienţilor ambientali.

Abundenţa avifaunei e axată pe astfel de factori ca mărimea arborilor (înălţime), stratul ierbos (gradul de înţelenire), cel peisagistic (vecinătatea câmpurilor agricole) şi direcţia pantei. Nu contează, că unele variabile sunt cu semn negativ, ele oricum reprezintă realități obiective. Astfel, şi în cazul dat determinanţi devin trei gradienţi principali: arboricol, ierbos şi peisagistic.

A = 386,4 – 3,6 se + 1,5 iar + 40,3 har – 1,9 vcu (R = 0,31)

Diversitatea specifică a avifaunei în această perioadă este determinată de suprafaţa livezii, esența pomicolă – prezenţa cireşului, nucului și a piersicului, panta sud-estică şi vecinătatea câmpurilor agricole. Piersicul, având o structură spaţială simplă datorită modelului coroanei şi tipului de ramificare, posedă o capacitate ecologică redusă. Astfel, la întregirea diversităţii specifice conlucrează cei mai diferiți gradienți ambientali, de la extinderea livezilor, esența pomicolă şi până la axa peisagistică „silvic – antropic". De data aceasta lipsește structura stratului arboricol şi a celui ierbos.

Dsp = 109,9 – 1,1 se + 1,6 sup + 0,51 cir – 0,14 dcâ + 0,42 nuc – 0,37 pie (R = 0,38)

Aspect autumnal

Abundenţa. Aspectul autumnal aduce o bună ajustare a modelelor distribuţiei păsărilor în livezi pe fondul reducerii abundenţei lor totale. La aceasta contribuie o bună parte din gradienţii ambientali analizaţi. Astfel, la creşterea abundenţei conlucrează extinderea livezilor, unghiul de pantă, stratul arbustiv, esența pomicolă şi înălţimea arborilor. Atât stratul arbustiv, cât şi cele două esenţe pomicole (părul şi gutuiul) influențează în sens negativ abundența avifaunei, relații greu de explicat, de altfel. Stratul arbustiv fiind foarte slab prezentat, mai mult absent în livezi, probabil lasă posibilitatea unei colinearități cu alți gradienți ai mediului.

A = 53,2 + 1,5 sup + 4,1 pan - 3,6 ast – 0,56 păr + 7,4 har – 0,82 gut (R = 0,42)

Diversitatea specifică este determinată aproximativ de acelaşi raport al gradienţilor ambientali, cu excepţia dispariției esențelor pomicole, apariția direcției de expunere a pantei și perimetrul livezilor. Astfel, în acest aspect fenologic se constată cea mai bună asemănare a gradienţilor pentru determinarea atât a abundenţei, cât şi a diversităţii ei specifice.

Dsp = 51,3 + 1,8 sup + 6,0 pan – 3,9 ast – 0,53 per - 0,20 v + 6,6 har (R = 0,42)

Generalizând gradul de ajustare a modelelor distribuţiei biocenotice a comunităţilor de păsări în livezi (care arată cota populaţiei de păsări, determinată de aceste modele), obţinem un tablou bine definit (fig. 86). În urma analizei acestuia, se desprind următoarele concluzii:

1. Diversitatea specifică a avifaunei livezilor se ajustează mai bine decât abundenţa totală a ei, cu excepția aspectului prevernal.

2. Gradul ajustării modelelor avifaunei, care poate servi ca un echivalent al afinității ei biocenotice, descrie două vârfuri: unul mai puternic în perioada clocitului şi altul mai slab în aspect hiemal. Unii autori remarcă un singur vârf al acestui grad de ajustare a modelelor distribuţiei biocenotice pentru păduricile insulare din spaţiul agricol – la etapa clocitului (Kurlavicius, 1986). Al doilea vârf din cazul nostru, în aspect hiemal, este cauzat de relativa stabilitate biocenotică a păsărilor în această perioadă. Migraţiile sezoniere, decurgând în mare grabă, nu permit alegerea livezilor strict preferate, pe când în timpul iernii păsările au timp și necesitatea s-o facă.

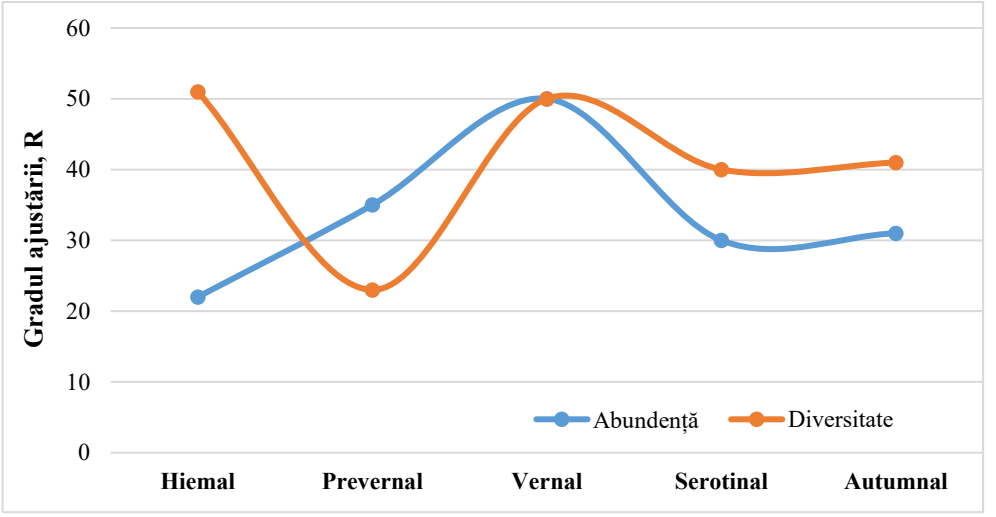


Figura 92. Gradul de ajustare a modelelor lineare de distribuţie a avifaunei livezilor

3. Gradul ajustării modelelor abundenței și diversității specifice a avifaunei oscilează în aceeași fază de primăvară până în toamnă și iarnă, pentru ca doar spre primăvară să oscileze în fază contrară.

4. Gradul ajustării modelelor variază aproape în fază contrară cu abundenţa totală a avifaunei în livezi (vezi fig. 21). Explozia demografică a păsărilor în aspectele prevernal şi serotinal nu permite evidenţierea afinităţilor faţă de gradienţii analizaţi. Astfel, stolurile gigantice de vrăbii de

casă şi corvide staţionează în livezi după etapa clocitului nu în funcţie de structura lor, ci mai degrabă în funcție de anturajul lor peisagistic.

4.3.2. Modelarea distribuției speciilor de păsări

Deoarece abundenţa şi diversitatea specifică a comunităţilor de păsări se compune din abundenţa fiecărei specii în parte, este lesne a le analiza şi separat, pentru a înţelege aportul fiecăreia în comunitate. Cu atât mai mult, este importantă cunoașterea fiecărei specii în parte, deoarece preferințele lor ecologice fiind diferite, deseori chiar contrare, ele se pot anihila reciproc în tabloul general al avifaunei oricărui teritoriu.

Aspect hiemal. Cu toate că pe timpul iernii abundenţa avifaunei este redusă, iar mobilitatea ei teritorială e sporită, s-a reuşit totuşi conturarea unor tendinţe de orientare a păsărilor în câmpul gradienţilor ambientali în modele destul de bine ajustate.

Piţigoiul mare se axează pe gradientul desimii coronamentului şi pe cel al esenţei pomicole. Astfel, aceşti doi factori sunt definitorii în conturarea mediului trofic şi de protecţie, necesar vieţii acestei păsări pe timpul iernii, când coroanele arborilor sunt despuiate complet de frunziş, iar învelişul ierbos este, de obicei, acoperit de zăpadă. Ceilalţi gradienţi ambientali sunt fie neînsemnaţi, fie satisfăcători în întregul spectru al livezilor studiate, și nu prezintă un impact statistic semnificativ asupra distribuţiei speciei. Asta nu înseamnă, că ei nu influențează densitatea speciei, dar însuși faptul că sunt prezenți pretutindeni nu permite evidențierea impactului lor.

Parmaj = 149,5 + 3,8 des + 1,2 măr (R = 0,27)

Presura galbenă se axează pe densitatea de plantare a pomilor şi extinderea livezilor. Primul criteriu nu înseamnă o cuvertură arboricolă sporită, ci din contra, reprezentând, de obicei, livezile tinere, de tip intensiv, au coroane reduse ca volum, la fel şi înălţimea. Aşadar, această specie preferă livezi extinse ca suprafaţă şi semideschise, luminoase.

Embcit = 85,9 + 0,16 nar + 5,2 sup (R = 0,19)

Coţofana prezintă o bună afinitate faţă de habitat în aspect hiemal, axându-se pe extinderea livezilor, esenţele pomicole şi gradientul antropic (vecinătatea câmpurilor agricole şi a localităţilor). Astfel, fiind o specie sinantropică e favorizată de acest anturaj peisagistic, unde-şi găseşte hrană şi adăpost.

Picpic = 93,0 – 0,60 dcâ + 1,4 cir + 0,48 sto – 0,042 dlo (R = 0,31)

Piţigoiul albastru şi-a axat nişa pe extinderea livezilor (exprimată prin perimetrul lor) şi pe mărimea arborilor (exprimată prin diametrul tulpinii acestora). Aceşti gradienţi ambientali apropie livezile de mediul silvic, caracteristic traiului acestei specii de păsări.

Parcae = 94,9 + 4,9 dtu +0,050 per (R = 0,19)

Ciocănitoarea pestriţă mare se axează pe gradienţii mărimii arborilor (diametrul şi înălţimea tulpinii) şi pe cel al esenţei pomicole. Livezile bătrâne oferă ca sursă de hrană o entomofaună xilofagă destul de bogată. Livezile de cais oferă sâmburii din fructele rămase pe crengi, pe care pasărea-i sparge, fixându-i în diverse crăpături şi alte cavităţi. Relaţia inversă a abundenţei acestei ciocănitori cu înălţimea tulpinii se explică prin faptul, că pomii bătrâni, au, ca regulă, crengile lăsate mult în jos pe lângă tulpină. Aşadar, aparent au tulpină joasă.

Denmaj = 155,5 + 7,2 dtu + 2,0 cai – 262,0 htu (R = 0,24)

Vrabia de câmp prezintă o slabă afinitate faţă de biotop în timpul iernii, axându-se pe gradientul antropic (apropierea de localităţi) şi cel specific (esenţe pomicole). De ce o atrag anume livezile de nuc şi cais - e greu de explicat, dar, fără îndoială, că acolo îşi găseşte condiţii trofice şi de protecţie necesare.

Pasmon = 40,0 + 1,6 cai + 1,3 nuc – 0,031 dlo (R = 0,13)

Mierla pare să prefere o vizibilitate sporită a spaţiului de sub coroane, prezentând atât relaţii probate statistic pozitive cu înălţimea tulpinilor până la primele crengi, cât şi relaţii negative cu prezenţa arbuştilor. Pantele de nord-est, de asemenea creează anumite condiţii microclimatice şi de vizibilitate potrivită pentru această pasăre. În sprijinul concluziei respective vine şi lipsa totală a mierlei pe timpul iernii în livezile palmetă, care prezintă mai curând un mediu arbustiv decât arboricol, un mediu fără vizibilitate suficientă la nivelul solului. De altfel, interpretarea rezultatelor obţinute poate fi diferită.

Turmer = 113,7 + 196,9 hta – 11,3 ast + 0,09 ne (R = 0,32)

Piţigoiul sur se axează pe extinderea livezilor, stratul ierbos şi unghiul de pantă. Învelişul ierbos oferă hrană, suprafaţa mare a livezii – continuitatea biotopului, iar panta sudică – încălzirea lui pe timpul iernii.

Parpal = 43,9 + 2,9 sup + 0,72 iar + 0,76 s (R = 0,24)

Ciocănitoarea pestriţă mică prezintă o bună afinitate faţă de biotop, axându-se pe mărimea pomilor (diametrul tulpinii), extinderea livezilor, esenţele pomicole (prezenţa mărului) şi ambianţa peisagistică (depărtarea de sursele de apă). Astfel, se reliefează o nişă mai degrabă silvică cu toate că e greu explicabilă evitarea vecinătăţii perdelelor forestiere.

Denmin = 69,2 + 2,7 dtu + 0,32 măr + 0,066 dap – 0,82 vpf + 1,2 sup (R = 0,34)

Aspect prevernal.

Sticletele se axează pe un complex din trei gradienţi ambientali: peisagistic (apropierea apelor), densitatea de plantare şi esenţa pomicolă. Astfel, sticleţii aleg plantaţiile rarefiate, care, de obicei sunt cele bătrâne, pe când cele tinere, din contra, fiind cu densitate sporită de plantare. Pentru sticlete, ca şi pentru presura galbenă, livezile de gutui întrunesc anumite elemente structurale slab vizibile cu ochiul liber, care-l atrag.

Carcar = 362,0 – 0,32 dap – 0,18 nar + 4,7 gut (R = 0,17)

Vrabia de câmp are preferinţe specifice faţă de esenţele pomicole, agreând prezenţa gutuiului şi evitând-o pe cea a nucului (spre deosebire de perioada de toamnă, când agreează aceste livezi). Datorită coronamentului rarefiat nucul nu le oferă vrăbiilor condiţiile de protecţie atât de necesare contra prădătorilor aerului în timpul iernii. Preferinţa densităţii reduse de plantare înseamnă livezile bătrâne, de tip clasic, care pezintă un coronament mai des, deci și mai protector. Așadar, densitatea de plantare a pomilor în livezi, în cazul nostru nu oglindește și preferințele păsărilor pentru desimea coronamentului, care mai degrabă este relaționat invers cu primul. Livezile tinere, având o densitate sporită de plantare, oferă coroane simple și invers, livezile clasice, bătrâne cu o plantare degajată au coroane masive și dese.

Pasmon – 277,4 + 6,2 gut – 2,5 nuc – 0,19 nar (R = 0,15)

Graurul prezintă o foarte slabă afinitate faţă de biotop în livezi, afinitate bazată pe un strat ierbos bine dezvoltat şi o slabă înclinare a pantei. O astfel de preferinţă e explicabilă, fiind ştiut faptul, că ei preferă să culeagă hrana printre ierburile din livezile înţelenite şi luncile umede.

Stuvul = 62,2 + 0,86 iar – 10,7 pan (R = 0,09)

Piţigoiul mare prezintă o afinitate scăzută faţă de biotop în această perioadă, manifestându-se nici ca o specie silvică, nici ca una sinantropică, dar axată pe extinderea livezilor şi esenţa pomicolă. De fapt, e o specie polivalentă, întâlnindu-se în mai multe tipuri de biotopuri.

Parmaj = 65,4 + 6,0 sup + 5,1 gut (R = 0,13)

Presura galbenă (fig. 93) conturează o nişă ecologică bine definită, bazată pe gradientul esenţei pomicole, stratul ierbos (înălţimea ierbii) şi cel silvic (vecinătatea pădurilor, perdelelor forestiere de protecţie, depărtarea de localităţi), extinderea livezilor. Astfel, fiind o specie de lizieră, presura galbenă trasează principalele coordinate ale acestui mediu.

Embcit = 126,8 + 5,3 gut + 1,6 hia + 3,5 vpă + 2,7 vpf = 0,043 dlo + 3,9 up (R = 0,32)



Figura 93. Presură galbenă în aspect prevernal (foto T. Țibuleac)

Florintele prezintă predilecție față de prezența nucului şi a gutuiului, dar şi de vecinătatea pădurilor. Chiar dacă faptul în sine e conjunctura preferată a gradienţilor, asta nu înseamnă că în restul livezilor el nu se întâlneşte. Ba se întâlneşte, dar în efective reduse sau fără a demonstra o predilecţie deosebită faţă de esenţa pomicolă.

Carchl = 53,8 + 2,7 nuc + 4,9 gut + 3,0 vpă (R = 0,24)

Cioara grivă îmbină în nişa sa ecologică astfel de gradienţi ca continuitatea biotopului (vecinătatea altor livezi) şi suprafaţa lor sporită, înălţimea tulpinii pomilor, stratul ierbos variat, evitând totodată pantele nordice şi nord-estice. Mai include gradientul antropic, exprimat prin atitudinea negativă faţă de vecinătatea pădurilor. Astfel, cioara grivă îşi conturează o nişă ecologică destul de polivalentă pentru perioada clocitului când aceasta bate la uşă.

Corcor = 282,7 = 2,7 vli – 2,2 ne – 2,3 n – 3,2 vpă + 11,0 nsp + 4,5 sup + 218,2 htu (R = 0,31)

Pitulicea mică prezintă o foarte bună afinitate faţă de biotop în livezi, îmbinând în nişa sa o serie de gradienţi, precum e cel arbustiv, esenţă pomicolă, peisagistic (vecinătatea pădurilor, a perdelelor forestiere şi mărăcinişurilor) şi pe cel ierbos. E o nişă tipică a luminişurilor din păduri, pe care o ocupă în biotopul ei de origine.

Phycol = 109,1 = 16,5 ast + 3,7 vpf + 4,3 gut + 2,2 vmă + 1,1 hia + 2,6 vpă (R = 0,50).

Sturzul cântător intercalează în nişa sa o gamă largă de gradienţi, dar cu trei direcţii principale: extindere (suprafaţa livezilor), înţelenire şi vecinătatea pădurilor. Acestea sunt preferințele unei specii tipic silvice.

Turphi = 102,0 + 6,4 sup + 1,9 hia + 1,6 e + 3,0 vpă – 0,74 măr + 2,5 vpf (R = 0,32)

Piţigoiul albastru se plasează într-o nişă bazată pe gradientul silvic, extinderea livezilor şi unghiul de pantă. Gradientul silvic include atât vecinătatea pădurilor, cât şi depărtarea de localităţi, variabile corelaționate invers. E o nişă a speciilor silvice ieşite în spaţiile limitrofe, păstrând însă preferinţele principale caracteristice acelui habitat.

Parcae = 90,6 + 3,2 vpă - 0,041 per – 8,7 pan + 0,031 dlo (R = 0,30).

Fâsa de pădure îmbină trei gradienţi tipici ai unei specii de lizieră silvică: extinderea habitatului, gradul de înţelenire a lui și vecinătatea pădurilor. Este agreat și unghiul de pantă sporit. Vecinătatea pădurilor este exprimată prin depărtarea de localități, ambele reprezentând direcții opuse ale aceluiași vector „silvic – antropic”.

Anttri = 109,9 + 15,0 pan + 0,050 dlo + 3,9 sup + 0,89 iar (R = 0,23)

Cucuveaua (fig. 94) conturează o nişă axată pe continuitatea biotopului (vecinătatea altor livezi), pe mărimea arborilor (diametrul tulpinii) şi pe lipsa stratului arbustiv. Ultimul factor, credem, favorizează o vizibilitate sporită pe sub coroane în perspectiva vânătorii de rozătoare.

Athnoc = 104,7 + 1,7 vli + 4,8 dtu – 9,9 ast (R = 0,23)



Figura 94. Cucuvea – juvenil în perioada vernală (foto V. Nistreanu)

Botgrosul prezintă o foarte bună afinitate faţă de biotop în livezi, intercalând diverşi gradienţi: esenţă pomicolă, silvic, ierbos şi relief (unghiul de pantă). Distanţa de localităţi vorbeşte de prudenţa lor sporită faţă de prezenţa umană. Stratul ierbos dens şi înălţimea sporită a ierbii, indiscutabil, creează baza nutritivă în această perioadă.

Coccoc = 85,0 + 4,8 gut + 0,047 dlo + 0,78 hia + 0,68 iar – 0,69 ne (R = 0,56)

Măcăleandrul (fig. 95) îmbină următorii gradienţi: esenţa pomicolă, diversitatea specifică a stratului ierbos, direcţia pantei şi gradientul silvic (vecinătatea perdelelor forestiere de protecţie). Fiind o specie arbustivă din mediul silvic, alege o conjunctură de gradienţi apropiată celei de origine. Preferința pantelor de sud – vest, la sigur, favorizează un microclimat mai cald, favorabil unei specii arbustive, cum e măcăleandrul.

Erirub = 41,0 + 4,6 gut + 4,4 nsp + 0,74 sv + 1,3 vpf (R = 0,51).



Figura 95. Măcăleandrul – specie arbustivă (foto V. Sîtnic)

Corbul este o prezenţă ocazională în livezi, dar totuşi le alege pe cele extinse ca suprafaţă şi înţelenite. Aşadar, se axează pe gradienţi apropiaţi mediului său de origine – cel silvic. Deoarece apare ocazional în livezi, prezintă o ajustare redusă a modelului.

Corcox = 6,6 + 0,38 sup + 0,61 nsp (R = 0,12)

Aspect vernal.

Vrabia de câmp are preferinţe faţă de biotop asemănătoare cu cea de casă: gradientul antropic (vecinătatea localităţilor, viilor) şi cel specific (prezenţa cireşului). Motivaţia în ambele cazuri rămânând aproximativ aceeaşi – în afară de factorul trofic şi de protecţie, prezenţa scorburilor şi cavităţilor pentru cuibărit. Dacă vrabia de casă, după cum a fost menţionat mai sus, e capabilă să construiască și cuiburi sferice în ramurile pomilor, atunci cea de câmp ştie s-o facă doar în cavităţi.

Pasmon = 244,4 + 8,4 vlo + 2,3 cir – 0,17 dvi (R = 0,15)

Florintele şi-a bazat nişa pe doi gradienţi ambientali, fiind favorizat de prezenţa învelişului ierbos din livezi şi defavorizat de unghiul de pantă. Hrănindu-şi puii preponderent cu hrană vegetală, el găseşte condiţii optime în livezile înţelenite cu multe ierburi. Înclinarea sporită a pantei determină un şir de inconveniente, atât ca microclimat, cât şi ca desime a coronamentului şi chiar abundenţa învelişului ierbos.

Carchl = 120,4 + 2,6 iar – 20,7 pan (R = 0,26)

Vrabia de casă se axează în livezi, după cum e şi firesc, pe vecinătatea mediului antropic (localităţi, vii), pe esenţa pomicolă și direcţia pantei. După cum a fost remarcat mai sus, în livezile de cais vrăbiile vin din localităţile învecinate pentru a colecta omizi ca să-şi hrănească puii. Vecinătatea viilor, probabil le oferă o protecţie sporită faţă de prădătorii aerului, ca habitat arbustiv cu o desime sporită.

Pasdom = 128,3 + 4,7 vvi + 3,0 n + 3,4 cai – 0,061 dlo (R = 0,27)

Cinteza îşi clădeşte nişa în perioada clocitului bazându-se pe următorii gradienţi: mărimea arborilor (diametrul şi înălţimea tulpinii), esenţă pomicolă (cais, cireş) şi direcţia pantei (sud-vest). Se evidenţiază o tendinţă aparent contradictorie faţă de mărimea arborilor din livezi. Aceasta se explica prin faptul, ca cintezele preferă livezile mature, cu tulpini groase, dar cu un spaţiu redus de sub coroană, care creează un mediu protector aici, apropiat celui silvic. Or, un spaţiu mai mare între suprafaţa solului, de unde colectează hrana şi coronamentul unde-şi are cuibul, ar prezenta un pericol din partea prădătorilor aerului. Preferinţele specifice pentru diferite esenţe pomicole sunt determinate de structura coronamentului şi modul de ramificare al pomilor, factori care pot favoriza sau nu instalarea cuiburilor, precum și posibilitatea mascării lor. Cireșul nu este favorabil cuibăritului cintezei atât din cauza ramificărilor degajate, cât și a scoarței lucioase, care nu permit fixarea și mascarea cuiburilor.

Fricoe = 216,4 + 11,2 dtu – 2,5 sv +3,5 cai – 335,3 htu – 2,1cir (R = 0,27)

Sticletele (fig. 96) se axează pe esenţa pomicolă, direcţia pantei şi densitatea plantării. În livezile de măr cu ramuri dese el găseşte condiţii propice pentru fixarea şi mascarea cuiburilor, iar livezile tinere ori mai

adulte, de tip palmetă, care se caracterizează printr-o densitate sporită de plantare, dar și printr-o coroană simplă, redusă ca volum, nu convin acestor păsări din cauza lipsei siguranţei cuibului şi a bazei nutritive. Rămâne greu explicabilă evitarea pantelor sud–vestice în perioada clocitului.

Carcar = 152,5 + 1,4 măr – 2,3 sv – 0,15 nar (R = 0,14)



Figura 96. Sticletele preferă livezile de măr (foto V. Sîtnic)

Silvia porumbacă preferă un spaţiu de sub coroană sporit (înălţimea tulpinii) şi un înveliș ierbos bine dezvoltat (contrar celei de grădină, în sens pozitiv). Nu agreează pantele nordice şi prezenţa poienilor mari. Astfel, fiind o specie mai arbustivă, decât silvia de zăvoi, preferă spaţii luminoase pe sub coroane şi un înveliș ierbos bine dezvoltat. Poienile mari, credem nu asigură siguranța necesară, dar nici loc bun pentru instalarea cuibului.

Sylnis = 166,6 + 2,3 iar + 313,1 htu – 2,5 n – 4,3 poi (R = 0,29)

Graurul se axează pe extinderea livezilor, gradientul esenţei pomicole şi cel peisagistic (nu agreează vecinătatea culturilor agricole). Cuibărind rar în livezi din cauza lipsei scorburilor, graurii vin aici din localităţile învecinate doar pentru dobândirea hranei, de aceea aleg livezile care le-o asigură.

Stuvul = 65,1 – 2,2 vcu + 1,8 nuc + 4,5 sup + 2,3 cai (R = 0,19)

Sfrânciocul roşiatic (fig. 97) prezintă o bună afinitate faţă de biotop în livezi, antrenând o gamă largă de gradienţi, ca extinderea livezilor, cel peisagistic (vecinătatea câmpurilor agricole), esenţa pomicolă, stratul ierbos (înălţimea ierbii) şi prezenţa poienilor. Această conjunctură creează o ambianţă specifică, cu intimitatea, dar şi baza nutritivă necesare, îndeosebi

iarba înaltă şi esenţele preferate (cais, prun și vișin), care întreţin o bogata entomofaună de talie mare. De aceea și gradul de ajustare a modelului este destul de ridicat.

Lancol = 251,9 – 1,1 sto – 3,0 vcu + 2,9 cai + 1,4 prn + 1,3 hia + 2,4 viș - 3,9 poi (R = 0,39)



Figura 97. Sfrâncioc roșiatic cu preferințe pentru terenurile agricole învecinate (foto V. Nistreanu)

Presura galbenă preferă înălţimea sporită a tulpinii, vecinătatea pădurilor şi depărtarea de localităţi. Toate aceste variabile ale mediului configurează o nișă ecologică a spaţiilor semideschise, mai degrabă de lizieră. Astfel, dacă în timpul iernii această pasăre pare să se apropie mai mult de localităţi sau de câmpuri deschise și ierboase, în vremea clocitului preferă pădurile.

Embcit = 151,9 + 5,6 vpă + 238,7 htu + 0,051 dlo (R = 0,33)

Grangurul preferă în livezi un spațiu amplu sub coroanele pomilor, precum și depărtarea de localități, adică apropierea de păduri și polii opuși ai direcției pantelor spre „est–vest”. Fiind o specie destul de timidă și prudentă se simte mai sigur în apropierea pădurilor, unde se retrage în caz de pericol. Spațiul sporit de sub coroane apropie livezile de nișa lui tipică, silvică – luminișurile din pădure. Rămâne mai greu explicabilă preferința direcțiilor contrare de înclinație a pantei livezilor. În orice caz, dacă el alege anume o astfel de combinație a gradienților ambientali, înseamnă că asta și este nișa lui preferată în perioada clocitului în livezi.

Oriori = 276,3 + 392,4 htu + 1,3 v + 0,062 dlo + 1,1 e (R = 0,21)

Botgrosul se axează pe doi gradienţi ambientali principali: gradul de dezvoltare a învelişului ierbos şi apropierea surselor de apă deschise. Primul creează baza nutritivă necesară creşterii puilor, iar al doilea poate prezenta și o relație corelativă cu apropierea pădurilor, unde se retrage la orice amenințare. Totodată, și apropierea surselor de apă este preferată.

Coccoc = 40,7 + 1,2 iar – 0,045 dap (R = 0,24)

Silvia de câmp prezintă o bună afinitate ecologică în livezi, evidenţiind o nişă bazată pe următorii gradienţi: extinderea livezilor, cel ierbos (atât gradul de înţelenire, cât şi înălţimea ierbii), peisagistic (vecinătatea culturilor agricole) și de relief (direcţie a pantei). Fiind o specie a spaţiilor semideschise, după cum vedem, alege livezile apropiate acestui deziderat. O deosebită atracţie manifesta faţă de învelişul ierbos, de care e foarte ataşată. Direcția de sud–vest a pantei de înclinare a livezii creează condiții de lumină și căldură specifice spațiilor deschise.

Sylcom = 182,3 + 0,65 sto + 1,1 iar + 1,7 vcu + 1,2 hia + 1,2 sv (R = 0,31)

Pitulicea mică preferă livezile mature de tip clasic cu diametru sporit al tulpinii, cu precădere din vecinătatea pădurilor și a surselor deschise de apă, precum și prezența caisului. Toate aceste variabile creează o nișă specifică luminișurilor din păduri, precum și lizierelor silvice. Livezile intensive sunt ocolite de această specie, pentru că nu le-ar crea mediul bine definit.

Phycol = 134,9 + 0,083 vpă + 2,6 cai + 2,3 dia – 0,17 dap (R = 0,27)



Figura 98. Coțofana – specie sinantropică (fotoT. Țibuleac)

Coţofana, fiind o specie sinantropică, se axează, firesc pe gradientul antropic (vecinătatea localităţilor), pe direcţia pantei şi pe cel ierbos, preferând diversitatea specifică redusă (fig. 98). Astfel, coţofana alege cu precădere zona urbană, adică apropierea localităţilor, cuibărind prin pomii înalţi şi deşi din livezile apropiate, precum sunt: nucii, perii, prunii. Nu excludem, că datorită unei relații corelative inverse între mărimea pomilor și diversitatea învelișului ierbos, coțofana evită învelișul ierbos divers, cu toate că n-ar avea nici un motiv logic s-o facă.

Picpic = 154,9 + 7,3 vlo – 9,8 nsp + 1,7 sv + 3,1 se (R = 0,30)

Presura de grădină prezintă o bună afinitate ecologică, axându-se pe gradienţii esenței pomicole, orientării pantei şi spaţiului redus de sub coroane. Spaţiul redus de sub coroane, probabil creează siguranţă faţă de prădătorii aerului. Plasarea pe extremele axei direcționale a pantei „ne – sv„ reflectă anumite preferințe favorabile de microclimat. Faptul, că această specie, de exemplu era deosebit de abundentă în livezile de cais dominante din complexul agricol Cruglic, lipsind cu desăvârşire în complexul silvic Lozova, unde domină livezile de măr, poate aduce anumite perturbări în interpretarea datelor. De exemplu, nu vedem nici un motiv în evitarea livezilor de măr de către această pasăre, în afară de anturajul său peisagistic predominant silvic, care n-a găsit reflectare în model. De aceea gradul destul de ajustat al modelului distribuției speciei (36%) încă nu garantează luarea în considerație a istoricului formării avifaunei unei biocenoze concrete. Cel puțin modelul reflectă o realitate obiectivă, care la rândul său ridică alte semne de întrebare.

Embhor = 166,9 + 2,6 cai – 0,82 măr + 1,2 ne – 158,8 htu + 1,0 sv (R = 0,36)

Piţigoiul mare prezintă o afinitate destul de puternica faţă de biotop, fiind axat pe mai mulţi gradienţi ca: extinderea livezilor, stratul ierbos, anturajul peisagistic, direcţia pantei şi esenţa pomicolă (fig. 99). Această conjunctură de gradienţi creează ambianţa necesară clocitului acestei specii destul de oportuniste. Învelişul ierbos şi mărăcinişurile fac parte din nişa lui ecologică, iar afinitatea faţă de livezile de cireş poate fi explicată prin prezenţa cavităţilor bune pentru cuibărit. Pantele de est convin activității sale matinale în vremea clocitului.

Parmaj = 75,1 + 5,9 sup + 2,3 vmă + 1,4 cir + 0,87 iar + 0,75 e (R = 0,31)



Figura 99. Piţigoiul mare – axat pe mai mulți gradienți (fotoT. Țibuleac)

Frunzăriţa galbenă, ca specie de coroană preferă livezi extinse ca suprafaţă, prezenţa caisului şi a copacilor viguroşi, în general exprimată prin diametrul sporit al tulpinii. Astfel, livezile mature şi extinse creează, bineînţeles un mediu apropiat celui silvic pentru o specie destul de timidă cum e aceasta.

Hipict = 89,3 + 2,4 cai + 3,3 dtu + 0,32 sto (R = 0,26)

Cioara grivă, contrar celei de semănătură, demonstrează o afinitate sporită faţă de biotop, deoarece nu numai că vizitează livezile, dar şi cuibăreşte aici. Ea se axează pe gradientul arboricol (diametrul tulpinii), cel peisagistic (apropierea apei şi a pădurilor), extinderea livezilor (perimetru sporit, vecinătatea altor livezi) şi direcţia pantei (ca şi cioara de semănătură nu agreează panta vestică). Cu toate că în aria de studiu a fost întâlnită la cuibărit cu precădere în zona urbană – în apropierea Chişinăului (Durlești), în livezi bătrâne de măr şi păr, în modelul obținut nu este oglindit factorul antropic.

Corcor = 156,4 + 0,087 vpă – 0,27 dap + 0,069 per + 1,2 vli + 3,4 dtu – 0,61 v (R = 0,46)

Cioara de semănătură, deoarece nu clocește în livezi, prezintă o afinitate scăzută faţă de biotop, dat fiind gradul redus de ajustare al modelului. S-au evidenţiat doar tendinţe negative faţă de biotop, precum ar

fi stratul ierbos, vecinătatea altor livezi şi panta vestică. Aşadar, aceste păsări preferă livezile desţelenite, solitare, înconjurate de câmpuri agricole. Este cunoscută obişnuinţa lor de a cutreiera arăturile în căutarea viermilor şi a altor nevertebrate, cuibărind însă prin arborii înalţi din apropiere, de-a lungul drumurilor și a perdelelor forestiere de protecție.

Corfru = 122,2 – 0,79 iar – 0,49 v – 0,93 vli (R = 0,14)

Ciocănitoarea de grădini prezintă o afinitate scăzută faţă de biotop, axându-se pe gradientul peisagistic (vecinătatea viilor și a pădurilor) şi pe cel arboricol, preferând diametrul sporit al tulpinii. Deși în perioada rece a anului se apropie mai mult de localități, în perioada nidicolă preferă mediile arboricole alăturate, cu precădere livezile bătrâne, unde găsește locuri pentru construirea cuibului și hrană pentru pui.

Densyr = 140,7 + 0,11 dvi + 2,0 dia + 0,036 vpă (R = 0,14)

Codobatura albă (fig. 100) preferă vecinătatea viilor și a pădurilor, panta estică, livezile de nuc și cais, dar nu agreează iarba înaltă. Deși această conjunctură de gradienți ambientali nu caracterizează o specie antropofilă, însăși livezile reprezintă un habitat antropic. Din observații directe se poate spune, că această pasăre preferă locuri deschise din apropierea a diverse construcţii sau grămezi de lăzi pentru fructe, unde-şi poate instala cuibul, hrănindu-se prin locurile lipsite de iarbă. Codobaturile apar mereu din urma tehnicii agricole ca plugul sau cultivatorul, de unde colectează hrana pentru sine și pui.



Figura 100. Codobatura albă preferă vecinătatea pădurilor (foto V. Nistreanu)

Motalb = 68,0 + 0,83 e – 0,091 dvi – 0,84 hia + 0,040 vpă + 1,4 cai + 1,0 nuc (R = 0,27)

Cucul se axează pe extinderea livezilor (atât suprafaţa livezii date, cât şi a grupului de livezi), stratul ierbos (atât gradul de acoperire ierboasă, cât şi înălţimea ei), esenţa pomicolă (prezența caisului) și unghiul de pantă redus. Suprafaţa mare a habitatului creează un mediu favorabil pentru cuibăritul diferitor specii de păsări, în cuiburile cărora îşi plasează cucul ouăle. Aşadar, cucii sunt nevoiţi să urmeze distribuţia lor. Învelişul ierbos dezvoltat favorizează atât o avifaună cât şi o entomofaună bogate.

Cuccan = 119,2 + 0,42 sto + 1,0 hia + 0,92 iar + 2,7 sup – 8,2 pen + 1,3 cai (R = 0,40)

Privighetoarea de zăvoi, fiind o specie arbustivă, se axează pe aşa gradienţi ca: stratul ierbos (vecinătatea mărăcinişurilor, gradul de înţelenire) şi extinderea livezilor. Atât primul cât şi al doilea factor creează mediile protector şi trofic necesare speciei pentru clocit. Arbuştii din cadrul livezilor, fiind de cele mai multe ori foarte reduși și solitari nu creează acest mediu, de aceea nu-s oglindiţi în model.

Luslus = 38,1 + 2,2 vmă + 0,53 iar + 1,8 sup (R = 0,29)



Figura 101. Capîntortura – cu preferințe pentru livezile bătrâne (foto T. Țibuleac)

Capîntortura (fig. 101) se axează pe gradienţii: extinderea livezilor, stratul ierbos şi esenţa pomicolă. Pasărea preferă, în temei, livezile bătrâne, unde poate găsi scorburi pentru cuibărit, iar pe cele înţelenite le alege, credem, pentru posibilitatea hrănirii cu furnici - hrana ei preferată.

Juntor = 74,9 + 5,9 nsp + 2,5 sup + 0,71 prn (R = 0,26)

Silvia de zăvoi preferă livezile extinse, mature, cu înălțimea sporită a tulpinii, apropiate de păduri prin evitarea vecinătății culturilor agricole și a localităților, gradul redus de înțelenire și panta sud–estică. Astfel, se conturează o nișă ecologică multidimensională, mai degrabă a unei specii de coroană cu o bună ajustare a modelului ei. Anume preferința tulpinilor înalte, credem, eclipsează relația față de învelișul ierbos. Depărtarea de localități și de culturile agricole accentuează caracterul silvic al speciei.

Sylbor = 74,3 + 3,1 se + 125,0 htu + 2,1 sup – 0,83 vcu – 0,47 iar + 0,020 dlo (R = 0,37)

Rândunica (fig. 102) preferă livezi mature și dese, apropiate de păduri și de ape. Din aceste preferințe se conturează o nișă ecologică specifică, care-i asigură o entomofaună aeriană bogată, atât de necesară în vremea clocitului. Lipsa factorului antropic, de exemplu apropierea de localități din modelul speciei se explică prin faptul, că fiind buni zburători rândunelele își permit să se îndepărteze pentru dobândirea hranei destul de departe de localitățile, unde își fac cuiburile.

Hirrus = 117,9 + 0,091 nar + 1,6 dia + 0,025 vpă – 0,072 dap (R = 0,31)



Figura 102. Rândunica frecventă în vecinătatea apelor (foto T. Țibuleac)

Ciocârlia de pădure prezintă o bună ajustare a modelului ditribuției în mediul horticol (42%), cu toate că antrenează puțini vectori ambientali pentru asta. Preferă livezile cu tulină joasă, cu precădere pe cele de cais, de vișin și panta nord–estică. Aşadar, ea alege spaţii semideschise, luminoase, dar totuși restrânse ca volum, evitându-le bunăoară pe cele apropiate mediului silvic, ca livezile bătrâne de măr şi păr. Alegerea pantelor nord–estice, mai umbroase şi răcoroase, e condiţionată, probabil de factorii prielnici de microclimate, prezenţi acolo. Oricum, pe timpul de vară, ciocârliile de pădure adesea sunt observate ascunzându-se la umbra arborilor.

Lularb = 51,6 + 0,94 ne + 1,1 cai + 1,0 viș - 76,2 htu (R = 0,42)

Aspect serotinal. Devenind mai mobile în spaţiu în aspect serotinal, păsările se ataşează mai puţin de un anumit habitat, hoinărind liber prin spaţiul livezilor. Totuşi, majoritatea speciilor manifesta o anumită predilecţie faţă de biotop.

Cinteza este atrasa în livezi de diversitatea specifică a învelișului ierbos, exprimat prin numărul de specii la m. p. şi de prezenţa mărului. Primul oferă sursa de hrană necesară, iar al doilea, având un coronament des, îi pune la dispoziţie ascunziș și siguranță. Anume în livezile de măr înțelenite se creează un microclimat foarte favorabil acestei specii: iarbă bogată jos, spațiu luminos sub coroane, iar sus - coroane dese, protectoare. În perioada postnidicolă le observi în stoluri, care, la propriu, parcă „curg„ în flux continuu între iarbă, unde se hrănesc și coroane, unde se odihnesc în siguranță.

Fricoe = 154,2 + 24,4 nsp + 1,1 măr (R = 0,32)

Presura galbenă se axează pe gradientul silvic (vecinătatea perdelelor forestiere) şi pe cel pomicol, exprimat prin înălțimea tulpinii. Primul factor îi serveşte ca loc de popas şi refugiu, iar cel de-al doilea - tulpinile înalte, creează un amplu spaţiu sub coroană, unde se hrănește. Ambii aceşti gradienţi întregesc nișa unei specii tipic de lizieră.

Embcit = 161,0 + 4,3 vpf + 275,0 htu (R = 0,18)

Sticletele prezintă o predilecţie deosebită faţă de livezile de cais, prezența arbuștilor, precum şi cele apropiate de sursele de apă deschise. Astfel, în nișa sa ecologică - în livezi sunt îmbinaţi trei gradienţi principali: esenţa pomicolă, stratul arbustiv şi cel peisagistic. În această perioadă, hrănindu-se preponderent cu semințele ierburilor mature, au nevoie de multă apă. Nu întâmplător, deseori îi vedem în stoluri pe la băltoace și pâraie.

Carcar = 184,3 + 3,7 cai + 13,7 ast – 0,24 dap (R = 0,13)

Piţigoiul mare îmbină mai mulţi gradienţi ambientali în nișa sa ecologică ca: mărimea pomilor, esenţa pomicolă, stratul arbustiv şi direcţia pantei. Mărimea pomilor, cel mai bine exprimată prin diametrul tulpinii lor,

mai ales a celor de măr le oferă hrană şi ascunziş. Evitarea arbuștilor, aproape totdeauna în livezi este greu explicabilă mai ales pentru pițigoi, care sunt și arbustivi. Aici arbuștii de cele mai multe ori au o structură foarte simplă: fiind puieți–nuielușe de arbori mari nu creează un mediu specific arbustiv, pe care îl formează mai degrabă coroanele joase ale pomilor. Panta sud-vestică asigură căldura necesară pentru activitatea entomofaunei în această perioadă.

Parmaj = 147,9 + 13,6 dtu + 1,4 măr – 17,2 ast + 2,0 sv (R = 0,36)

Pitulicea mică (fig. 103) se axează pe gradientul peisagistic (vecinătatea culturilor agricole şi a altor livezi), direcţia pantei şi esenţa pomicolă. Fiind o specie de coroană şi de lizieră, ea are nevoie de un volum suficient al coroanelor, de un raport optim între continuitatea – discontinuitatea lui pentru deplasare şi securitate. Culturile agricole de câmp, ca și livezile tinere, având o structură spațială simplă sunt evitate, pentru că nu se încadrează în nișa sa ecologică. Pantele vestice ale livezilor, fiind mai bine încălzite de soare asigură o activitatea sporită a entomofaunei în această perioadă. Livezile de nuc, de obicei întreţin o entomofaună săracă din cauza ramificațiilor degajate și a fitoncidelor emanate, dar având coroane voluminoase și aproape întotdeauna fiind înțelenite, atrag pitulicile în această perioadă.

Phycol = 242,8 – 4,0 vcu – 2,3 vli + 1,3 v + 2,4 nuc (R = 0,23)



Figura 103. Pitulicea mică axată pe gradientul peisagistic (foto V. Nistreanu)

Coţofana prezintă predilecţie faţă de esenţa pomilor fructiferi şi vecinătatea localităţilor. Atracţia ei deosebită faţă de anumite esenţe pomicole poate fi explicată atât prin volumul sporit al coronamentului, ca sursă de securitate, cât şi prin posibilităţile lor trofice. Apropierea localităţilor îi oferă hrană de provenienţă antropică, care este mult mai accesibilă.

Picpic = 74,5 + 3,3 nuc + 2,2 viș - 0,054 dlo (R = 29)

Grangurul preferă livezile de nuc, cele cu tulpină joasă şi panta nord-estică. Astfel, pasărea se plasează la interferenţa următorilor gradienţi: esenţa pomicolă, direcţia pantei şi mărimea arborilor. Ca pasăre prudentă de felul ei, în coroanele voluminoase îşi găseşte protecţia şi securitatea necesare. Anume livezile de nuc prezintă cele mai voluminoase coroane dintre toate esențele pomicole de la noi. Schema de plantare este de 10 x 10 m, iar coroanele încep chiar de la nivelul solului de unde și apare preferința nefirească a acestei specii pentru înălțimea redusă a tulpinii. Or, în mediul silvic, se știe, preferă tulpinile înalte.

Oriori = 185,6 + 2,5 nuc + 2,2 ne – 224,1 htu (R = 0,26)

Botgrosul, ca şi în alte aspecte fenologice, se axează pe gradientul silvic (vecinătatea pădurilor şi depărtarea de localităţi), extinderea livezilor şi stratul ierbos (gradul de înţelenire). Aceasta îi asigură securitatea şi baza nutritivă necesare. Gradul de ajustare a modelului este foarte bun. Fiind o pasăre destul de timidă evită apropierea localităților, cu excepția perioadei reci a anului, când este nevoită să vină prin livezile particulare din localități pentru sâmburii de vișin și cireș. Astfel, livezile îi asigură hrană acestei păsări pe timpul rece al anului și loc de cuibărit pentru vremea clocitului, dar nu-i oferă intimitatea necesară. De aceea e nevoită să „alunece" mereu de-a lungul gradientului „silvic - antropic".

Coccoc = 114,1 + 4,3 vpă + 0,049 dlo + 0,94 iar + 0,37 sto (R = 0,40)

Silvia de câmp prezintă o bună afinitate faţă de biotop, dovadă fiind înaltul grad de ajustare al modelului. Se axează pe gradientul esenței pomicole, stratul ierbos, gradientul peisagistic (vecinătatea terenurilor agricole, a localităţilor și pădurilor) şi de relief – direcția pantei. Dacă le grupăm un pic, această gamă largă de variabile ambientale poate fi redusă la câţiva gradienţi esenţiali, care conlucrează la întregirea nişei acestei specii, tipică pentru spaţiile semideschise: esența pomicolă, structura stratului ierbos, relief şi peisagistic.

Sylcom = 125,3 + 1,6 nuc + 1,1 hia + 1,2 cir + 1,4 vcu + 2,4 vlo + 0,75 prn + 1,7 vpă + 0,49 e (R = 0,44)

Turturica (fig. 104) prezintă o bună ajustare a modelului distribuţiei biocenotice, axându-se pe gradientul pomicol (prezența caisului), peisagistic (depărtarea de localități și suprafața extinsă), și cel ierbos (înălțimea ierbii).

Acestea sunt locuri retrase, izolate de prezenţa umană, fiind mai aproape de sălbăticie. Astfel, ocupă o nişă ecologică bine definită, proprie particularităţilor speciei.

Strtur = 65,6 + 2,4 cai + 0,029 dlo + 0,68 hia + 2,1 sup (R = 0,48)



Figura 104. Turturica – specie cu predilecție pentru livezile cu suprafețe mari (foto V. Nistreanu)

Ca şi în alte aspecte avifaunistice, nici în acest aspect nu s-a reuşit obţinerea unor modele ajustate statistic, referitor la distribuţia unor specii, precum sunt vrabia de câmp şi cea de casă, florintele, fâsa de pădure, piţigoiul albastru, ciocănitoarea pestriţă mare şi cea de grădini, sfrânciocul roşiatic, rândunica şi gaiţa. Aceste specii, deşi au o distribuţie amplă în cadrul livezilor, nu demonstrează preferinţe vădite faţă de factorii de structură internă ai biotopului şi vecinătatea peisagistică.

Vrabia de câmp, spre exemplu, staţionează în orice livezi, indiferent de structura lor, alimentându-se pe câmpurile de cereale sau de floarea soarelui alăturate. Acest fapt nu oferă o corelaţie statistic semnificativă între specie şi habitat. Se evidenţiază doar anumite afinităţi cu factorii mediului luaţi aparte, dar când îi includem în model, ajustarea generală devine nesemnificativă. Astfel, în mod separat, vrabia de câmp corelează pozitiv cu suprafaţa livezii, distanţa de la păduri, dar corelează negativ cu stratul ierbos. Sfrânciocul roşiatic corelează pozitiv cu înălţimea ierbii, prezenţa nucului, vecinătatea mărăcinişurilor. Doar densitatea florintelui nu se corelează semnificativ cu nici unul dintre factorii analizaţi.

Aspect autumnal. Acest aspect avifaunistic se caracterizează printr-o socializare și mobilitate teritorială sporită a majorității speciilor de păsări. Structura spațială este dinamică în timp datorită pregătirilor și procesului migrațional propriu-zis. Ca urmare, gradul de ajustare al modelelor distribuției păsărilor este relativ scăzut, ca și numărul speciilor la care s-au obținut ajustări satisfăcătoare ale acestor modele.

Piţigoiul mare se axează doar pe doi gradienţi, precum este direcţia pantei şi cel peisagistic (vecinătatea mărăcinişurilor). Fiind o specie cu o largă răspândire în aspect biocenotic, îi sunt suficienţi aceşti gradienţi ca definitorii, ceilalţi fiind neesenţiali ori, din contra – din belşug. Evitarea pantei estice, presupunem e legată de microclimatul mai rece iar, ca rezultat - activitatea redusă a entomofaunei. Vecinătatea mărăcinișurilor asigură hrană și protecție, făcând parte din nișa lui ecologică tipică.

Parmaj = 218,8 – 1,6 e + 3,2 vmă (R = 0,14)

Piţigoiul albastru îşi conturează nişa în livezi pe baza a trei gradienţi principali: cel silvic, relief (unghiul de pantă) și esenţa pomicolă, care-i oferă condiţii apropiate locurilor din care-şi trage originea. Îl favorizează apropierea pădurilor şi prezenţa livezilor de nuc, unde îşi găseşte mâncare (nucile). În păduri își caută scorburi pentru înnoptat, iar în livezi iese doar pentru dobândirea hrănii.

Parcae = 125,3 + 3,4 nuc + 17,9 pan – 0,082 dpă (R = 0,23)

Pitulicea mică solicită pentru întregirea nișei sale ecologice doar gradientul esenţa pomicolă. Deci, are puţine pretenţii faţă de biotop în această perioadă a anului. Nu e clar, de ce nu include și livezile de nuc în preferințele sale, cum o făcea în alte aspecte avifaunistice. Dacă alege prunul și cireșul, înseamnă, că ele sunt definitorii pentru ea.

Phycol = 75,6 + 2,2 cir + 1,4 prn (R = 0,10)

Cinteza ocupă o nișă bazată pe diverşi gradienţi ambientali, ca structura stratului ierbos, unghiul de pantă, densitatea pomilor şi discontinuitatea învelişului arboricol (prezenţa poienelor). Ultimii doi gradienți sunt mai ușor explicabili, primii - mai greu. De exemplu, poienele extinse nu asigură securitate acestei specii arboricole, ca și plantarea densă a pomilor de altfel, care nu oferă vizibilitate și nici strat ierbos. Iar de ce preferă pantele abrupte, e mai greu de explicat.

Fricoe = 299,2 – 2,6 hia + 20,9 pan – 0,18 nar – 3,8 poi (R = 0,25)

Presura galbenă alege livezi cu tulpină înaltă, evitându-le pe cele de nuc, poienele mari, iarba diversă și panta vestică. Astfel, se conturează o nișă tipică unei specii de lizieră forestieră, cum e presura galbenă. Iarba diversă îi oferă hrană bogată, spațiul de sub coroană sporit – vizibilitate suficientă, ceea ce nu-i asigură livezile de nuc, fiind cu crengile până la pământ. Pe panta

vestică găseşte căldură, însă poienele mari nu au locuri de retragere. Astfel ea, ca și celelalte specii de păsări, se plasează acolo unde îi este mai bine.

Embcit = 203,5 + 13,3 nsp + 261,8 htu – 3,4 poi + 0,87 v – 1,9 nuc (R = 0,25)

Coţofana se axează mai mult pe gradientul esenţa pomicolă, alegând nucul şi cireşul, dar neglijând piersicul. Astfel, preferă un coronament voluminos și spaţios, dar nu agreează diversitatea specifică a învelișului ierbos, care se află, de fapt, în corelație inversă cu primii gradienți. Or, coroanele mari, voluminoase nu permit pur și simplu dezvoltarea unui înveliș ierbos bogat și divers pe dedesubt. Astfel, e greu de spus care factor este primar și care secundar, oricum, această ambianță este favorabilă.

Picpic = 189,5 + 3,5 nuc + 2,1 cir – 9,1 nsp – 1,4 pie (R = 0,30)

Fâsa de pădure ocupă o nișă bazată pe trei gradienţi principali: extindere, coronament și pantă. Se are în vedere, că în perioada migrațiilor sezoniere păsările au nevoie de spații suficiente pentru pregătirea zborului, iar desimea coroanelor le asigură siguranța necesară contra prădătorilor aerului. Direcția pantei preferate în livezi poate fi aleasă în dependență de căile migratorii, de relief, dar și de alți factori, necunoscuți de noi. Este o nișă tipică de lizieră.

Anttri = 154,4 + 1,3 e + 0,58 sto + 1,9 des (R = 0,30)

Mierla îşi axează nişa sa doar pe extinderea livezilor şi direcţia pantei, deși prezintă un model destul de bine ajustat pentru această vreme tulbure. Păsările fiind în migrație nu mai au timp să aleagă anumite tipuri de livezi pentru odihnă și hrană. Livezile extinse le oferă o marjă sporită de manevră, iar panta nordică coincide cu direcția de unde sosesc migranții.

Turmer = 27,0 + 5,1 sup + 1,3 n (R = 0,32)

Gaiţa, fiind o specie sedentară, prezintă o bună ajustare a modelului distribuției biocenotice, ocupând în livezi o nișă propice mediului ei de origine – cel silvic. E destul de firesc să prefere vecinătatea pădurilor, care-i asigură siguranța necesară, ca și livezile de cireș cu coronamentul lor voluminos. Unghiul de pantă de asemenea îi creează anumite avantaje.

Gargla = 44,7+ 11,3 pan + 1,2 cir + 1,4 vpă (R = 0,41).

Astfel, aici finisăm prezentarea modelelor distribuției păsărilor în livezi în aspect autumnal. Cu părere de rău, pentru restul speciilor, de altfel încă destul de comune, nu s-a izbutit obținerea unor modele suficient de ajustate statistic. De exemplu, au fost neîndreptățite așa păsări destul de comune în această perioadă ca vrăbiile de câmp și de casă, cioara de semănătură și cea grivă, rândunelele și multe alte specii. Faptul se explică atât prin mobilitatea teritorială sporită a lor, cât și prin dinamica ei în timp. Peste stolurile nomade ale speciilor sedentare și clocitoare se suprapun valuri și valuri de migranți

nordici. Oricum, modelele și datele obținute permit crearea unui tablou destul de complet și real al structurii biocenotice a avifaunei în livezi.

4.4. Structura habitatului păsărilor în livezi

Habitatul oricărei specii se compune dintr-o gamă întreagă de gradienţi ambientali. Aflându-se într-un anumit raport între ei, aceştia formează nişa multidimensională a speciei date. Analiza relaţiilor speciei cu fiecare gradient în parte permite evidențierea structurii habitatului preferat de ea. Această structură se compune din mai multe nivele de organizare a mediului ambiant cum ar fi: extinderea habitatului (suprafaţă, formă), structura vegetaţiei arboricole, arbustive, ierboase, ca și structura reliefului şi anturajul peisagistic. În continuare vom analiza fiecare element al mediului ambiant aparte, pentru că orice întreg se compune din părți componente.

Impactul formei habitatului. Suprafaţa habitatului are o importanţă majoră în determinarea structurii avifaunei sale. In spaţiul silvic, bunăoară, odată cu majorarea suprafeţei pădurii creşte şi numărul de specii, dar pe fondul reducerii abundenţei totale a avifaunei. (Kurlavicius,1986; Ţibuleac, Glăvan, 2007a). Aceeași relație inversă între suprafața habitatului și densitatea avifaunei se constată și în livezi, de exemplu în cele din Polonia în perioada de iarnă (Myczko et al., 2013). În cazul nostru lucrurile stau puțin altfel (tab. 12). Odată cu creșterea suprafeței habitatului, sporește nu numai diversitatea specifică a avifaunei, dar şi abundenţa totală a ei. În afară de asta, toate speciile care prezintă relaţii probate statistic cu suparafaţa livezii sunt marcate pozitiv de către acest gradient. În mediul silvic anume efectul de margine sporește abundenţa avifaunei pe suprafeţele mici, datorită sporirii cotei lizierei faţă de suprafaţa totală a lor. Livezile, de fapt, în totalitatea lor reprezintă o lizieră silvică. Prin urmare, efectul de margine în livezi pur și simplu nu funcţionează la fel ca în păduri.

Din contra, odată cu mărirea suprafeţei livezilor pare să crească şi capacitatea lor ecologică, deci și posibilitatea de-a găzdui un număr sporit de păsări la o unitate de suprafaţă. Faptul în sine e condiţionat, credem, dintr-o parte de condiţiile de intimitate sporită pentru speciile “timide” de păsări, iar din alta – prin efectul de cumulare a suprafeţelor minime de existenţă (viaţă) a lor.

Gradientul „forma habitatului” a fost analizat prin prizma a trei componente principale: suprafaţa livezii cu o structură relativ omogenă, suprafaţa totală a grupului de livezi dintr-un spațiu comun şi perimetrul livezii omogene. După cum arată rezultatele noastre, cea mai puternică influenţă asupra avifaunei o are suprafaţa livezii omogene. Ea acţionează atât la nivelul abundenţei avifaunei, dar, mai ales, la cel al structurii ei calitative

(diversitatea specifică). Dacă impactul suprafeţei livezii asupra abundenţei specifice a avifaunei e probat statistic doar în aspectele vernal şi autumnal, în celelalte perioade ale anului neprezentând o acţiune semnificativă, în schimb diversitatea specifică a ei este relaționată pozitiv cu suprafaţa livezii pe parcursului întregului an, cu exepţia iernii. E confirmarea cunoscutei legităţi generale în ecologie – într-o suprafaţă sporită a habitatului pot vieţui şi un număr sporit de specii. Aceasta rămâne valabilă cel puţin în diapazonul studiat al suparfeţei livezilor (0,2 - 60 ha).

Tabelul 12. Impactul formei livezilor asupra avifaunei

Gradient	**Aspect fenologic**				
	Hiemal	**Prevernal**	**Vernal**	**Serotinal**	**Autumnal**
Suprafaţa	denmin parpal embcit	**div** corcox turphi anttri parmaj embcit corcor	**abu** **div** parmaj luslus juntor stuvul sylbor cuccan	**div** strtur	**abu** **div** turmer
Sup. totală	picpic	**abu** **div**	**abu** hipict lancol (-) cuccan	coccoc	anttri
Perimetrul	parcae	**div (-)** parcae (-)	**abu (-)** corcor		**abu (-)**

Notă: Speciile de păsări (pentru abrevieri vezi tabelul 1), abu – abundența totală a avifaunei, div – diversitatea specifică, care s-au corelat pozitiv sau negativ (-) cu gradienții analizați

Speciile de păsări reacţionează diferit la gradientul extinderea livezilor. În primul rând, o parte dintre ele sunt afectate, pe când altele – nu. În al doilea rând, toate cele afectate de acest gradient prezintă doar relaţii pozitive. În al treilea rând, numărul acestor specii creşte vertiginos din iarnă spre perioada clocitului, pentru a scădea brusc în aspectele serotinal şi cel autumnal. După cum se vede din tabel, păsările fac parte din diferite grupuri ecologice, sistematice şi fenologice (sedentare, migratoare). Multitudinea

celorlalte specii nu prezintă o relaţie probată statistic cu suprafaţa livezilor, cu toate că pot păstra o anumită predilecție pentru ele.

Suprafaţa totală (a grupului de livezi), contrar suprafeței livezii omogene, prezintă un impact minor asupra structurii avifaunei. Sunt afectate doar abundenţa în aspect prevernal şi vernal şi diversitatea specifică în cel vernal. Câteva specii, dintre care sfrânciocul roşiatic e afectat în sens negativ în perioada clocitului. Aceasta vorbeşte de relații ocazionale cu factorul respectiv. Or, ca habitat al unei specii se concepe un mediu cât de cât omogen în structura sa internă, mediu care întruneşte o gamă de condiţii minime necesare pentru existenţa ei. Altfel, ce poate avea în comun, bunăoară, o livadă bătrână cu una tânără sau puiet? Practic nimic, doar noţiunea comună de "livezi". Acestea, nimerind într-un grup comun, nu creează un habitat omogen. De aceea pentru păsări contează mai mult suprafaţa livezii concrete şi nu a grupului de livezi, care este o noțiune abstractă pentru ele.

Perimetrul livezii de asemenea are un impact nesemnificativ asupra structurii avifaunei livezilor. Abundenţa specifică apare corelată doar negativ cu acest gradient şi doar în aspecte vernal şi autumnal. Diversitatea specifică la fel e corelată negativ şi doar în aspect prevernal. Totodată, sporadic apar câteva specii relaţionate cu această variabilă. Astfel, se confirmă odată în plus concluzia, că "efectul de margine" nu funcționează aici, adică nu influențează distribuţia păsărilor în livezi.

În baza acestui grup de factori e lesne de concluzionat, că majoritatea speciilor sunt influențate mai mult de suprafaţa livezii omogene, decât de perimetrul ei sau de către suprafaţa grupului de livezi. În aspect sezonier acest impact creşte treptat din iarnă spre perioada clocitului, rămânând doar câteva specii influențate pentru aspectele serotinal şi autumnal. Înţelegem că păsările, fiind mult mai mobile în spaţiu în acea vreme, sunt şi mai puţin influențate de către mărimea suprafeţei livezii.

Structura spaţială a stratului arboricol are o influență hotărâtoare asupra avifaunei habitatelor arboricole. În păduri, de exemplu, structura avifaunei e influențată de înălţimea arborilor, desimea coronamentului, structura de specie etc. (Kurlavicius,1986; Ţibuleac, Glăvan, 2007b). În livezile din Polonia (Myczko et al., 2013) densitatea păsărilor este influențată pozitiv de densitatea de plantare a pomilor în livadă. În studiul de faţă au fost analizaţi următorii gradienţi din acest grup (tab. 13): înălţimea arborilor, volumul spaţiului de sub coroană (înălţimea tulpinii), diametrul tulpinii, desimea coroanei, densitatea plantării (numărul de arbori/ha), prezenţa poienelor (sau a golurilor din plantaţie).

Tabelul 13. Impactul structurii stratului arboricol asupra avifaunei livezilor

Gradient	Aspect fenologic				
	Hiemal	**Prevernal**	**Vernal**	**Serotinal**	**Autumnal**
Înălţimea arborilor		**abu** ***div***		***abu***	***abu*** ***div***
Înălţimea tulpinii	denmaj(-) turmer	corcor	**abu** fricoe (-) lularb (-) oriori sylbor sylnis embhor(-) embcit	oriori (-) embcit	embcit
Diametrul tulpinii	**abu** denmaj denmin parcae	asiotu	***abu (-)*** fricoe corcor hipict	parmaj	
Desimea coroanei	***div*** parmaj				anttri
Desimea plantării	embcit	carcar (-) pasmon(-)	carcar (-) hirrus		fricoe (-)
Poiene			**div (-)** lancol (-) sylnis (-)		fricoe (-) embcit (-)

Notă: Speciile de păsări (pentru abrevieri vezi tabelul 1), abu – abundența totală a avifaunei, div – diversitatea specifică, care s-au corelat pozitiv sau negativ (-) cu gradienții analizați

Judecând după numărul de specii afectate, impactul major în distribuţia păsărilor o are volumul spaţiului de sub coroană (înălţimea tulpinii), urmat de diametrul tulpinii, densitatea plantării, prezenţa poienelor, desimea coroanelor şi, încheie clasamentul înălţimea totală a pomilor. Ultimul factor determină mai curând caracteristicile generale ale avifaunei ca abundenţa şi diversitate specifică. Această ierarhie a factorilor este diferită de mediul silvic, de exemplu în pădurile de pin din Spania (Ţibuleac, Glăvan, 2007a) înălţimea arborilor trece în fruntea acestei ierarhii: înălţimea arborilor - diametrul tulpinii – desimea plantării - desimea coronamentului - volumul spaţiului de sub coroane – prezenţa poienelor. O explicaţie s-ar găsi în diapazonul diferit de densitate şi continuitate a acestor două medii arboricole. Mediul silvic tinde spre densitate şi continuitatea maximă, pe când cel pomicol e întreţinut la cumpăna dintre mediu silvic şi cel campestru. În afară

de aceasta, mediul silvic tinde spre o structură pe verticală maximă, pe când cel pomicol e întreţinut la o înălţime redusă pentru facilitarea culesului fructelor. Dacă înălțimea pomilor pe parcursul aceleiași livezi omogene nu variază, păsările, ca atare nici nu au ce alege, astfel neputându-şi manifesta preferințele față de acest gradient atât de important în păduri.

Volumul spaţiului de sub coroana pomilor (înălţimea tulpinii) poate avea o influență atât pozitivă cât şi negativă asupra abundenţei speciilor. Predominante sunt însă cele pozitive. Negativ sunt relaţionate ciocănitoarea pestriță mare în aspect hiemal, cinteza, ciocârlia de pădure şi presura de grădină în aspect vernal, iar în aspect serotinal - grangurul. Restul sunt influențate pozitiv de acest factor. Depinde de particularităţile biologice ale fiecărei specii, adică de nișa lor ecologică de origine.

Diametrul tulpinii este al doilea factor, după numărul de specii influențate de acest gradient. Spre deosebire de înălţimea tulpinii, diametrul ei favorizează păsările. O explicaţie ar fi, că tulpina subţire presupune livezi tinere, care întotdeauna sunt bine îngrijite şi lipsite de iarbă. În cazul dat nici speciile de lizieră şi nici chiar cele campestre nu găsesc un mediu favorabil pentru viaţă. După cum se vede din tabel, bunăoară pe timpul iernii sunt afectate în primul rând speciile de tulpină, ca ciocănitorile şi piţigoii. În restul anului - specii din diverse grupuri sistematice, ecologice etc.

Desimea de plantare a pomilor afectează păsările cu precădere negative, doar presura galbenă în aspect hiemal şi rândunica în cel vernal fiind influențate pozitiv. După cum a fost remarcat mai sus, o plantaţie deasă presupune livezi tinere, cu urmările care decurg de aici (coroane mici, tulpina subțire, lipsa ierbii etc). Toate aceste circumstanțe explică impactul negativ asupra păsărilor.

Prezenţa poienelor în structura stratului arboricol din livezi afectează slab păsările. Ca excepţie apar în tabel sfrânciocul roşiatic şi silvia comună în aspect vernal, cinteza şi presura galbenă în aspect autumnal, toate în plan negativ. În biotopurile silvice, însă, acest gradient are o influență semnificativă asupra abundenţei avifaunei (Kurlavicius,1986). Explicaţia trebuie căutată în gradul diferit de desime şi continuitate al coronamentului în aceste două biotopuri analizate: silvic şi pomicol. Apariţia în bolta pădurii a unui luminiș reprezintă un eveniment important influențând, de obicei pozitiv avifauna. Coronamentul livezilor din start nu este compact, fapt cauzat atât de schema de plantare, cât şi de către tăierile de fasonare a coroanei. Chiar şi în livezile foarte bătrâne, coroanele fiind de formă rotundă, într-o plantare cuadriculară, lasă suficiente luminișuri printre ele. Astfel, coronamentul livezilor, ca regulă reprezintă un spaţiu semideschis. De aceea, dacă mai apar anumite lipsuri în plantare, ele deja nu influențează semnificativ abundenţa avifaunei.

Desimea coronamentului la fel nu influențează semnificativ abundenţa speciilor. Excepţie fac doar piţigoiului mare pe timpul iernii şi fâsa de pădure în aspectul autumnal. Explicaţia rămâne aceeaşi, ca şi în cazul altor gradienți. În primul rând coroanele pomilor sunt fasonate standard, reducând astfel la minimum variabilitatea acestui gradient, fapt ce nu permite manifestarea predilecției păsărilor față de el. În afară de aceasta, formând un spaţiu semideschis, coroanele au un impact redus, chiar de sunt ele mai dese sau mai rare.

Înălţimea stratului arboricol, care în cazul pădurilor a provocat atâtea discuţii şi controverse (Kurlavicius,1986, Ţibuleac, Glăvan, 2007a), în livezi influențează slab avifauna. El afectează doar caracteristicile generale, precum e abundenţa şi diversitatea specifică primăvara şi toamna, şi numai abundenţa în aspect serotinal. Nicio specie aparte nu e afectată de acest gradient. Cazul necesită, fără îndoială, investigaţii suplimentare. O explicaţie s-ar găsi, în primul rând în diapazonul redus al înălţimii pomilor în raport cu cea a arborilor din păduri. Dacă în păduri el poate varia de peste 10 ori, atunci în livezi coroanele sunt fasonate practic la aceeași înălțime (de la 2 la 6 - 8 m). În al doilea rând, creând un spaţiu semideschis, se minimalizează importanţa înălţimii arborilor. Şi, nu în ultimul rând, după cum am văzut mai sus, păsările sunt afectate în livezi mai mult de spaţiul de sub coroană, acesta fiind mai protector şi vital decât înălţimea totală a pomilor.

Astfel, structura spaţială a stratului arboricol are o influență hotărâtoare asupra abundenţei și diversității păsărilor, dar în livezi acţionează în mod diferit faţă de biotopurile silvice, unde e studiat cel mai bine. Deci, spaţiul de sub coroană şi diametrul tulpinii contează pentru viaţa păsărilor mai mult decât înălţimea arborilor, desimea coroanelor şi prezenţa poienelor.

Impactul structurii specifice (de esenţă pomicolă) a stratului arboricol. Evidenţierea impactului structurii specifice a plantațiilor pomicole asupra avifaunei lor este eclipsată de către interferenţa celorlalţi gradienţi ambientali în cadrul aceleaşi livezi. Analiza statistică regresivă însă, e menită a scoate în evidenţă aportul fiecăruia dintre aceștia.

Astfel, abundenţa şi diversitatea specifică a avifaunei au probat mai mult influențe negative cu esenţele pomicole, decât pozitive, ca de exemplu cu părul și piersicul (tab. 14). Doar caisul şi gutuiul au influențat pozitiv abundenţa avifaunei. Nicio esenţă pomicolă nu a influențat pozitiv diversitatea specifică a avifaunei.

Din esenţele pomicole, un impact major asupra structurii avifaunei o demonstrează caisul, gutuiul, apoi urmează nucul. Mărul - cea mai răspândită esenţă în livezi, favorizează relativ puţine specii: iarna - ciocănitoarea pestriţă mică şi piţigoiul mare, în aspect serotinal - cinteza şi din nou piţigoiul mare.

Tabelul 14. Impactul structurii specifice a stratului arboricol asupra avifaunei

Tip livadă	Aspect fenologic				
	Hiemal	**Prevernal**	**Vernal**	**Serotinal**	**Autumnal**
Măr	denmin parmaj	turphi (-)	embhor(-)	fricoe parmaj	
Păr					**abu (-)** **div (-)**
Prun			juntor lancol	sylcom	phycol
Cireş	picpic		fricoe (-) parmaj pasmon	sylcom	gargla picpic phycol
Vişin			lularb lancol	picpic	
Cais	denmaj pasmon		**abu** fricoe pasdom lularb hipict lancol stuvul cuccan embhor phylcol motalb	carcar strtur	
Piersic			**abu (-)**	**div (-)**	picpic (-)
Gutui		**abu** embcit carcar carchl pasmon erirub phycol coccoc parmaj			**abu (-)**
Nuc	pasmon	carchl pasmon(-)	stuvul motalb	oriori picpic phycol sylcom	parcae picpic embcit (-)

Notă: Speciile de păsări (pentru abrevieri vezi tabelul 1), abu – abundența totală a avifaunei, div – diversitatea specifică, care s-au corelat pozitiv sau negativ (-) cu gradienții analizați

Celelalte relaţii probate statistic sunt cu sens negativ, adică păsările evită această esenţă pomicolă. De remarcat faptul, că majoritatea livezilor mature de măr, având o avifaună bogată erau înțelenite și de aceea au nimerit în grupul lor (înțelenite). Așadar, subiectivismul divizării livezilor în grupuri și-a spus cuvântul, defavorizând aceste livezi.

Livezile de cais sunt foarte solicitate de către păsări în vremea clocitului. Ele oferă, probabil condiţii prielnice atât pentru instalarea cuiburilor, cât şi pentru dobândirea hrănii. Livezile de gutui atrag multe păsări în aspect prevernal, în timpul migraţiilor sezoniere. Livezile de nuc favorizează păsările în afara perioadei clocitului, în deosebi în aspect serotinal.

Livezile de cireş şi vişin de asemenea favorizează păsările, cu precădere în perioada clocitului. Livezile de piersic, având o structură foarte simplă, atrag doar coţofana în aspect autumnal. E greu de explicat de ce părul n-a demonstrat nicio relaţie probată statistic cu vreo specie de păsări. El influențează doar negativ abundenţa şi diversitatea specifică a avifaunei.

Astfel, structura de specie a stratului arboricol exercită o influență redusă şi echivocă sau ambiguă asupra distribuţiei biocenotice a păsărilor în livezi, fără a evidenţia tendinţe unidirecţionale clare, fiind eclipsată vădit de structura spațială a acestui mediu. Mai simplu spus, pe păsări mai puțin le interesează esența pomilor, dar mult mai mult mărimea coroanei, diametrul și înălțimea tulpinii etc., adică ele privesc, cu unele excepții, esențele pomicole prin prizma structurii lor spațiale.

Structura învelişului ierbos joacă un rol important în determinarea structurii avifaunei livezilor, poate chiar mai mult decât în biotopurile silvice. Acest gradient a fost analizat prin prizma principalelor sale componente: gradul de înţelenire, înălțimea ierbii, desimea și diversitatea specifică a acesteia.

Gradul de înţelenire, conform studiului de faţă, este cel mai important component în distribuţia păsărilor în livezi, urmat de înălţimea ierbii şi desimea ei (tab. 15). Această ierarhie a factorilor este contrară celei din mediul silvic. De exemplu, în pădurile de pin din Spania (Ţibuleac, Glăvan, 2007a) ea este complet inversată: „desimea ierbii – înălţimea ei – gradul de înţelenire". Probabil, că în livezi este importantă prezenţa stratului ierbos în sine.

Gradul de înţelenire în livezi prezintă relaţii probate statistic atât cu caracteristicile generale ale avifaunei, precum e abundenţa şi diversitatea specifică, cât şi cu un număr semnificativ de specii aparte. Bineînţeles, că pe timpul iernii stratul ierbos, fiind acoperit cu zăpadă, nu poate influența semnificativ avifauna. Primăvara el favorizează doar câteva specii, precum e graurul, botgrosul şi fâsa de pădure, în vremea clocitului influențează

numărul maxim de specii şi doar pe silvia de zăvoi – în plan negativ. Rămâne greu explicabilă lipsa impactului acestui gradient asupra avifaunei pe timpul toamnei. E perioada migraţiei și mobilităţii teritoriale sporite. În afară de asta, chiar și livezile, care sunt ținute la sol negru toată vara, spre toamnă, de obicei se lasă înverzite, iar dacă stratul ierbos este prezent pretutindeni, devine dificil de evidențiat predilecțiile păsărilor față de el. Curios faptul, că botgrosul este influențat pozitiv de acest gradient pe parcursul a trei aspecte avifaunistice consecutive: prevernal, vernal şi serotinal.

Tabelul 15. Impactul învelişului ierbos şi arbustiv asupra avifaunei livezilor

	Aspect fenologic				
Gradient	**Hiemal**	**Prevernal**	**Vernal**	**Serotinal**	**Autumnal**
Gradul de înţelenire		**abu** stuvul coccoc anttri	**div** carchl coccoc parmaj luslus sylbor (-) sylnis cuccan phycol sylcom	**abu** coccoc	
Desimea ierbii	**div**		**abu** corfru (-) hirrus		
Înălţimea ierbii	**abu**	embcit phycol coccoc turphi	lancol sylcom motalb (-) cuccan	strtur sylcom	Fricoe
Numărul de specii		erirub corcox corcor	picpic (-) juntor	fricoe	picpic (-) Embcit
Strat arbustiv	**abu (-)** turmer	asiotu (-) phycol		parmaj (-) carcar	**abu (-)** **div (-)**

Notă: Speciile de păsări (pentru abrevieri vezi tabelul 1), abu – abundența totală a avifaunei, div – diversitatea specifică, care s-au corelat pozitiv sau negativ (-) cu gradienții analizați

Înălţimea stratului ierbos este al doilea component, după numărul de specii afectate de acest gradient. El acţionează mai uniform avifauna în aspect sezonier, scăzând din primăvară spre toamnă. Sunt influențate atât specii

silvice, precum este sturzul cântător, cinteza, cât şi cele de lizieră, precum e pitulicea mică sau cele ale spaţiilor deschise, ca silvia de câmp. Toate cu sens pozitiv. El creează atât un mediu propice de trai, ca de exemplu pentru silvia de câmp, cât şi baza nutritivă prin întreţinerea entomofaunei pentru celelalte păsări.

Diversitatea specifică a stratului ierbos exprimată prin numărul de specii de plante ierboase la metru pătrat, de asemenea favorizează avifauna pe parcursul întregului an, cu excepţia iernii. De menţionat, că doar coţofana corelează negativ cu acest gradient pe parcursul a două aspecte avifaunistice, atât în perioada clocitului, cât şi în aspect autumnal. În acest grup de păsări intră unele specii, relaţionate vădit cu învelişul ierbos, precum e măcăleandrul şi presura galbenă, dar şi altele, aparent neinfluenţate de el, precum e corbul şi coţofana.

Desimea ierbii influențează diversitatea specifică a avifaunei pe timpul iernii şi abundenţa avifaunei în vremea clocitului. Fără îndoială, că pe timpul iernii numeroase păsări, ca presurile, sticleții, chiar și pițigoii găsesc suficientă hrană prin ierburile înalte ieșite de asupra zăpezii. În perioada clocitului doar rândunica este relaționată pozitiv cu desimea ierbii, însă cioara de semănătură - negativ. Ultima, se știe că preferă să găsească hrana pe câmpurile cultivate, adică fără iarbă. Astfel, pentru păsări contează mai mult gradul de înţelenire şi înălţimea ierbii decât desimea ei. Credem, că faptul în sine e legat cu diapazonul relativ redus de variaţie al acestei variabile.

Stratul arbustiv, fiind foarte slab prezentat în livezi, nu exercită un impact semnificativ asupra componenţei specifice a avifaunei. Pe timpul iernii acesta favorizează pozitiv mierla, primăvara – pitulicea mică, iar în aspect serotinal – sticletele. În rest, stratul arbustiv prezintă doar acţiuni negative, în deosebi asupra abundenţei şi diversităţii specifice a avifaunei.

Astfel, din componenţii învelişului ierbos, impactul major în distribuţia avifaunei îl are gradul de înţelenire şi înălţimea ierbii. Restul au influențe sporadice.

Relieful livezilor de asemenea influențează componența avifaunei. El poate fi analizat în două componente principale: unghiul de pantă și direcția pantei. Unghiul de pantă s-a dovedit a fi principalul element al reliefului în determinarea structurii avifaunei livezilor (tab.16). El influențează avifauna livezilor atât în sens negativ, cât și pozitiv. Este curios faptul, că în aspect autumnal toate relaţiile sunt pozitive. Această tendință pare să nu fie relaționată nemijlocit cu procesul migraţional, deoarece aici intră atât păsări migratoare, cât şi sedentare, precum e gaiţa şi piţigoiul albastru. Acelaşi piţigoi albastru, care în aspect prevernal e influențat negativ de unghiul de pantă, în cel autumnal, din contra, este influențat pozitiv.

Tabelul 16. Impactul reliefului asupra avifaunei livezilor

Gradient	Aspect fenologic				
	Hiemal	**Prevernal**	**Vernal**	**Serotinal**	**Autumnal**
Unghiul de pantă	**div**	parcae (-) stuvul (-) anttri	carchl (-) cuccan(-)		**abu** **div** gargla parcae fricae
Est		**div (-)** turphi	parmaj oriori motalb	sylcom	anttri parmaj (-)
Sud-est			picpic sylbor	**abu** **div (-)**	
Sud	parpal				
Sud-vest	**abu (-)** **div (-)**	**div (-)** erirub	fricoe (-) picpic embhor sylcom	parmaj	
Vest	**div (-)**	**div (-)**	corfru (-) corcor (-) oriori	phycol	**div (-)** embcit
Nord		corcor (-)	pasdom sylnis (-)		turmer
	div (-)	corcor (-) coccoc (-)	lularb embhor	oriori	

Notă: Speciile de păsări (pentru abrevieri vezi tabelul 1), abu – abundența totală a avifaunei, div – diversitatea specifică, care s-au corelat pozitiv sau negativ (-) cu gradienții analizați

Direcţia pantei exercită un impact foarte diferit şi neașteptat asupra distribuţiei diferitor specii. Analizând datele obţinute observăm, că, şi de data aceasta, majoritatea relaţiilor revin perioadei clocitului. O altă concluzie ar fi, că nu se evidenţiază o relaţie certă a direcției pantei preferate de către păsări cu aspectul fenologic. Caracteristicile generale ale avifaunei prezintă relaţii sporadice cu direcţia pantei şi, cu o singură excepţie - toate negative. O constatare curioasă ar fi, că ambele specii de ciori la cuibărit nu tolerează panta vestică. Atitudinea faţă de direcţia pantei se schimbă la unele specii pe parcursul anului. De exemplu, piţigoiul mare la cuibărit preferă pantele estice, pentru ca toamna să le evite. Faptul e legat, probabil, de gradul diferit de iluminare şi încălzire a scorburilor de cuibărit şi de înnoptat în

lunile acestor anotimpuri. Astfel, relaţia avifaună – direcţia pantei este mult mai complexă şi echivocă decât în cazul altor gradienţi ambientali analizaţi, necesitând studii suplimentare.

Anturajul peisagistic al livezilor, ca ipoteză ar trebui să prezinte un impact mai mare asupra structurii avifaunei livezilor, decât în habitatele silvice bunăoară, ca urmare a capacităţii ecologice reduse a habitatului şi, implicit a dependenţei sale sporite faţă de cele vecine. Astfel, dacă pentru păduri nu s-a izbutit probarea statistică a influenței anturajului peisagistic asupra avifaunei lor (Kurlavicius, 1986), atunci, bunăoară pentru livezile din Polonia (Myczko et al., 2013) el s-a dovedit a fi foarte important. Deși în ultimul caz acest gradient a fost precăutat ca un indice integrat al diversității peisagistice, noi am preferat să-l „dezghiocăm" în părți componente pentru a înțelege aportul fiecăreia dintre ele, după cum s-a procedat în cazul primului studiu. Au fost alese acele componente ale peisajului, care par a avea un impact major asupra distribuției păsărilor în livezi. Primul grup scoate în evidenţă vecinătatea nemijlocită a diferitor biotopuri, exprimată prin cota perimetrului livezii în %, învecinat cu cele megieșe. Al doilea grup este exprimat prin distanța de la marginea livezii până la anumite habitate accesibile păsărilor.

Rezultatele studiului în cauză (tab. 17) au evidenţiat o axă principală a acestui gradient pe direcţia "localităţi–păduri", sau altfel spus "antropic–silvic". Spre localităţi pe această axă plasându-se, în speţă speciile antropofile, iar în cealaltă extremă a ei – cele silvice. Astfel, dacă în aspect prevernal majoritatea păsărilor preferă vecinătatea pădurilor, perdelelor forestiere şi depărtarea de localităţi, apoi în cel vernal, ele preferă depărtarea pădurilor şi vecinătatea culturilor agricole.

Faţă de raportul "vecinătate–depărtare de localităţi" se observă un tablou deosebit. Atât raportul speciilor faţă de vecinătatea localităţilor, cât şi faţă de depărtarea de la ele este maxim în perioada clocitului. După cum e şi firesc, vecinătatea localităţilor e agreată de speciile antropofile, precum sunt vrăbiile de casă, coţofenele, pe când depărtarea de ele – de către speciile silvice, precum sunt botgrosul, grangurul, fâsa de pădure şi altele.

Vecinătatea perdelelor forestiere e preferată cu precădere în aspect prevernal de către astfel de specii, precum e măcăleandrul, pitulicea mică şi sturzul cântător.

Vecinătatea altor livezi prezintă relaţii probate statistic negative la toate speciile, faţă de acest gradient. Probabil, că fiind de acelaşi tip de habitat, ele nu aduc nimic nou pentru avifauna fiecărei livezi luate aparte.

Vecinătatea viilor prezintă doar relaţii pozitive şi doar cu specii antropofile, precum e cioara grivă şi vrabia de casă. Fiind un habitat cu o capacitate ecologică redusă, viile nu furnizează o faună deosebită de cele

antropice. La fel depărtarea de plantaţiile viticole prezintă doar relaţii negative (adică preferă vecinătatea lor) cu speciile antropofile, precum sunt vrabia de casă şi codobatura albă.

Vecinătatea mărăcinişurilor este preferată de către specii arbustive, precum sunt piţigoiul mare, pitulicea mică şi privighetoarea de zăvoi.

Tabelul 17. Impactul anturajului peisagistic asupra avifaunei livezilor

Gradient	Aspect fenologic				
	Hiemal	**Prevernal**	**Vernal**	**Serotinal**	**Autumnal**
Vecinătatea pădurilor	**abu**	**div** embcit carchl turphi parcae phylcol corcor (-)	embcit motalb	Coccoc Sylcom	gargla
Vecinătatea livezilor		asiotu (-)	corfru (-)	phycol (-)	
Vecinătatea viilor		corcor	pasdom		
Vecinătatea mărăcinişurilor		phycol	parmaj luslus		parmaj
Vecinătatea culturilor agricole			**div (-)** stuvul (-) lancol (-) sylbor (-) sylcom	**abu** phylcol (-) sylcom	
Vecinătatea perdelelor forestiere	denmin(-)	**div** erirub phycol turphi embcit	**abu**	embcit	
Vecinătatea localităţilor			pasmon picpic	sylcom	
Distanţa de la localităţi	pasmon (-) picpic (-)	parcae anttri coccoc embcit	pasdom (-) sylbor oriori embcit	coccoc strtur picpic (-)	
Distanţa de la apă	denmin	carcar (-)	corcor (-) phycol (-) hirrus (-)	carcar (-)	

Distanța de la culturi agricole	picpic (-)			**div (-)**	
Distanța de la viță de vie	**abu**		pasmon (-) motalb (-)		
Distanța de la păduri		turphi	coccoc (-) corcor phycol hirrus		parcae (-)

Notă: Speciile de păsări (pentru abrevieri vezi tabelul 1), abu – abundența totală a avifaunei, div – diversitatea specifică, care s-au corelat pozitiv sau negativ (-) cu gradienții analizați

Vecinătatea culturilor agricole prezintă pentru păsări relaţii negative, atât în aspect vernal, cât şi serotinal, excepţie făcând doar silvia de câmp. Aceasta, fiind o specie a spaţiilor deschise găseşte o nişă favorabilă în aceste imensităţi. Depărtarea de câmpuri nu prezintă nicio influenţă probată statistic pentru păsări, cu excepţia coţofenei, aceasta fiind negativă, căci ea preferă vecinătatea lor.

Apropierea de sursele de apă descoperite prezintă numai relaţii pozitive cu excepţia ciocănitorii pestriţe mici. E firească această apropiere, mai ales în vremea clocitului, când şi puii au nevoie de apă.

Astfel, anturajul peisagistic determină într-o mare măsură structura avifaunei livezilor, după cum s-a constatat și în livezile menționate, spre deosebire de plantaţiile forestiere agricole, unde o asemenea relație nu s-a stabilit. În pădurile de pin din Spania (Ţibuleac, Glăvan, 2007a) de asemenea nu au fost constatate relaţii statistic semnificative cu anturajul peisagistic extern pădurii, dar în schimb au fost stabilite astfel de relaţii cu anturajul biocenotic intern al parcelei studiate ca de exemplu, vecinătatea arboretului înalt, locurilor umede şi, mai puţin a lizierei pădurii şi sectorului arbustiv.

Aşadar, ipoteza de lucru emisă la începutul studiului de faţă s-a confirmat. Se evidenţiază două surse principale de formare a avifaunei livezilor: silvică - din partea pădurilor şi cea antropică din partea localităţilor. Ceilalţi gradienţi se afiliază acestei axe principale. De exemplu, viile şi culturile agricole întregesc gradientul antropic, furnizând avifaună antropofilă, iar perdelele forestiere, mărăcinișurile şi sursele de apă deschise se afiliază mai degrabă celui silvic.

Astfel, după analiza impactului fiecărui gradient ambiental, toată gama acestora se poate reduce la doar 5, ca fiind cei mai influenți sau importanți în determinarea structurii comunităților de păsări în livezi:

- suprafaţa livezii omogene,

- mărimea arborilor (volumul spaţiului de sub coroană şi diametrul tulpinii),
- gradul de înţelenire şi înălţimea ierbii,
- unghiul de pantă,
- vecinătatea pădurilor sau a localităţilor.

Ceilalţi componenţi influenţează nesemnificativ avifauna sau sporadic anumite specii, de aceea pot fi neglijaţi.

Una dintre concluziile principale ale prezentului studiu ar fi, că impactul factorilor de mediu asupra distribuţiei avifaunei livezilor este supus unei dinamici sezoniere proprii, care trebuie luată în consideraţie la analiza distribuţiei spaţiale a avifaunei. Or, în aspect sezonier se schimbă esenţial necesităţile ecologice ale speciilor, respectiv şi raportul lor faţă de gradienţii ambientali ai livezilor.

Dacă luăm ca măsură a afinităţii biocenotice a avifaunei în general nu gradul de ajustare al modelelor abundenţei şi diversităţii specifice a ei cum a fost făcut mai sus, ci numărul de relaţii probate statistic (specii, la care s-a obţinut un model al distribuţiei lor biocenotice), obţinem un tablou asemănător (fig. 104). Astfel, afinitatea biocenotică a avifaunei evoluează în aspect sezonier de la minimum din aspectul autumnal şi hiemal până la maximum din perioada clocitului. De fapt, atât relaţiile pozitive cât şi cele negative, adică impactul pozitiv sau negativ al factorilor mediului asupra distribuţiei păsărilor în livezi, au o evoluţie asemănătoare.

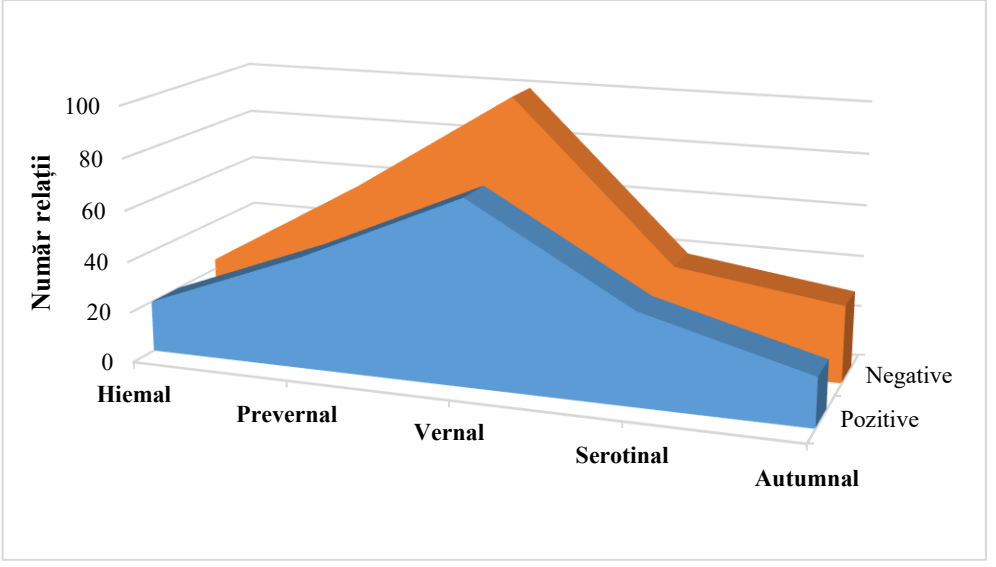


Figura 104. Dinamica sezonieră a afinităţii biocenotice a păsărilor

O altă concluzie ar fi că, spre deosebire de biotopurile silvice, cele pomicole se află într-o dependenţă sporită faţă de anturajul peisagistic al habitatului livezii, în deosebi de vecinătatea biotopurilor silvice şi antropice.

Astfel, în lucrarea de față au fost analizați principalii gradienți ambientali, care determină structura comunității de păsări în livezi sau relația specie – habitat la nivel de structură spațială a mediului lor de trai. Cu toate, că uneori par niște constatări banale, ca de exemplu: ciorile și vrăbiile preferă vecinătatea localităților, pe când sturzul cântător și grangurul – cea a pădurilor, tehnicile de studiu folosite permit determinarea forței acestui impact în diferite circumstanțe, evoluția sezonieră a lui etc. Mai pe scurt, le dă valoare cantitativă relațiilor deja intuite, uneori apar constatări surpriză, pe care ochiul liber nu permite a le depista. Rămâne o multitudine de domenii adiacente pentru investigațiile viitoare în această amplă arie de interese. De exemplu, impactul factorului antropic asupra distribuției păsărilor în livezi, fiind un vast domeniu, cere studii aparte. S-ar impune cooptarea în studiu a unor așa factori, ca prezența umană în livezi, a tehnicii agricole, intensitatea lucrărilor agrotehnice etc. Noi ne-am limitat doar la nivelul peisagistic al lui, adică vecinătatea și distanța de la localități, câmpuri agricole și vii. El s-a dovedit a fi foarte important ca izvor și rezervat de fauna antropofilă pentru livezi. De fapt, livezile însăşi sunt parte integrantă a peisajului antropic la scară mai largă.

După cum s-a stabilit în alte părți (Bouvier et al., 2010) tratamentele chimice ale livezilor dăunează grav păsărilor de aici, în deosebi celor insectivore. În cazul nostru avem doar observații întâmplătoare studiind particularitățile nutriției puilor păsărilor în livezi (Tibuleac, 1989). Astfel, în livezile clasice, înțelenite de măr din complexul pomicol Lozova aveam sub observație mai multe cuiburi concomitent. După trecerea avioanelor cu tratamente chimice găseam mulți pui (mai mult de jumătate dintre ei) morți prin intoxicare în cuiburi la diverse specii, inclusiv la cele granivore ca florintele, sticletele, botgrosul, cinteza. Părinții nu-i aruncau jos din cuib. Nu știm cauza concretă a intoxicării: a fost directă sau prin alimentație.

Un domeniu aparte de studiu ar fi impactul factorului trofic asupra distribuției păsărilor în livezi. S-ar impune recensământul fructelor rămase în livezi, insectelor și altor surse de hrană. În cazul nostru factorul trofic îl analizăm doar indirect, prin prizma structurii spațiale a vegetației, în deosebi a celei ierboase.

Păsările reprezintă un grup variat care oferă diverse servicii ecosistemice bazate pe relații trofice în agroecosisteme, inclusiv livezi (Macfadyen et al., 2009; Maas et al., 2014; Dainese et al., 2019; Martinez-Sastre et al., 2020). Este binecunoscut rolul păsărilor insectivore în controlul biologic al dăunătorilor artropozi în diverse tipuri de agroecosisteme din

diverse regiuni (Boesing et al., 2017; Cătuneanu, 1952; Ganea, Litvac, 1976; Ganea, Zubcov, 1986; Garsia et al., 2018; Mangan et al., 2017).

Multe păsări depind de zone cu habitate semi-naturale care încorporează culturi, cum ar fi plantațiile, perdelele forestiere și pădurile din preajma agrocenozelor. Speciile frugivore și omnivore joacă un rol important în diseminarea semințelor și regenerarea naturală în astfel de habitate (Muller et al., 2014; Rehm et al., 2019; Rey et al., 2021).

În ciuda relevanței acestui rol dublu al comunităților de păsări în agroecosisteme, există foarte puține studii care ar evalua în mod explicit combinarea acestor servicii ecosistemice oferite de păsări sau caracteristicile ecologice ale speciilor implicate.

Așadar, în vederea promovării economiei verzi și tranziției la agricultura ecologică, este necesară susținerea acțiunilor de gestionare a livezilor, care ar facilita existența și prosperarea unei avufaune bogate. În acest sens, sunt necesare unele măsuri concrete, ușor realizabile pentru a susține o abundență optimă și diversitatea păsărilor în livezi, cum ar fi protecția plantațiilor și perdelelor forestiere în agrocenoze în calitate de coridoare de conexiune cu ecosistemele naturale, conservarea pădurilor adiacente, menținerea unor niveluri ridicate de acoperire cu coroană în cadrul livezilor. În plus, cultivarea conservativă a soiurilor tradiționale de pomi fructiferi și agroturismul în livezile tradiționale ar putea fi implementate în sinergie cu conservarea naturii (Kajtoch, 2023).

Acțiuni suplimentare de intensificare ecologică în cadrul livezilor, cum ar fi instalarea de cuiburi, s-au dovedit, de asemenea, eficiente în promovarea populațiilor de păsări insectivore (Ganea, Zubcov, 1986; 1989d).

Dincolo de extinderea livezilor, se recomandă și planuri de gestionare a terenurilor conduse de administrație. Acestea ar trebui să urmărească menținerea peisajelor cu conectivitate ridicată și valori prag de acoperire a habitatelor lemnoase seminaturale (adică $\geqslant$20%), inclusiv controlul programelor de consolidare a terenurilor și promovarea resălbăticirii pasive sau chiar a restaurării active a terenurilor abandonate.

ÎNCHEIERE

Lucrarea "Ecologia avifaunei în livezile din Republica Moldova" scoate în evidenţă (printr-o analiză amănunţită) un şir de probleme, legate de diversitatea şi distribuția biocenotică a avifaunei livezilor din interfluviul Nistru şi Prut în evoluția ei sezonieră. Ea nu se limitează doar la un nivel descriptiv al temei, ci încearcă perseverent găsirea relației specie – habitat, adică a cauzelor acestei distribuții. Provocările sunt specifice şi pe măsură.

Fiind un habitat intermediar între cel silvic şi cel campestru, livezile creează un mediu semideschis, dar cu o gamă largă de variații în cadrul unei şi aceleiaşi noțiuni – „livezi". Noi înțelegem această noțiune prin aspectul uman al cuvântului, adică o plantaţie arboricolă, care produce fructe pentru consum. Păsările, însă „le privesc cu alți ochi", adică prin prisma mediului ecologic, care le oferă pentru existenţă posibilități de hrană, protecţie şi reproducere. Este ceva firesc, de altfel. De exemplu, o livadă recent plantată şi una matură sunt concepute de către păsări ca habitate complet diferite, pe când noi, oamenii, le tratăm analogic sub aceeaşi noțiune de "livezi".

Rezultatele studiului în cauză dezvăluie un tablou al structurii avifaunei livezilor cu o paletă largă de abordări, precum structura de specii, componenta cantitativă, cea sezonieră, structura pe grupuri fenologice, trofice etc. În aşa fel, studiul permite clasarea avifaunei livezilor într-un context peisagistic mai larg al zonei geografice din care fac parte aceste habitate, prin analize comparative.

Distribuţia păsărilor în livezi, ca şi în oricare alt habitat, reflectă rezultatul interacţiunii dintre necesitățile lor biologice cu capacitatea ecologică a mediului de trai. Cu toate că tabloul avifaunistic descris în această lucrare, oglindeşte o realitate obiectivă, el însă nu poate limpezi pe deplin cauzele acestei distribuții, adică ce anume le atrage sau nu pe păsări într-o anumită livadă concretă. Pentru aceasta este nevoie de un amplu studiu la nivel experimental. Realizarea lui după criteriile moderne ar presupune cheltuieli mari materiale şi de timp, ceea ce, spre regret, nu ne putem permite. Totuși, existenţa concomitentă a livezilor de diferită vârstă, densitate de plantare, fasonare a coroanelor etc., poate servi ca un veritabil experiment natural pentru evidenţierea impactului factorilor de mediu asupra distribuţiei păsărilor în acest habitat. Prin urmare, sunt de mare folos tehnicile analizei polifactoriale prin elaborarea modelelor de impact ai factorilor de mediu asupra structurii comunităţilor de păsări, care reflectă, de fapt, plasarea păsărilor în câmpul gradienţilor ambientali, precum şi modul lor de relaționare și interconectare.

Aceste modele poartă şi o vădită încărcătură predictivă, ceea ce permite extrapolarea structurii avifaunei date în alte situaţii similare. Dar, odată ce

predicțiile ecologice constituie încă un domeniu în afirmare, stârnind și anumite controverse (Kent, Ballard, 1988), noi ne limităm doar la analiza gradienţilor (Whittaker, 1967), lucru ce permite evaluarea impactului factorilor de mediu asupra comunităţilor de păsări și ierarhizarea lor.

Pentru prima dată în livezile din Republica Moldova s-a realizat o analiză a gradienților ambientali, apreciindu-se impactul lor asupra avifaunei, atât la nivel de comunitate a păsărilor cât și la nivel de specie. Astfel, din cei peste 30 de factori ai mediului, luați în considerație în studiul de față, doar 5 dintre ei s-au dovedit a fi definitorii în determinarea diversității avifaunei livezilor, după cum urmează:

- suprafaţa livezii omogene;
- înălțimea şi diametrul tulpinii pomilor;
- gradul de înţelenire şi înălţimea ierbii;
- unghiul de pantă;
- vecinătatea pădurilor sau a localităţilor.

Ceilalți gradienți au o influență nesemnificativă sau echivocă asupra diversității specifice a avifaunei livezilor. De exemplu, spre deosebire de spaţiile silvice, în livezi înălţimea arborilor, desimea coroanelor şi prezența poienelor au o importanţă secundară în distribuţia păsărilor. De asemenea, avifauna livezilor în mai mare măsură decât cea silvică depinde de anturajul peisagistic, cum este vecinătatea localităţilor sau a pădurilor. Esenţele pomicole din livezi exercită o acţiune mai degrabă echivocă asupra structurii avifaunei, în raport cu cea a structurii spațiale a stratului arboricol. Şi mai echivoc s-a dovedit a fi impactul direcției pantei livezii asupra distribuţiei biocenotice a păsărilor. Totuşi, se conturează mai degrabă o axă preferată sau evitată de către păsări pe direcţia est–vest.

Această ierarhizare a gradienţilor ambientali în determinarea structurii avifaunei livezilor permite elaborarea pârghiilor ecologice de gestionare a avifaunei acestor spații arboricole artificiale pentru menţinerea unei diversităţi biologice optime. Dacă e să intervenim în structura livezilor pentru îmbogățirea avifaunei, este cazul să activăm anume acele pârghii (gradienți), care au un impact major în ordinea ierarhiei stabilite și să nu irosim resursele cu cele nesemnificative pentru atingerea scopului propus. De exemplu, într-o livadă palmetă nu e cazul de sădit arbuşti în calitate de “oaze biocenotice”, mai importantă fiind crearea unor oaze cu vegetaţie silvică sau campestră. Sau în livezile clasice, cu tulpină înaltă nu este cazul de lăsat/format poiene pentru atragerea păsărilor campestre, ci mai bine de păstrat sectoarele înțelenite și de atârnat cuiburi artificiale. Astfel, este imperios de impulsionat anume factorul limitativ, ca lipsa locurilor pentru cuibărit (atârnarea cuiburilor artificiale) şi nutritiv (montarea hrănitorilor) în perioadele critice ale anului.

Deoarece studiul de față s-a bazat pe un experiment natural, adică folosind starea actuală a livezilor fără a interveni în structura lor, modelele elaborate nu includ așa intervenții cum ar fi atârnarea cuiburilor artificiale, a hrănitorilor sau crearea anumitor oaze biocenotice. Totuși, intervențiile posibile se pot planifica prin anihilarea factorișor limitativi evidențiați mai sus. Așadar, pentru crearea unor livezi mai prietenoase pentrui păsări, s-ar impune luarea în considerație a următoarelor pârghii (gradienți) de gestionare a faunei acestora:

1. Suprafața livezii. Este preferabil de planificat o suprafață sporită a livezilor omogene în diapazonul a 10 - 50 hectare.
2. Grosimea tulpinii. Acest factor nu se poate planifica, deoarece pomii trebuie așteptați ani buni ca să crească. Există însă trucuri paliative, care ne permit să înșelăm timpul, cum ar fi atârnarea cuiburilor artificiale sau a unor bușteni pentru ciocănitori. Or, păsările, în special speciile de scorbură, aleg tulpinile groase anume pentru cuibărit și dobândirea hrănii.
3. Gradul de înțelenire. Acest deziderat este cel mai realizabil, prin păstrarea unor mici sectoare înțelenite în cadrul livezii: fie la rădăcina pomilor în livezile clasice, fie în spațiul dintre rânduri în livezile intensive, după cum se procedează în Italia, spre exemplu (T. Țibuleac: observație personală).
4. Unghiul de pantă. Noi nu putem „răsturna dealurile" pentru păsări. Însă, dacă preferințele lor pentru livezile în pantă coincid cu oportunitatea plantării acestora pe un atare relief, de ce să n-o facem?
5. Anturajul peisagistic. Dacă este preferabilă vecinătatea sau apropierea pădurilor pentru păsări și noi nu avem posibilitatea de a le planta în astfel de anturaj peisagistic, atunci există alte trucuri paliative – se poate crea un mediu silvic în apropierea livezilor sau chiar pe teritoriul lor. Pentru aceasta pot servi terenurile neproductive, pantele abrupte, râpile sau se pot planta m perdele forestiere de protecție de-a lungul râurilor, drumurilor și chiar pe perimetrul livezilor.

Studiul de față abordează și evoluția sezonieră a afinității biocenotice a păsărilor în livezi, care s-a dovedit a fi asemănătoare cu cea a spațiilor silvice (Kurlavicius,1986; Mumteanu et al., 2022). Astfel, ea crește din iarnă spre perioada nidicolă, când înregistrează valoarea maximă, pentru a scădea din nou spre toamnă și iarnă. Una dintre explicații ar fi atașarea sporită a păsărilor față de habitat în perioada clocitului și relaxarea ei în celelalte aspecte avifaunistice.

Situaţia livezilor din spaţiul dintre Prut şi Nistru s-a schimbat mult în ultimele decenii datorită privatizării terenurilor agricole şi, ca urmare a fragmentării lor. Această mozaicitate sporită a peisajului agricol introduce anumite corecțiuni și adaptări în distribuţia biocenotică a păsărilor în livezi

la noile realități. Totuși, relațiile dintre specie și habitat rămân aceleași, ele fiind fundamentale. În acest caz, structura spațio–temporală a avifaunei se adaptează treptat la situaţia nou creată, la noul raport al gradienţilor ambientali. Pentru viitor s-ar impune promovarea pomiculturii ecologice, îndeosebi a plantațiilor cu tulpină înaltă, care sunt mult mai prietenoase cu păsările și în armonie cu mediul ambiant.

Astfel, livezile au fost şi rămân în continuare un important element al mediului înconjurător, al existenţei noastre cotidiene, întreținând şi o faună pe măsură. În perspectivă, cunoașterea legităților distribuţiei spațiale a păsărilor în livezi și relației specie-habitat permite gestionarea acestor medii antropice de așa manieră, încât acționând cu precădere factorii limitativi, cu eforturi minime să obținem efecte maxime. Astfel, ca livezile să ne aducă nu numai fructele cele de toate zilele, dar şi plăcerea de a asculta un cântec duios de pasăre primăvara sau de a înviora peisajul sumbru de iarnă cu prezenţă unor ființe zglobii şi foarte drăgălașe.

Avifauna livezilor, ca și a oricărui alt habitat fără îndoială evoluează în timp. După cum am menționat la început, la sfârșitul epocii sovietice livezile mari colective au fost abandonate, deci distruse. Au început să apară livezi tinere, mai mărunte cu fermieri sau colective mai mici. Tendința generală este spre intensificarea livezilor ajungând până la acoperirea lor cu plase contra grindinei, deci excluderea completă a păsărilor. Aceasta e o tendință generală în toată lumea, dar totuși, dacă în alte părți se încearcă ecologizarea pomiculturii, la noi încă nu. Se schimbă și structura de specii pomicole – de la sămânțoase spre sâmburoase și nucifere. Se intensifică gradul de chimizare și mecanizare a pomiculturii etc.

În ultimele trei decenii, în legătură cu schimbările generale din agricultură și structura localităților, se schimbă și avifauna continentului european, inclusiv cea a Republicii Moldova: se reduce avifauna de câmp ca ciocârliile, mărăcinarii, silviile de câmp, potârnichile etc. Pe de altă parte, se reduce cota speciilor sinantrope sau antropofile ca rândunelele, codobaturile albe, chiar ciorile și vrăbiile. Se reduc construcțiile auxiliare ca grajdurile, șurele, șoproanele, rămân tot mai puține animale domestice pe lângă gospodăriile oamenilor, casele devin tot mai luxoase, deci mai străine pentru păsări. Și totuși, o livadă tânără de acum va întreține o avifaună săracă ca și atunci, iar una bătrână va avea o avufaună bogată ca și în trecut. Poate varia puțin componența specifică după evoluția avifaunei regionale în general.

Dacă introducem în modelele matematice obținute factorii de mediu studiați putem aprecia cu o anumită aproximație structura avifaunei oricărei livezi. Avantajul studiului relației specie-habitat, este că nu depindem de locul și timpul concret. Așadar, studiul de față e un început bun al unui larg câmp de activitate actual în toată lumea, care ar fi bine să aibă continuitate în viitor.

Ecologia avifaunei din livezile Republicii Moldova

Rezumat

Continuând o meritorie tradiție în studiul avifaunei peisajului agricol din Republica Moldova, zonă, unde el este dominant, lucrarea de faţă încearcă să facă un salt înainte spre implementarea noilor tehnici de studiu în ecologie, bazate pe metodele analizei polifactoriale. Realizării unui atare studiu au fost favorabile atât larga răspândire a livezilor, cât şi marea diversitate a acestora. Schema metodică a studiului de față a constat în plasarea comunităților de păsări în câmpul gradienților ambientali din livezi, adică efectuarea recensământului păsărilor în paralel cu descrierea principalilor factori de mediu în aceleaşi puncte. Recensământul propriu–zis al păsărilor s-a realizat prin metoda cartografierii întâlnirii lor pe întreaga suprafață a livezii pentru fiecare aspect avifaunistic aparte.

Scopul propus al acestui studiu a fost evidențierea factorilor definitorii în repartizarea avifaunei livezilor, pentru a le face mai prietenoase pentru păsări. Ca rezultat s-a obţinut un amplu tablou al structurii comunităţilor de păsări din livezi atât ca diversitate, structură fenologică, de grupuri trofice, nidicole, cât şi distribuția lor în diferite tipuri de livezi după esența pomicolă, structura spațială a vegetației, relief și anturaj peisagistic.

Astfel, în prima grupă de factori (mărimea livezilor) impactul major asupra distribuției avifaunei îl are suprafața livezilor omogene și nu grupul de livezi sau perimetrul acestora, impact care este unul pozitiv în aproape toate cazurile. În ceea ce privește structura stratului arboricol, impactul major îl are volumul spațiului de sub coroana copacilor, adică înălțimea trunchiului copacilor, urmat de diametrul acestora. Mai puțin importante s-au dovedit a fi înălțimea totală a copacilor, densitatea coroanelor sau prezența golurilor în plantații, în timp ce impactul esențelor arboricole nu s-a dovedit a fi cert și semnificativ. Totuși, preferințe sporite au fost observate în cazul livezilor de cais, gutui și nuc, și mai puțin în cazul celor de piersic, măr și păr. Astfel, conform cercetărilor, structura spațială a învelișului arboricol prevalează asupra celei specifice, adică contează mai mult grosimea tulpinii, mărimea coroanei etc. decât tipul de esență a pomilor. În ceea ce privește stratul ierbos, impactul major îl are gradul de înțelenire, urmat de înălțimea acestuia, densitatea și numărul de specii de plante superioare pe metru pătrat. Prezența arbuștilor are un impact minor asupra avifaunei și deseori negativ.

Din grupul geografic al gradienților de mediu, impactul major îl are gradul de înclinare a pantei și mai puțin orientarea acesteia. Totuși, direcțiile preferate sau evitate sunt orientate pe axa est-vest. Impactul peisajului din vecinătatea livezilor asupra avifaunei acestora s-a dovedit a fi mai mare în comparație cu mediul silvic. Din totalul factorilor peisagistici, un impact

major îl are axa „silvic – antropic”, adică vecinătatea mediului forestier (păduri, perdele de protecție) și respectiv celui antropic (localități).

Studiul relației dintre abundența și diversitatea specifică totală a avifaunei, precum și abundența fiecărei specii, cu aproximativ 30 de variabile de mediu, a permis ierarhizarea impactului acestora asupra distribuției avifaunei. Or, cunoașterea acestei ierarhii ar permite gestionarea mediului de trai în așa mod, ca cu eforturi minime de obținut efecte maxime. Așadar, studiul de față permite evidențierea factorilor definitorii ai structurii spațiale a avifaunei livezilor. Din factorii de mediu analizați, doar 5 dintre ei s-au dovedit a fi mai importanți sau hotărâtori. Astfel, avifauna livezilor, atât în aspect cantitativ (densitate), cât și calitativ (diversitate specifică), este influențată pozitiv de următorii factori: 1. suprafața livezii; 2. înălțimea și diametrul tulpinii pomilor; 3. gradul de înțelenire și înălțimea ierbii; 4. unghiul de pantă și 5. vecinătatea pădurilor sau localităților. Negativ au fost influențate doar sporadic anumite specii. Ceilalți gradienți, ca de exemplu, esența pomicolă, înălțimea și desimea coroanei arborilor, direcția pantei s-au dovedit a avea o influență nesemnificativă sau echivocă asupra avifaunei.

Astfel, modelarea relației specie – habitat permite înțelegerea cauzelor structurii spațiale a comunității de păsări și servește ca o fază incipientă în modelarea distribuției geografice a speciilor. Iar studiul de față oferă o viziune mai amplă asupra structurii factoriale a mediului de trai al păsărilor în livezi și o nouă perspectivă de gestionare a mediului ambiant, în vederea îmbinării armonioase a utilității practice a acestor habitate, cu menținerea unei diversități biologice sporite a lor la un aspect estetic apropiat ființei umane.

Ecology of avifauna from the orchards of the Republic of Moldova

Abstract

Continuing a worthy tradition in the study of the avifauna of the agricultural landscape of the Republic of Moldova, an area where it is dominant, the present work attempts to make a leap forward towards the implementation of new study techniques in ecology, based on the methods of multifactorial analysis. The realization of such a study was favored by both the wide spread of orchards and their great diversity. The methodological scheme of the present study consisted in placing bird communities in the field of environmental gradients in orchards, that is, conducting a bird census in parallel with the description of the main environmental factors in the same points. The actual bird census was carried out by the method of mapping their occurrence on the entire surface of the orchard for each avifaunal aspect.

The aim of this study was to highlight the defining factors in the distribution of orchard avifauna, in order to make them more bird-friendly. As a result, a broad picture of the structure of bird communities in orchards was obtained, both in terms of diversity, phenological structure, trophic groups, nesting, and their distribution in different types of orchards according to the fruit essence, spatial structure of vegetation, relief and landscape surroundings.

The main objective of the present paper is to highlight the peculiarities of the biotopic distribution of birds in orchards and the modelling of the relationship between species and their habitat, ie placing the birds in the field of environmental gradients. Based upon an empiric material gathered along 30 years in orchards of central part of Moldova, we conduct an analysis of the specific structure of avifauna, its phenology, trophic and nidicolous relationships as well as quantitative in its seasonal evolution. We analyse the biotopic distribution of birds in 13 types of orchards different both structurally and in point of tree essences.

The main point is the modelling of the relationship between species and habitat, which allows us to understand the cause of these particularities of the biotopic distribution of birds and serves as an early phase in modelling the geographical distribution of species. After studying the relationship between the abundance and the total specific diversity of the avifauna as well as the abundance of each species, with about 30 environmental variables, we proceeded to a hierarchy of their impact upon the distribution of the avifauna.

Of particular relevance is the highlighting of the defining factors of this structure. Thus, of the over 30 environmental factors surveyed in the present study, only 5 of them proved to be decisive. The avifauna of orchards, both in quantitative (abundance) and qualitative (specific diversity), is positively

influenced by the following factors: 1 - the orchard surface; 2 - the height and diameter of the tree stem; 3 - degree of tillering and height of the grass; 4 - slope angle and and 5 - the vicinity of forests or localities. Only certain species were sporadically negatively influenced by these factors. The other gradients, such as the fruit tree species, the height and density of the tree crown, and the slope direction, were found to have an insignificant or equivocal influence on the avifauna.

From the geographical group of environmental gradients, the major impact is the degree of inclination of the slope and less its orientation. However, the preferred or avoided directions are oriented on the east-west axis. The impact of the landscape in the vicinity of the orchards on their avifauna has proven to be greater compared to the forest environment. Of all the landscape factors, a major impact is the "forest - anthropic" axis, i.e. the proximity of the forest environment (forests, forest belts) and the anthropic one (localities).

Thus, in the first group (the size of the orchards) the major impact upon the distribution of the avifauna is held by the surface of the homogenous orchards and not by the group of orchards or their perimeter, which impact is a positive one in almost all cases. As far as the structure of the tree layer is concerned, the major impact is held by the volume of the space under the tree crown, i.e. the height of the tree trunk, followed by their diameter. Less important proved to be the total height of the trees, the density of the crowns or the presence of openings in the plantations, while the impact of the tree essences is not certain. Increased preferences were noticed in the case of apricot trees, quince trees and wallnut trees, and less in the case of peach trees and pear trees. Thus, according to the research, the spatial structure prevails over the specific one. Regarding the grassy layer, the major impact is the degree of tillering, followed by its height, density and number of higher plant species per square meter. The presence of shrubs has a minor impact on avifauna and often negative.

Thus, modeling the species-habitat relationship allows understanding the causes of the spatial structure of the bird community and serves as an incipient phase in modeling the geographical distribution of species. And the present study offers a broader vision of the factorial structure of the bird habitat in orchards and a new perspective on environmental management, in order to harmoniously combine the practical utility of these habitats with the maintenance of their increased biological diversity at an aesthetic aspect close to human beings.

BIBLIOGRAFIE

1. Ajder V., Ursul S., Baltag E. Ș. The status and risk of extinction of Saker Falcon (Falco cherrug) in the Republic of Moldova. *Ornis Hungarica*, vol. 33, no. 1, MME/BirdLife Hungary, 2025, p. 177-187. https://doi.org/10.2478/orhu-2025-0010.

2. Anderson A., Lindell C.A., Moxcey K.M., Siemer W.F., Linz G.M., Curtis P.D., et al. Bird damage to select fruit crops: The cost of damage and the benefits of control in five states. Crop Protect. 2013, no 52, p. 103–9.

3. Ardia D. R., Bildstein, K. L. Sex-related differences în habitat selection în wintering American kestrels Falco sparverius. Animal Behaviour, 1997, no 53, p. 1305-1311.

4. Arventiev V. Notes sur quelques oiseaux de Roumanie. An. Sc. Univ. Jassy. 1939, Tom. XXV, Fasc. I, p. 197-201.

5. Beutel T. S., Beeton R. J. S., Baxter G. S. Building better wildlife-habitat models. Ecography, 1999, no 22, p. 219-223.

6. Bibby C., Jones M., Marsden S. Expedition Field Techniques: Bird Surveys. Royal Geographical Society, London, 1998. 252p.

7. Boesing A. L., Nichols E., Metzger J. P. Effects of landscape structure on avian-mediated insect pest control services: a review. *Landscape Ecol*., 2017, no 32, p. 931–944. https://doi.org/10.1007/s10980-017-0503-1

8. Bogdea L. Contributions to the study of postembryonic development of chiffchaff nestlings (Phylloscopus Collybita, Sylviidae). Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. Tom. 25, No. 1. 2009, p. 199-202.

9. Bogdea L. Particularităţile biologice şi ecologice ale speciilor genurilor Sylvia şi Phylloscopus (Passeriformes, Sylviidae) în ecosistemele naturale şi antropizate. Teză de doctor. Chişinău, 2011, 132 p.

10. Bogdea L., Munteanu A. Fenologia, distribuţia spaţială şi comportamentul reproductiv a speciilor genului Sylvia (Sylviidae) în ecosisteme naturale şi antropizate. In: Buletinul Academiei de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţele vieţii, 2010, nr. 3(312), pp. 177-187.

11. Bogdea L., Munteanu A, Vasilașcu N. The feeding intensity of the nestlings of chiffchaff (Phylloscopus collybita) and blackcap (Sylvia atricapila) in some ecosystems in the Republic of Moldova. Oltenia. Studii și comunicări. Științele naturii. Craiova, 2012, vol. XXVIII/1, p. 121-124.

12. Bogdea L., Munteanu A., Buciuceanu L. Date preliminare despre avifauna rezervaţiei peisagistice „Codrii Tigheci". Materialele simpozionului științific internațional "Rezervația Codrii", 29-30 septembrie 2011, Lozova, p.50-52.

13. Bogdea L., Munteanu A., Zubcov N., Buciuceanu L. Diversitatea avifaunei în diferite zone de ecoton şi habitatele adiacente din zona Codrilor

Centrali. In: Integrare prin cercetare și inovare: Ştiinţe ale naturii şi exacte, 28-29 septembrie 2016, Chișinău. Chisinau: Centrul Editorial-Poligrafic al Universităţii de Stat din Moldova, 2016, p. 97-101.

14. Bouvier J.C., Ricci B., Agerberg J., Lavigne C. Apple orchard pest control strategies affect bird communities in southeastern France. Environmental Toxicology and Chemistry, Volume 30, Issue 1, 1 January 2011, Pages 212–219, https://doi.org/10.1002/etc.377

15. Calvo Sendín J. F. Tecnicas de ordenacion en ecologia : sintesis teorica, aplicaciones y tendencias. Tesis Doctoral, Universidad de Murcia, 1992, 225 p.

16. Cartea Roşie a Republicii Moldova. ediția a III-a. Chişinau, Ştiinţa, 2015, p. 266-330.

17. Cătuneanu I. Păsări folositoare în agricultură. Bucureşti, 1952, p. 57-59.

18. Certan I. Meditare despre folosirea terenurilor destinate agriculturii în Republica Moldova. In: Economic growth in the conditions of globalization: conference proceedings: International Scientific-Practical Conference, XVIIth edition, october 12-13, 2023, Chisinau. Chisinau: SEP ASEM, 2023, vol. I, pp. 177-185. ISBN 978-9975-167-20-8 (PDF). https://doi.org/10.36004/nier.cecg.II.2023.17.5

19. Chamberlain D.E., Fuller R.J., Bunce R.G.H., Duckworth J.C., Shrubb M. Changes in the abundance of farmland birds in relation to the timing of agricultural intensification in England and Wales. Journal of Applied Ecology, 2000, no 37(5), p. 771 - 788. DOI: 10.1046/j.1365-2664.2000.00548.x

20. Chmielewski S. The Importance of old, traditionally managed orchards for breeding birds in the agricultural landscape. Polish Journal of Environmental Studies., 2019, no 28(5), p. 3647-3654. doi:10.15244/pjoes/94813.

21. Cojan C. Reproducerea păsărilor din cursul Inferior al Prutului, Conferinţa a VI-a a Zoologilor din R. Moldova, Chişinău, 2007, p. 18 – 19.

22. Cojan C. Comportamentul la Phalacrocorax carbo în timpul împerecherii şi cuibăritului în cursul Prutului Inferior, Eco-TIRAS, Chişinău, 2008, p. 72 – 74.

23. Cojan C., Munteanu A., Toderaş I., Cojan M. Unele aspecte privind comportamentul de apărare şi relaţiile interspecifice în perioada de cuibărit la Podiceps cristatus şi Egretta alba. Materialele Simpozionului internațional „Diversitatea, valorificarea rațională și protecția lumii animale”. Chișinău, 2009, p. 28 – 31.

24. Cojan C., Munteanu A., Bogdea Larisa, Cojan Maria. Durata activității diurne la unele specii de păsări acvatice pe parcursul unui an în zona Prutului Inferior./ Materialele simpozionului științific internațional ”Rezervația Codrii”, 29-30 septembrie 2011, Lozova, p. 130-133.

25. da Silva C, Ruiz-Esparza J, da Silva FO, de Azevedo CS, Ribeiro AS (2021) Can guava monocultures (Psidium guajava L.) function as refuge for bird conservation? Neotropical Biology and Conservation 16(4): 475-491. https://doi.org/10.3897/neotropical.16.e70296

26. Días P. C. Sources and sinks în population biology. Trends în Ecology and Evolution, 1996, no 11, p. 326-330.

27. Dainese M., Martin E. A., Aizen M. A., Albrecht M., Bartomeus I., Bommarco R., Steffan-Dewenter I. A global synthesis reveals biodiversity-mediated benefits for crop production. Sci. Adv., 2019. No 5, eaax0121. doi:10.1126/sciadv.aax0121

28. Dombrowski, R., Ornis Romaniae (Die Vogelwelt Rumaniens), Bukarest 1912, 872 p.

29. Dombrowski, R. , - Ornis Romaniae. Păsările din România. Completată, ilustrată şi prelucrată de Dionisie Linţia, Bucureşti, 1946, vol. I, 1-434 p.

30. Donica I., Donica A. Starea actuală și perspectiva pomiculturii în Republica Moldova. *Revista de Ştiinţă, Inovare, Cultură şi Artă „Akademos”*, 2009, Nr. 2 (13), p. 71 – 76. http://www.akademos.asm.md/files/Starea actuală şi perspectiva.pdf

31. Flack V. F., Chang P. C. Frequency of selectig noise variables în subset regression analysis:a simulation study. The American Statistian, 1987, no 41, p. 84-86.

32. Ganea I. M. , N. I. Zubcov, T. P. Ţîbuleac, L. S. Buciuceanu, S. D. Jurminski. Repartizarea pe tipuri de biotopuri a păsărilor în oraşul Chişinău. Buletinul Academiei de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţe biologice şi chimice, 1993, Nr 5, p. 39-43.

33. García D., Minarro M., Martínez-Sastre R. Birds as suppliers of pest control in cider apple orchards: Avian biodiversity drivers and insectivory effect. Agric. Ecosyst. Environ. 2018. 254, 233–243.

34. Genghini, M., Gellini, S. și Gustin, M. Agricultura organică și integrată: efectele asupra comunităților de păsări din fermele de pomi fructiferi din nordul Italiei. Biodivers Conserv., 2006, no 15, p. 3077–3094. https://doi.org/10.1007/s10531-005-5400-2.

35. Ghilan M., Ajder V., Ursul S., Baltag E. Ș. Isabelline Wheatear (*Oenanthe isabellina*), a New Species for the Republic of Moldova: A Regional Review of Species Expansion. *Land*. 2024; 13(11):1803. https://doi.org/10.3390/land13111803

36. Glăvan T. Ecologia piciformelor din teritoriul cuprins între Prut şi Nistru. Galaţi, ed. Europlus, 2004, 242 p.

37. Glăvan T. Aspecte ale repartizării pe tipuri de biotopuri a ciocănitorilor în or. Chișinău. Materialele conferinței Ocrotirea naturii: prezent şi viitor, Chişinău, 1995, p. 66-67.

38. James F. C., McCulloch C. E. Multivariante analysis în ecology and systematics: panacea or Pandora's box? Anual review of Ecology and Systematics, 1990, no 21, p. 129-166.

39. Kajtoch, Ł. Loss of Traditional Orchards and Its Impact on the Occurrence of Threatened Tree-Dwelling Bird Species. Agriculture 2023, 13, 2267. https://doi.org/10.3390/agriculture13122267

40. Katayama N. Bird diversity and abundance in organic and conventional apple orchards in northern Japan. Sci Rep, 2016, no 6, 34210. https://doi.org/10.1038/srep34210

41. Kent M., Ballard J. Trends and problemsin the application of classification and ordination methods în plant ecology. Vegetatio, 1988, no 78, p. 109-124.

42. Maas B, Clough Y, Tscharntke T. Bats and birds increase crop yield in tropical agroforestry landscapes. Ecol Lett. 2013 no 16(12), p. 1480-7. doi: 10.1111/ele.12194.

43. Macfadyen S., Gibson R., Polaszek A., Morris R. J., Craze P. G., Planque, R., Symondson, W. O. C., Memmott, J. Do differences in food web structure between organic and conventional farms affect the ecosystem service of pest control? Ecol. Lett. 2009, no 12, p. 229–238. https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2008.01279.x

44. Mangan AM, Pejchar L, Werner SJ (2017) Bird use of organic apple orchards: Frugivory, pest control and implications for production. PLoS ONE 12(9): e0183405. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183405

45. Martínez-Sastre R., Minarro M., García D. Animal biodiversity in cider apple orchards: Simultaneous environmental drivers and effects on insectivory and pollination. Agric. Ecosyst. Environ., 2020, 295, 106918. https://doi.org/10.1016/j.agee.2020.106918

46. Mueller T., Lenz J., Caprano T., Fiedler W., Böhning-Gaese, K. Large frugivorous birds facilitate functional connectivity of fragmented landscapes. J Appl Ecol, 2014, no 51, p. 684-692. https://doi.org/10.1111/1365-2664.12247

47. Munteanu, A. , Zubcov, N. , Corcimaru, N. , Jurminskii, S. , Ţurcanu, V. , Ţurcanu, I. , *Contribuţii la cunoaşterea structurii specifice şi distribuţiei vertebratelor terestre din rezervaţia naturală "Plaiul Fagului".* Rez. lucr. a III-a Conf. a Zool. din Moldova. Protecţia, redresarea şi folosirea raţională a biodiversităţii lumii animale, 1995a, p. 32.

48. Munteanu, A. , Zubcov, N. , Corcimaru, N. , Ţurcanu, V. , Necula, M. , *Conribuţii privind procesul de formare a complexului faunistic de vertebrate terestre din rezervaţia naturală "Prutul de Jos*". Rez. lucr. a III-a Conf. a Zool. din Moldova. Protecţia, redresarea şi folosirea raţională a biodiversităţii lumii animale, 1995b, p. 33.

49. Munteanu, A. , Zubcov, N. , Corcimaru, N. , Jurminskii, S. , Ţurcanu, V. , Ţarigradschi, V. , *Investigaţii asupra faunei vertebratelor terestre din rezervaţia naturală "Pădurea Domnească"*. Rez. lucr. a III-a Conf. a Zool. din Moldova. Protecţia, redresarea şi folosirea raţională a biodiversităţii lumii animale, 1995c, p. 34.

50. Munteanu A., Zubcov N. Avifauna. Natura rezervației „Plaiul Fagului". 2005, p. 266-330.

51. Munteanu A, Zubcov N., Țurcanu V. Fauna de vertebrate terestre din zona umedă RAMSAR a Prutului inferior. Mediul ambiant, 2006, nr.5, p. 42-46.

52. Munteanu A., Bogdea L., Buciuceanu L. Contribuţii privind studiul distribuţiei şi densităţii speciilor genului Sylvia (Sylviidae) pe teritoriul Republicii Moldova. Revista „Mediul ambiant" N. 6 Chişinău, 2007, p. 24-26. (0,15).

53. Munteanu A., Zubcov N., Bogdea L., Sochircă N., Buciuceanu L., Jurminschii S., Crudu V. Riscurile populaționale a speciei Ciconia ciconia în condițiile modificărilor antropice și schimbării climei în Republica Moldova. Buletinul AȘM, Științele vieții, 2017, nr. 331 (1), p. 90 - 100.

54. Munteanu A., Zubcov N., Ţurcanu V., Ragyiov D., On the monitoring of Saker falcon nesting in the Republic of Moldova. Buletinul Academiei de Ştiinţe a Moldovei, 2010, nr.1 (310), p. 77-84.

55. Munteanu A., Zubcov N., Gusan G., Glavan T., Buciuceanu L., Jurminschii S., Mantorov O., Țîbuleac T., Știrbu V., Cojan C., Vasilașcu N., Bogdea L., Postolachi V., Țurcanu I., Sîrodoev G. Atlasul păsărilor clocitoare din Moldova. Chișinău: Elena-V.I SRL, 2010, 100 p.

56. Munteanu A., Zubcov N., Buciuceanu L., Bogdea L. Clasa Aves – Păsări. In: Fauna Rezervației „Plaiul Fagului". Vertebrate Terestre. Redactor științific: Victoria Nistreanu. Chișinău: F.E.-P. "Tipografia Centrală", 2022, p. 56-88.

57. Myczko L., Rosin Z. M., Skorka P., Wylegala P., Tobolka M., Fliszkiewicz M., MizeraT., Tryjanowski P. Effects of management intensity and orchard features on bird communities in winter, Ecological Research, 2013, Volume 28, Issue 3, p. 503–512 https://link.springer.com/article/10.1007/s11284-013-1039-8

58. Nistreanu V. Componenţa şi dinamica ornitofaunei în pădurea de stejar a rezervaţiei "Codri". Mat.Conf.Internaţ. "Conservarea biodiversităţii bazinului Nistrului", 7-9 octombrie 1999, p. 180-182.

59. Nistreanu V., Buşmachiu G., Ţurcan V., Larion A. Diversitatea speciilor de animale terestre din rezervația peisagistică Dobrușa. Buletinul Academiei de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţele vieţii, 2019, nr. 337 (1), p. 112-120.

60. Nistreanu V., Savin A., Larion A., Ţurcan V., Sîtnic V., Caraman N., Ursul S., Ajder V., Caldari V. Fauna de vertebrate terestre a zonei Horești-Rezeni din centrul Republicii Moldova. *Revista de Ştiinţă, Inovare, Cultură şi Artă*

„Akademos”, 2020, nr. 4(59), pp. 21-29. http://old.akademos.asm.md/files/21-29.pdf

61. Nistreanu V., Țurcan V., Larion A., Caldari V., Dibolscaia N., Ursul S. Terrestrial vertebrate fauna of the Landscape Reserve „La Castel” from the northern part of the Republic of Moldova. Proceedings of 10th International Conference of Zoologists “Sustainable use and protection of animal world in the context of climate change”. Chișinău, 2021a, p. 343-349.

62. Nistreanu V., Paraschiv D., Larion A., Sytnic V. Structure of small rodent communities in orchards from the central part of the Republic of Moldova and Bacau district, Romania. In: Sustainable use and protection of animal world in the context of climate change: dedicated to the 75th anniversary from the creation of the first research subdivisions and 60th from the foundation of the Institute of Zoology, Ed. 10, Chișinău, 2021, p. 334-340. https://doi.org/10.53937/icz10.2021.55

63. Nistreanu V., Paladi V., LarionA., Țurcan V., Obadă T., Savin A., Caldari V. Fauna Rezervației Biosferei „Prutul de Jos” Vertebrate Terestre. Chișinău, Cătățînă- Print, 2023, 198 p. https://doi.org/10.53937/9789975364454

64. Nistreanu V., Larion A., Paladi V., Caldari V., Țurcan V. Diversitatea faunei de vertebrate terestre din sectorul Vulcănești – Colibași, Republica Moldova. In: Integrare prin cercetare și inovare: Științe exacte și ale naturii. Chisinau: Centrul Editorial-Poligrafic al Universității de Stat din Moldova, 2024a, p. 304-312.

65. Nistreanu V., Paladi V., Larion A., Caldari V. Specii rare de păsări acvatice și de baltă din rezervația biosferei „Prurul de jos”. In: Starea ecosistemelor acvatice transfrontaliere ale Republicii Moldova, Ed. 1, 14 noiembrie 2024, Chișinău. Chișinău: Centrul Editorial-Poligrafic al USM, 2024b, Ed. 1, p. 148-155. DOI: https://doi.org/10.53937/sea2024

66. Nordmann A. Observations sur la faune pontique. In: Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée, par la Hongrie, la Valachie et la Moldavie. Exécuté en 1837, par Mr. Anatole de Démidoff, 1840, vol. III, p. 1-14.

67. Paladi V. Valorile ecologice ale Rezervației naturale „Prutul de Jos”. Noosfera. Revista științifică de educație, spiritualitate și cultură ecologică, 2013, Nr. 9, p. 36-39.

68. Paladi V. Importanța Rezervației ”Prutul de Jos”, ca mediu de viață pentru speciile de păsări. Materialele Conferinței științifice cu participare internațională ”Biodiversitatea în contextul schimbărilor climatice, Universitatea Academiei de Științe a Moldovei, Chișinău, 2016, p.73-77.

69. Paladi V. Contribuții la studiul ecologic al speciilor de lebede (Cygnus cygnus, C.olor, C. columbianus) din sectorul Prutului inferior. Materialele Simpozionului Științific Internațional ”Conservarea diversității biologice – șansă pentru remedierea ecosistemelor”, 50 ani de la fondarea Rezervației ”Codrii”, Ed. Pontos, Chișinău, 2021a, p. 244-250.

70. Paladi V. Contribuții la studiul ecologic al speciilor de anatide (Aves, Anseriformes) din cadrul Rezervației „Prutul de Jos”. In: Zonele umede - valori perene cu rol vital pentru omenire, 11-12 noiembrie 2021, Slobozia Mare. Slobozia Mare: Pontos, 2021b, pp. 152-158.

71. Paladi V. Aspecte privind speciile noi și accidentale de păsări identificate în sectorul lacului Beleu și Manta, publicat în Materialele Conferinței științifico-practică cu participare internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”, ediția VIII, organizată de Universitatea de Stat din Tiraspol, Chișinău, 2021c, p. 108-116.

72. Paladi V. Ornithological obsevations in the perimeter of the Manta lake, Republic of Moldova. Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii şi comunicări. Ştiinţele Naturii, 2022, Tom. 38, No.1, p. 113-121.

73. Paladi V., Nistreanu V., Larion A., Sîtnic V., Caldari V., Dibolscaia N. Diversitatea avifaunei în ecosistemele acvatic-palustre ale lacului Cahul și habitatele adiacente. In: Starea ecosistemelor acvatice transfrontaliere ale Republicii Moldova, Ed. 1, 17 octombrie 2025, Chișinău. Chișinău: Centrul Editorial-Poligrafic al Universităţii de Stat din Moldova, 2025, Ediția 2, pp. 135-140.

74. Peisley R.K. , Saunders M.E. and Luck G.W. Cost-benefit trade-offs of bird activity in apple orchards PeerJ. 2016, 4:e2179. https://doi.org/10.7717/peerj.2179

75. Postolache Gh. Vegetaţia Republicii Moldova, Chişinău: Știința, 2995, 339 p.

76. Postolache Gh., Munteanu A., Postolache Dr., Cojan C. Rezervația „Prutul de Jos”, Chișinău, 2012, Tipografia Centrală, 152 p.

77. Radakoff, V. Ornithologische Bemerkungen uber Bessarabien, Moldau, Walachei, Bulgarien und Ost-Rumelien. Bull. de la Soc. Imp. Natural de Moscou. 1879N1, p. 150-178.

78. Rehm E, Fricke E, Bender J, Savidge J, Rogers H. Animal movement drives variation in seed dispersal distance in a plant-animal network. Proc Biol Sci., 2019, no 16, 286(1894): 20182007. doi: 10.1098/rspb.2018.2007.

79. Rey P.J., Camacho F.M., Tarifa R., Martínez-Núñez C., Salido T., Pérez A.J., García D. Persistence of Seed Dispersal in Agroecosystems: Effects of Landscape Modification and Intensive Soil Management Practices in Avian Frugivores, Frugivory and Seed Deposition in Olive Croplands. Front. Ecol. Evol., 2021, no 9, 782462. doi: 10.3389/fevo.2021.782462

80. Schwartz G. Estimating the dimension of a model. Annals of Statistics, 1978, no 6, p. 461-464.

81. Seoane J., Bustamante J. Modelos predictivos de la distribución de especies : una revisión de sus limitaciones, Ecología, 2001, no 15, p. 9-21

82. Seoane J. Cartografía predictiva de la distribución de aves terrestres : un estudio piloto en Andalucía occidental. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid, 2002, 216 p.

83. Seoane J., Bustamante J., Diay-Delgado R. Competing roles for landscape, vegetation, topography and climate in predictive models of bird distribution. Ecological Modelling, 2004, no 171, p. 209-222

84. Simon S., Bouvier J. C., Debras J. F. et al. Biodiversity and pest management in orchard systems. A review. Agron. Sustain. Dev., 2010, no 30, p. 139–152 https://doi.org/10.1051/agro/2009013

85. Simionescu I. Fauna României. Bucureşti, 1939, 447 p.,

86. Sochircă N., Bogdea L. Avifauna of Chisinau city in the Hyemal period. Oltenia. Studii si comunicari. Științele naturii, 2008, nr. 24, p. 167-170.

87. Sochircă N., Bogdea L., Crudu V., Cojan C. Bird communities from urban and anthropogenic biotopes. In: Actual problems of protection and sustainable use of the animal world diversity, 10-12 octombrie 2013, Chișinău, 2013a, p. 90-92.

88. Sochircă N., Nistreanu V., Bogdea L., Postolachi V., Larion A., Caraman N., Crudu V., Caldari V. Diversity and ecological peculiarities of terrestrial vertebrate fauna of Chisinau city, Republic of Moldova. Oltenia. Studii si comunicari. Științele naturii, 2013b, nr. 29(1), p. 219-226.

89. Sochircă N., Bogdea L., Buciuceanu L. Preserving and protecting condition of birds species identified in Chișinău. Marisia. Studii și Materiale. Ştiinţele Naturii , 2015, nr. 35, p. 133-140.

90. Sochircă N. Diversitatea speciilor de păsări acvatice și semiacvatice din ecosistemele orașului Chișinău. In: Starea ecosistemelor acvatice transfrontaliere ale Republicii Moldova, Ed. I, Chişinău: CEP USM, 2024, p. 162-167. DOI: https://doi.org/10.53937/sea2024

91. Sochircă N., Sîtnic V., Glăvan-Caranghel T. Diversitatea speciilor de păsări acvatice din habitatele umede ale municipiului Chișinău. Revista de Ştiinţă, Inovare, Cultură şi Artă „Akademos”, 2025, nr. 3(78), pp. 47-53. DOI: https://doi.org/10.52673/18570461.25.3-78.05

92. Ter Braak C. J. F., Prentice I. C. A theory of gradient analysis. Advances în Ecological Recearch, 1988, no 18, p. 271-317.

93. Ţibuleac,T. Avifauna parcului "Valea Morilor" din Chişinău. Ocrotirea naturii: prezent şi viitor, Materialele conf. Chişinău, 1995, p. 93-94.

94. Ţibuleac T. Deplasarea păsărilor în peisajul agricol. Diversitatea şi ecologia lumii animale în ecosisteme naturale şi antropizate. Chişinău, 1997, p. 26-29.

95. Ţibuleac T., Glăvan T., Impactul regimului de protecţie asupra avifaunei rezervaţiei ”Codrii”. Anal. St. Univ. Iaşi, 1995/1997, tom. XLI-XLIII: 119-125.

96. Ţibuleac T., Zubcov N., Buciuceanu L. Avifauna zonei de protecţie a rezervaţiei "Codrii". Rezervaţia naturală "Codrii" –25 de ani. Realizări, probleme, perspective : Rez. lucrărilor simpoz. – Comuna Lozova, 1996, p. 57-59.

97. Ţibuleac T., Buciuceanu L., Gavrilenko V., Glăvan T., Date fenologice ale migraţiei păsărilor în Republica Moldova. Analele Bucovinei, 1999, vol. VI, 1, p. 169-180.

98. Ţibuleac T., Glăvan T. Impactul factorilor ambientali asupra avifaunei pădurilor de pin din Podişul central iberic. Materialele conferinței „Probleme actuale ale protecţiei şi valorificării durabile a diversităţii lumii organice", Chişinău, 2007a, p. 68-69.

99. Ţibuleac T., Glăvan T. Impactul factorilor ambientali asupra distibuţiei păsărilor în livezi. Materialele conferinței „Probleme actuale ale protecţiei şi valorificării durabile a diversităţii lumii organice", Chişinău, 2007b, p. 70-71.

100. Țibuleac T., Glăvan-Caranghel T., Nistreanu V. Diversitatea avifaunei în livezile din Republica Moldova. Acta et Commentationes, 2024, Nr 1 (17), p. 53-63. ISSN: 2537-6284 DOI: 10.36120/2587-3644.v17i1.53-63

101. Vasilaşcu N. , Diversitatea şi densitatea ornitofaunei în parcul urban „Valea Morilor". Anal. Ştiinţ. USM. Chişinău, 2005, 129-133.

102. Vasilaşcu N., Munteanu A., Ornitofauna urbană şi rolul ei în menţinerea biodiversităţii. Mediul Ambiant, 2006, Nr. 4 (28), p. 16-19.

103. Vasilaşcu N., Bogdea L., Buciuceanu L., Munteanu A., Zubcov N. Diversitatea avifaunei în fîşiile forestiere de la Chetrosu, Ghidighici și Aeroport. Academician Leo Berg – 135: Collection of Scientific Articles. Bender, 2011, p. 318-321.

104. Vasiliu G. D. Vertebrata Romaniae. Col. "Not. Biol. ", Ser. Biologie, Bucureşti. 1939, nr. 1, p. 45-70.

105. Whittacker R. H. Gradient analysis of vegetacion. Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Siciety, 1967, no 49, p. 207-264.

106. Zubcov N., Ţâbuleac T., Buciuceanu L. Repartizarea spaţială şi problemele sinantropizării avifaunei peisajului agricol. In: Diversitatea şi ecologia lumii animale în ecosisteme naturale şi antropizate. Chişinău, 1997, p. 20-23.

107. Zubcov N., Munteanu A., Crudu V., Bogdea L., Sochircă N. On the state of rare and endangered diurnal birds of prey in Moldova. Buletinul AŞM. Ştiinţele vieţii, 2014, Nr. 322 (1), p.78-85.

108. Zubcov N., Buciuceanu L. Despre problema sinantropizării ornitofaunei în landşaftul antropizat din Moldova. Rez. lucr. a III-a Conf. a Zool. din Moldova. Protecţia, redresarea şi folosirea raţională a biodiversităţii lumii animale, Chişinău, 1995, p. 35.

109. Аверин, И. В. Зоологическое районирование Молдавии на основании распространения птиц и млекопитающих. В сб.: Вопросы экологии и практического значения птиц и млекопитающих Молдавии, 1965, вып. 2, с. 3-10. Кишинев.

110. Аверин, И. В. Основные комплексы современных биотопов птиц и млекопитающих Молдавиию В сб. : Вопросы экологии и практического значения птиц и млекопитающих Молдавии, 1969, вып. 4, с. 3-14. Кишинев.

111. Аверин, И. В. Птицы и млекопитающие заповедника,"Кодры". Сообщ. 1. Сб. : Экология птиц и млекопитающих Молдавии, Кишинев, 1975, с.73-81.

112. Аверин, И. В. , Ганя И. М. Птицы Молдавии, Кишинев: «Штиинца», 1970, т. 1, 240 с.

113. Аверин, И. В. , Ганя И. М, Успенский, Г. А. Птицы Молдавии. Кишинев: «Штиинца», 1971, т. 2, 236 с.

114. Аверин Ю.В., Ганя И.М. Пролет и охрана зимующих водоплавающих птиц Молдавии. Материалы Всесоюз. конф. по миграции птиц, М., 1975, ч. 1, с. 167-169.

115. Аверин, И. В. , Ганя И. М, Зубков, N. И. , Мунтяну, А. И. , Успенский, Г. А . Птицы. Сер. Животный Мир Молдавии, 1981, с. 208-219. Кишинев.

116. Аверин Ю.В., Ракул А.И., Курганова Т.Н., Гусан Г.З., Гавриленко В.С. Птицы. «Природа Заповедника Кодры». Кишинэу «Штиинца». 1984, с. 94-106.

117. Браунер А. А. Сельскохозяйственная зоология. Харьков: Госиздат Украины, 1923, XII, 436 с.

118. Браунер А.А. Заметка об экскурсиях по Бессарабии в 1907 г. Труды Бессарабского общества естествоиспытателей и любителей естествознания. Кишинев, 1907a, с. 1, гл. 2, с. 128-134.

119. Браунер, А. А. О вредных и полезных птицах Бессарабской губернии, 1912, Кишинев.

120. Браунер, А. А. Сады Буссарабии. Тр. Бессарабского общества естествоиспыт. и любит. естествозтания, Кишинев, 1907b, вып. VIII.

121. Бучучану, Л. С. , Гусан Г. З. , Зубков Н. И. Видовой состав и плотность населения птиц промышленных садов. Экология и охрана птиц: Тезисы докл. VIII Всесоюзной орнитологической конф., Кишинев, 1981, с. 35-36,

122. Бучучану, Л. С. , Гусан, Г. З., Курганова, Т. Н. Птицы интенсивных садов Молдавии, отв. ред.: Ганя И. М., Кишинев, 1989, 48 с.,

123. Бучучану, Л. С. Динамика численности птиц в лесополосах. Молодеж. наука, производство: Тезисы докл. конф. молодых ученых АН МССР, 1984, с. 99-100.

124. Бучучану Л. С., Цибуляк Т. П. Особенности гнездования птиц в садах. X Всесоюзная орнитологическая конф.: Материалы, Minsk, 1991, т. 2, с. 95.

125. Бучучану Л. С., Цибуляк Т. П. Экология размножения птиц в садах Молдовы. Экология и охрана птиц и млекопитающих в антропогенном ландшафте, Кишинев, 1992, с. 50-61.

126. Волчянецкий И. Б. Материалы по орнитофауне юга правобережной Украины и Молдавии. Труды н-и. ин-та биологии и биолог. факультета ХГУ, 1959, Т. 28.

127. Ганя И. М. О новых элементах орнитофауны Молдавии. Изд-во Молд. Фил. АН СССР, 1958, nr. 8, с. 43-54.

128. Ганя И. М. Предварительные данные о некоторых новых элементах орнитофауны Молдавии. Молд. Фил. АН СССР. Труды обьединенной научной сессии, 1959, том. II, с. 315-318.

129. Ганя И. М. Орнитофауна сухопутных биотопов Молдавии, ее генезис и практическое значение: Автореф. дис. докт. биол. наук., Кишинев, 1971, 38 с.

130. Ганя И. М. Влияние антропогенных факторов на орнитофауну Молдавии. Экология и птиц и млекопитающих Молдавии, Кишинев, 1975, с. 39-63.

131. Ганя И. М., Литвак, М. Д. Орнитофауна Кишиневского Ботанического сада. ”Тр. Ин-та биол. МФ АН СССР”, 1960, т. 1. , с. 131-135.

132. Ганя И. М., Литвак, М. Д. Птицы истребители вредных насекомых, Кишинев, 1976, 175 с.

133. Ганя И. М. Численность дендрофильных птиц в искуственных биогеоценозах Молдавии. Экология и охрана птиц: Тезисы докл. VIII Всесоюзной орнитологической конф., Кишинев, 1981, с. 55.

134. Ганя И. М. , Курганова, Т. Н, Бучучану, Л. С. Птицы лесополос в Молдавии. XVIII Междунар. орнитологический конгр.: Тезисы докл., М., 1982, с. 155-156.

135. Ганя И. М, Зубков, Н. И. Редкие и исчезающие виды птиц, Кишинев «Штиинца», 1989a, 142 с.

136. Ганя И. М, Зубков, N. И. Формирование орнитофаунистических комплексов в агроландшафте и пробдемы их охраны. Фауна антропогенного агроландшафта Молдавии: Тезисы докл. Респ. науч. конф., Кишинев, 1989b, с. 10-12.

137. Ганя И. М, Зубков Н. И. Значение биоценотических оазисов в обогащении орнитофауны агроценозов. Экологические основы охраны и

воспроизводства лесных ресурсов Молдавии: Тезисы докл. респ. науч. конф., Кишинев, 1989с, с. 116-119.

138. Ганя И. М, Зубков, Н. И. Роль птиц в снижении численности вредных насекоьых в агроценозах. Экологические проблемы республики и пути их решения: Материалы респ. науч. конф., Кишинев, 1989d, с. 292-296.

139. Ганя И. М, Зубков, Н. И. Адаптация птиц к условиям антропогенной среды Молдавии. Адаптация птиц и млекопитающих к антропогенному ландшафту, Кишинев, 1988, с. 34-55,.

140. Ганя И. М, Зубков, Н. И. Биологический фактор защиты садов от вредных насекомых. Изучение птиц СССР, их охрана и рациональное использование: Тезисы докл. 1 съезда Всесоюзного орнитологического общества и IX Всесоюзной конф., 1986, l. t. 1. с. 151-152.

141. Ганя И. М, Зубков, Н. И., Гусан Г. З., Скляров Н. А. Значение птиц в интегрированной защите сада // Известия АН МССР. Серю биол. и хим. наук., 1989, Nr 5., с. 33-38.

142. Ганя И. М., Мунтяну А. И, Остафичук В. Г., Андреев А. В., Батыр А. К., Верешагин Б. В. и др. Фауна биоценотических оазисов и ее практическое значение, Кишинев: «Штиинца», 1990, 228 с.

143. Ганя И. М, Зубков Н. И., Бучучану, Л. С., Цибуляк, Т. П., Курганова, Т. Н. Прострнственное распределение населения птиц древесно-кустарниковых насаждений Молдовыю Buletinul Academiei de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţe biologice şi chimice, 1991, Nr 5. с. 37-44.

144. Ганя И. М., Мунтяну А. И., Зубков, Н. И. Экология и охрана птиц и млекопитающих к антропогенном ландшафте, Кишинев: «Штиинца», 1992, 132 с.

145. Гаузштейн Д. М. Летные птицы бассейна реки Днестр в южных районах МССР и в Измаильском р-не Одесской обл. Ученые записки Кишиневского Университета, 1955, Т. 21.

146. Гаузштейн Д. М. Зимний состав орнитофауны Молдавской ССР. Ученые записки Кишиневского Университета, 1956, Т. 23.

147. Главан Т. Биотопическое распределение дятлов в лесах центральной части Молдовы. Матер. II конф. Молодых орнитологов Украины, Чернівці. 1996, с. 34 – 36.

148. Гладков Н.А. Заметки по птицам Молдавии. Ученые записки Кишиневского Университета, 1954, Т. 13.

149. Зубков Н. И., Бучучану Л. С., Цибуляк Т. П. Пространственное распределение фоновых видов птиц в агроценозах. Фауна антропогенного ландшафта Молдавии : Тезисы докл. респ. науч. конф, Кишинев, 1989, с. 13-15.

150. Зубков, Н., Главан, Т. Распространение и охрана редких видов дятлов в Молдове. Матер. конф. "Наиважливисимистя мескання

ридкисних видов та проблеми их охорони в Україні", 7-9 квитня 1995 r., Київ, 1996, p. 205-206,

151. Куниченко А.А., Журминский С.Д. Шилоклюква (Recurvirostra avosetta) новый вид гнездящийся в Молдавии. Фауна антропогенного ландшафта Молдавии, Кишинев, «Штиинца», 1989, с. 18-19.

152. Куниченко А. А., Гусан Г.З. Редкие виды птиц низовий Прута. Экология и охрана птиц и млекопитающих, Кишинев, «Штиинца», 1992, с. 70-80.

153. Курлавичюс, П. Биотопическое распределение птиц в агронасаждениях, Вильнюс,1986, с. 1-108.

154. Лазу К., Гочу Д. Состояние полезащитных полос в Молдавии. Фауна биоценотических оазисов и ее практическое значение, Кишинев, 1990, с. 11-33.

155. Литвак, М. Д. Эффективность воздействия птиц на насекомых вредителей в биотопах леса и садов Молдавии : Автореф. дис. канд. биол. наук., Кишинев. 1972, 20 с.

156. Мунтяну А. Численность основных видов водоплавающих птиц Молдавии. В: Труды Международного конгресса биологов-охотоведов. Москва. 1970, с. 415-418.

157. Мунтяну А.И. Водно-болотные охотничьи птицы Молдавии: Автореферат дис. Канд. Биол. наук, Киев, 1972, 20 с.

158. Мунтяну А. И., Андреев А. В. Принципы формирования зооценозов в агроландшафте. Buletinul Academie de Ştiinţe a RSSM. Ştiinţe biologice şi chimice, 1990, Nr 1, с. 3-15.

159. Назаренко, Л.Ф. Эколого-фаунистическая характеристика орнитофауны низовьев Днестра и перспективы ее хозяйственного использования. Сб. Биолог. ф-та ОГУ, Одесса, 1953, Т. 6.

160. Назаренко, Л. Ф. Орнитологическая фауна нижнего Приднестровья. Автореф. дис. канд. биол. наук., 1959, Одесса.

161. Наумов Р. Л. Методика абсолютного учета птиц в гнездовой период на маршрутах. Зоологический журнал, 1965, Т. 1, с. 81-92.

162. Остерман А. Заметки о птицах Бессарабии. Труды Бессарабского Общества Естествоиспытателей и Любителей Естествознания. Кишинев, Типография Бессарабского Губернского правления, 1912, Том 2, с. 165-191.

163. Остерман А.И. Заметки о птицах Бессарабии. (Материалы по орнитологической фауне Бессарабии). Труды Бессарабского общества естествоиспытателей и любителей естествознания. Кишинев, 1914, Том 5, с. 159-178.

164. Перевалов, А. А., Мунтяну, А. И. Зимняя орнитофауна г. Тирасполя и его окрестностей. Учен. Зап. Тираспольск. пед. ин-та, 1970, Т. 17, p. 41-45.

165. Пономаренко, А. Т. Птицы Молдавской ССР. Ученые записки Кишиневского Университета, 1952, t. IV.

166. Радаков (Radakoff) В. Список птиц центральной Бессарабии. Протоколы заседания о-ва любителей естествознания, антропологии и этнографии, Москва 1881, Т. 37.

167. Тищенков А., Попа Л. Изменение зимнего состава воробьинных птиц города Тирасполя и его окресностей за 25 лет. Вестник Приднестровского Университета, 1998, Nr 2, с. 84-92.

168. Тищенков А., Стоянов И. Мониторинг качественного и количественного состава орнитофауны лесополосы Южного Приднестровья. Сборник научных трудов «Памяти профессора А.А. Браунера», Одесса, Астропринт, 2000, с. 61-67.

169. Успенский Г. А., Ганя И. М., Егоров В.И. Дуплогнездные птицы лесов и садов Молдавии, их практическое значение и вопросы привлечения. В сб. : Вопросы экологии и практического значения птиц и млекопитающих Молдавии, Кишинев, 1962.

170. Цибуляк Т. П. Биотопическое распределение дятлов в садах. Матер. II конф. Молодых орнитологов Украины, Чернівці, 1996, с. 197-200.

171. Цибуляк, Т. П. Особенности экологии гнездования птиц в садах. Фауна антропогенного ландшафта: Тезисы докл. респ. науч. конф., 1989, с. 12-13.

172. Щеголев, В. И. Количественный учет птиц в лесной зоне. В сб. Методики исследования продуктивности и структуры видов в пределах их ареалов. Вильнюс, 1977, с. 95-102.

Tudor Țibuleac, Teodor Glăvan-Caranghel,
Victoria Nistreanu, Victor Sîtnic

ECOLOGIA AVIFAUNEI DIN LIVEZILE REPUBLICII MOLDOVA

Bun de tipar 18.12.2025. Formatul 70x100 $^{1/12}$.
Coli de tipar 15,0. Coli editorial 8,1.
Comanda. 163/25. Tirajul 100 ex.
Editura USM Str. Al. Mateevici, 60, Chișinău, MD 2009
e-mail: *editurausm@gmail.com*