



With funding from



ZONELE UMEDE - VALORI PERENE CU ROL VITAL PENTRU OMENIRE

Materialele Simpozionului științific internațional
dedicat aniversării a 30 de ani
de la fondarea Rezervației „PRUTUL DE JOS”
11-12 Noiembrie, 2021



REZERVAȚIA „PRUTUL DE JOS”

Zonele umede - valori perene cu rol vital pentru omenire

Materialele Simpozionului științific internațional
dedicat aniversării a 30 de ani
de la fondarea Rezervației „PRUTUL DE JOS”
11-12 noiembrie

Această publicație este elaborată pentru simpozionul „**Zonele umede - valori perene cu rol vital pentru omenire**” realizat cu sprijinul proiectului **Consolidarea măsurilor de adaptare la schimbările climatice în Rezervația Biosferei „Prutul de Jos”**, implementat de AO EcoContact în parteneriat cu Centrul de Consultanță Ecologică (CCE) Cahul și finanțat de Agenția Austriacă pentru Dezvoltare (ADA) cu fonduri ale Cooperării Austriece pentru Dezvoltare (ADC).

Editura PONTOS
Slobozia Mare, 2021

COMITETUL ȘTIINȚIFIC:

Iordanov Iordanca-Rodica, secretar de stat, dr., conf.univ., Ministerul Mediului;
Covali Victoria, director adjunct, dr., conf.univ., Agenția „Moldsilva”;
Galupa Dumitru, director, dr. ing., ICAS;
Roșca Ion, director, dr. conf.-cercetător, Grădina Botanică Națională „Al. Ciubotaru”;
Boaghie Dionisie, prorector, dr., conf. univ., UASM;
Nistreanu Victoria, șef, dr., cercetător științific coordonator CCFT,
Institutul de Zoologie;
Marian Tudor, director general, dr., INCD „Delta Dunării”, România;
Palaghianu Ciprian, decan, dr. ing., Facultatea Silvicultură,
Universitatea Ștefan cel Mare, Suceava, România;
Curtu Alexandru Lucian, decan, prof. dr. ing., Facultatea de Silvicultură și
Exploatare Forestiere, Universitatea Transilvania din Brașov, România;
Voloșchevici Oleksandr, director, dr. Rezervația Biosferei Delta Dunării, Ucraina.

Materialele sunt publicate în redacția autorilor.

Tehnoredactare: *Sergiu Mardari*

Coperta: *Sergiu Mardari*

DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII DIN REPUBLICA MOLDOVA

„Zonele umede – valori perene cu rol vital pentru omenire”, simpozion științific internațional (2021; Slobozia Mare). Zonele umede – valori perene cu rol vital pentru omenire: Materialele Simpozionului științific internațional: dedicat aniversării a 30 de ani de la fondarea Rezervației „Prutul de Jos”, 11-12 noiembrie 2021, Slobozia Mare / comitetul științific: Iordanov Iordanca-Rodica [et al.]. – [Chișinău] : Pontos, 2021 (Europres SRL). – 236 p. : fig., tab.

Antetit.: Min. Mediului, Agenția Moldsilva, Rezervația „Prutul de Jos”. – Texte: lb. rom., engl., rusă. – Rez.: lb. rom., engl. – Referințe bibliogr. la sfârșitul art. – În red. aut. – Apare cu sprijinul Agenției Austriece pentru Dezvoltare (ADA) cu fonduri ale Cooperării Austriece pentru Dezvoltare (ADC). – 200 ex.

ISBN 978-9975-72-598-9.

[502.4+504.45.06+574](082)=135.1=111=161.1

Z 82

© Agenția Moldsilva, 2021

© Rezervația „Prutul de Jos”, 2021

CUPRINS

BACAL Petru

Aplicarea amenziilor pentru încălcarea legislației de protecție a resurselor biodiversității în regiunea de nord a Republicii Moldova 6

BACAL Svetlana, BUȘMACHIU Galina, PALADI Viorica

Contribuții la cunoașterea nevertebratelor (Collembola, Coleoptera) din Rezervația Naturală „Prutul de Jos” 13

BEGU Adam, CASSIR Polina, PALADI Viorica

Amenințarea plantelor valoroase din bălțile Prutului de Jos de efectele schimbărilor climatice 19

BRAȘOVEANU Valeriu, TĂRÎȚĂ Anatolie, SANDU Maria, MOTELICA Liliana

Particularitățile acumulării metalelor grele în sedimentele ecosistemelor acvatice din zona umedă de valoare internațională „Lacurile Prutului de Jos” 29

BULIMAGA Constantin, GRABCO Nadejda, PORTARESCU Anastasiia,

CERTAN Corina

Evaluarea potențialului productiv al asociațiilor vegetale în ecosistemul urban Bălți 36

BURDUJA Daniela

Analiza aplicării amenziilor pentru încălcarea legislației de folosință și protecție a apelor în regiunea de sud a Republicii Moldova 45

BUȘMACHIU Galina, MUNJIU Oxana

Odonata (Insecta) of the Scientific Reserve “Lower Prut” 51

CASSIR Polina

Starea populațiilor speciilor de plante vasculare rare din Rezervația „Prutul de Jos” 56

CERTAN Corina, GRABCO Nadejda, BULIMAGA Constantin,

PORTARESCU Anastasiia

Studiul diversității floristice al ecosistemelor urbane Bălți și Florești 63

CIOCÂRLAN Nina, CASSIR Polina, IZVERSCAIA Tatiana, GHENDOV Veaceslav

Lamiacee medicinale din zona Prutului Inferior 67

COCÎRȚĂ Petru

Perspectivile dezvoltării ariilor naturale protejate în condițiile dezvoltării durabile verde în Republica Moldova 73

DERJANSCHI Valeriu	
Heteropterele (Hemiptera: Heteroptera) prădătoare din Rezervația „Prutul de Jos”, Republica Moldova	80
DONICA Ala, BEGU Adam	
Aspecte corologice ale speciilor rare de plante (studiu de caz - Rezervația Științifică „Prutul de Jos”)	85
DRUMEA Dumitru	
Assessment of nutrient removal capacity of the Lower Prut wetlands	95
FLORENȚĂ Gheorghe, CAISÎN Valeriu	
Evaluarea fondului forestier din Rezervația Biosferei „Prutul de Jos”	102
GRIGORAȘ Nicolae	
Vulnerabilitatea biodiversității către schimbările climatice (studiu de caz – Rezervația Științifică „Prutul de Jos”)	109
IONIȚA Olga, TOFAN-DOROFEEV Elena, CASSIR Polina, IZVERSCAIA Tatiana	
Cicorioidee noi (Asteraceae Dumort.) pentru flora Rezervației Biosferei „Prutul de Jos”	119
JARDAN Natalia	
Dinamica căderii ghindei la stejarul pedunculat din Rezervația „Codrii” ...	124
KHOMIUK Petro, ZAIACHUK Vasyl, HENYK Yaroslav, SENYK Vasyl	
Role of stationary monitoring facilities in conservation of biological diversity (on the example of a. Pyasetsky’s profile of forest types)	133
MUNTEANU Andrei, PALADI Viorica, ZUBCOV Nicolai	
Evoluția avifaunei zonei umede Ramsar „Lacurile Prutului de Jos” în ultimii 50 de ani	139
NISTREANU Victoria, BURLACU Victoria, LARION Alina	
Fauna de mamifere mici din habitatele zonei umede Ramsar „Lacurile Prutului de Jos”	145
PALADI Viorica	
Contribuții la studiul ecologic al speciilor de anatide (Aves, Anseriformes) din cadrul Rezervației „Prutul de Jos”	152
PÎNZARU Pavel, CANTEMIR Valentina	
Conspectul florei vasculare din Rezervația Naturală Silvică „Hîrtopul Moisei” ..	159
POSTOLACHE Gheorghe	
Starea actuală și perspectivele zonelor umede din Moldova	167

SÎTNIC Veaceslav, NISTREANU Victoria, LARION Alina, SAVIN Anatolie, CARAMAN Natalia, CALDARI Vladislav	
Diversitatea comunităților de mamifere mici din ecosistemele silvice ...	173
TANACHI Tatiana, ROȘCA Ion	
Noi introducenți din gen. Weigela Thunb. și rolul lor în spațiile verzi	179
TĂRÎȚĂ Anatolie, SANDU Maria, LOZAN Raisa, MOȘANU Elena, LIOGCHII Nina	
Prezentarea planului de management al zonei umede de importanță internațională Ramsar „Lacurile Prutului de Jos”	186
TOFAN-DOROFEEV Elena, IONIȚA Olga, CASSIR Polina, IZVERSCAIA Tatiana	
Rozaceele din flora Rezervației Biosferei „Prutul de Jos”	193
ȚUGULEA Cristina, PALADI Viorica	
Heteropterus morpheus (Pallas, 1771) (Lepidoptera: Papilionoidea) – a new species in the fauna of the Republic of Moldova	200
ȚURCAN Vladimir	
Herpetofauna Rezervației Naturale „Prutul de Jos” (starea actuală, conservare și protecție)	204
URSUL Silvia, GROSU Ion, ȚÎCU Gheorghe, AJDER Vitalie	
The distribution of the Bewick’s swan (Cygnus columbianus Bewickii) in the Republic of Moldova during the wintering season	209
ГРОЗДЕВА Светлана	
Видовое разнообразие цикадовых (Hemiptera: Auchenorrhyncha) в Природном Заповеднике „Prutul de Jos”	116
ЗАХАРОВ Денис, РОМАНОВИЧ Николай	
Первая регистрация закавказского древесного богомола Hierodula transcaucasica Brunner von Wattenwyl, 1878 (Insecta, Mantodea) в Молдове, Приднестровье	223
ИЗВЕРСКАЯ Татьяна, ГЕНДОВ Вячеслав, ШАРАПАНОВСКАЯ Татьяна	
Wolffia arrhiza (L.) Horkel ex Wimm. (Lemnaceae) – новый вид для флоры Заповедника “Ягорлык”	229

APLICAREA AMENZILOR PENTRU ÎNCĂLCAREA LEGISLAȚIEI DE PROTECȚIE A RESURSELOR BIODIVERSITĂȚII ÎN REGIUNEA DE NORD A REPUBLICII MOLDOVA

BACAL Petru

Institutul de Ecologie și Geografie, Chișinău, Republica Moldova

Abstract: Fines are one of the main tools for regulating the use and protection of the components of biodiversity and natural ecosystems. The main topics analyzed in this study are: the legal framework on sanctions for violations of legislation on the use and protection of biodiversity; the application of fines and other forms of sanctions in the field of biodiversity in the Northern Region of the Republic of Moldova; identifying and evaluating the trends, achievements and difficulties of applying and improving the contravention sanction in this field.

Cuvinte cheie: amenzi, biodiversitate, floră, faună, regiune, nord.

Introducere

Resursele biodiversității de pe teritoriul Republicii Moldova per general, și din Regiunea de Nord, în particular, se află într-o stare alarmantă, iar impactul asupra componentelor floristice și faunistice, asupra ecosistemelor naturale este semnificativ și în continuă creștere. Una din cauzele principale ale acestei situații nefavorabile constă în aplicarea insuficientă a amenzilor în acest domeniu.

Sanctiunile contravenționale aplicate pentru încălcarea legislației de folosință și protecție a resurselor biodiversității în Republica Moldova sunt: a) *amenzi*; b) *munca neremunerată în folosul comunității*; c) *avertismentul*; d) *privarea de dreptul de a deține anumite funcții de răspundere*; e) *arestul administrativ*; f) *privarea de dreptul de a deține arme de vânatoare* (art. 128) [4].

În cazul repetării contravenției timp de 1 an, suma amenzii aplicate se dublează, iar în cazul comiterii acesteia de trei sau mai multe ori – se triplează. De asemenea, se aplică încasarea a 50% din amenda stabilită, dacă aceasta a fost achitată în termen de 72 de ore de la întocmirea procesului verbal. Această măsură a facilitat substanțial modalitatea de sustragere a amenzilor respective prin evitarea procedurii judiciare îndelungate, achitarea majorității amenzilor aplicate în termen scurt, dar reduce considerabil sumele amenzilor încasate și sursele de formare a fondurilor ecologice.

În noul Cod Contravențional (2009) au fost introduse sancțiuni pentru încălcarea regulilor sanitare și de protecție a pădurilor (art. 136), spațiilor verzi și ariilor protejate (art. 141.2), pentru circulația și parcarea vehiculelor

pe terenurile fondului forestier și în spațiile verzi din afara drumurilor publice (art. 135), pentru vătămarea sau tăierea ilicită a plantelor din spațiile verzi (art. 122.2). Pentru majoritatea contravențiilor silvice se prevăd de la 20 la 60 de ore de muncă neremunerată în folosul comunității, dar care rar se aplică. În același timp, similar aerului atmosferic, quantumul stabilit al amenzilor pentru încălcarea legislației de folosință și protecție a resurselor vegetale și faunistice, este cu mult mai redus decât în cazul contravențiilor în domeniul apelor și solurilor. De asemenea, au fost considerabil majorate aria de aplicare și quantumul amenzilor pentru daunele aduse fondului piscicol și apicol, pentru cruzimea față de animale [4]. A fost majorat de peste 10 ori quantumul amenzilor pentru: vânatoarea în locurile interzise și în perioadele de prohibiție (art. 128.2); încălcarea regulilor de folosire a regnului animal în ariile naturale protejate (art. 139); distrugerea sau deteriorarea intenționată a vizuinilor, mușuroaielor de furnici, cuiburilor de păsări (art. 129). O majorare de 2-5 ori a quantumului amenzilor se constată pentru colectarea/nimicirea animalelor incluse în Cartea Roșie (art. 140.1).

Materiale și metode

Rezultatele cercetărilor prezentate în acest articol au fost obținute de autor în cadrul etapei a II-a (2021) a Proiectului instituțional aplicativ „Evaluarea stabilității ecosistemelor urbane și rurale în scopul asigurării dezvoltării durabile” implementat de Institutul de Ecologie și Geografie.

Materialele principale folosite la elaborarea acestui articol au fost: ediția anterioară (1985) și actuală a Codului Contravențional al Republicii Moldova [4]; Rapoartele IES/IPM privind starea componentelor biodiversității [1]; Rapoartele IES/IPM [1] și BNS [6] privind aplicarea sancțiunilor contravenționale în domeniul biodiversității; studii analitice în domeniu [2, 3, 5].

Metodele principale utilizate în prezentul studiu au fost: 1) *statistice*: pentru procesarea bazei de date privind aplicarea sancțiunilor contravenționale în regiunea de studiu; 2) *analitică*: la analiza surselor bibliografice și bazei de date privind aplicarea sancțiunilor contravenționale pentru încălcarea legislației cu privire la biodiversitate; 3) *ecologice*: la evaluarea stării componentelor biodiversității și impactului antropic asupra acestora; 4-5) *analizei sistemice și analizei SWOT*: la identificarea situațiilor problematice în gestionarea resurselor biodiversității și elaborarea recomandărilor de eficientizare a mecanismului de reglementare; 7) *comparativă*: la analiza prevederilor anterioare și prezente ale Codului Contravențional și aplicării acestora în regiunea de studiu.

Rezultate și discuții

Conform Codului Contravențional al Republicii Moldova [4], pentru majoritatea contravențiilor în domeniul resurselor biodiversității comise de persoanele fizice este stabilit un quantum minim, de 150-500 lei, al amenzilor aplicate, inclusiv pentru: încălcarea modului stabilit de folosire a fondului de recoltare, transportare și comercializare a lemnului (art. 95); cositul și pășunatul ilicit pe terenurile fondului silvic (art. 127.1); circulația și parcare necorespunzătoare a vehiculelor pe terenurile fondului forestier (art. 135); aratul, cositul neautorizat, tăierea și vătămarea arborilor din fâșiile de protecție a drumurilor (art. 226.1). De asemenea, quantumul amenzilor pentru încălcarea regulilor sanitare în păduri, spații verzi și rezervații (art. 136) este de 2 ori mai mic decât în localități (art. 181), cu toate că aceste contravenții se comit deosebit de frecvent și generează un impact distructiv major în zonele respective. Un quantum redus (300-900 lei) se aplică în cazurile pășunatului ilicit al animalelor pe terenurile APL-urilor (art. 126¹), încălcării regulilor de securitate antiincendiară în păduri (art. 137.1), încălcării cerințelor de recoltare, de transportare și de export al lemnului (art. 142.1-2) [2. p. 217].

Un quantum mediu al amenzilor (1000-2000 lei) se aplică în cazurile tăierii sau vătămării ilicite a arborilor din fondul forestier și spațiile verzi (art. 122.1-2), efectuării unor exploatare forestiere contrar scopurilor prevăzute în autorizația de tăiere a arborilor (art. 121), deteriorării intenționate a fânețelor și pășunilor, (art. 126), încălcării regimului de protecție a obiectelor și complexelor din fondul ariilor naturale protejate de stat (art. 141), precum și pentru contravențiile stipulate în articolele 123-125 ale Codului Contravențional. Un quantum ridicat se aplică pentru vătămarea sau tăierea neautorizată a vegetației din zonele verzi ale localităților (art. 182), colectarea sau nimicirea plantelor și animalelor incluse în Cartea Roșie și în Convenția CITES (art. 140.1). Quantumul maxim se poate aplica în cazul incendierii pădurilor și spațiilor verzi (137.2). În plus, pentru comiterea de către persoanele fizice, a contravențiilor stipulate în articolele 122.1, 123-127, 132, 137 și 182, se poate de aplicat și până la 60 de ore muncă neremunerată în folosul comunității. În realitate, această formă de sancționare se aplică foarte rar, inclusiv pentru contravențiile comise în spațiile verzi și ariile naturale protejate de stat.

Majoritatea absolută a amenzilor sunt aplicate pentru: 1) tăierea/vătămarea arborilor și arbuștilor din fondul silvic de stat (art. 122.1-2) (Tabelul 1); 2) încălcarea regulilor sanitare în păduri, spații verzi și rezervații (art. 136); 3) circulația și parcare neautorizată a vehiculelor (art. 135) în aceste spații; 4)

cositul și pășunatul ilicit (127.1); 5) încălcarea modului stabilit de folosire, recoltare, transportare și de export al lemnului (art. 142 1-2). Foarte rar sunt aplicate amenzi pentru: distrugerea subarboretului și arboretului tânăr (art. 123); nimicirea plantelor incluse în Cartea Roșie (art. 140.1); degradarea fânașurilor și a pășunilor (art. 126); colectarea, în locuri nepermise și neautorizate, a fructelor, pomușoarelor, ciupercilor și plantelor medicinale (art. 127.2); încălcarea regimului de protecție a obiectivelor naturale (art. 141). Totodată, în pofida faptului că aceste contravenții se comit foarte frecvent, îndeosebi în obiectivele recreaționale și ecoturistice din apropierea localităților, ele sunt depistate și sancționate adecvat doar în câteva raioane, O situație critică se constată la aplicarea amenzilor pentru încălcarea regimului de protecție în perimetrul ariilor naturale protejate de stat [3].

Tabelul 1. Aplicarea amenzilor pentru încălcarea legislației privind protecția florei și ecosistemelor naturale, conform articolelor Codului Contravențional al Republicii Moldova

Nr. art. Codului Contravențional	Numărul amenzilor aplicate										Suma amenzilor aplicate, mii lei									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
95.1	0	0	26	16	15	12	2	11	8	2	0	0	3	2,3	1,9	1,2	0,2	6,55	1,7	0,6
95.2	0	16	8	2	5	14	3	6	3	8	0	2,2	1,6	4	1	5	0,6	1,85	0,6	2,7
121	0	6	3	0	0	0	0	0	1	4	0	4,8	5,6	0	0	0	0	0	1,5	4,8
122.1	168	322	227	302	220	391	324	306	272	306	137,3	317	188	274	184	357	364	346	404	369
122.2	6	15	15	46	19	16	26	30	15	19	4,8	14	19	101	23,5	13,8	31	51,7	18,8	71,8
122.3	13	4	14	6	1	3	2	3	1	12	18,4	4	21,7	11	2	4	2	5,5	1,5	3,3
122.4	0	23	0	0	0	0	4	2	0	1	0	65,8	0	0	0	0	7,6	9	0	3
123	3	0	2	2	0	6	1	2	0	2	2,6	0	8,8	1,6	0	7,9	0,8	2,8	0	2,4
126	2	5	11	1	2	2	4	1	3	5	0,4	2	2,8	2	0,4	0,4	1,4	0,3	1,2	1,5
126 ¹	0	0	0	0	0	0	0	3	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0,9	1,7	0,6
127.1	24	18	55	58	26	52	43	39	23	15	4,4	3,9	13,4	17,8	3,4	9,78	5,7	16,4	6,9	4,1
127.2	0	0	1	1	10	75	20	48	31	4	0	0	0,1	0,1	1,3	10,15	5,2	9,9	6,3	0,6
132	3	5	1	8	8	4	1	2	0	0	0,5	1	0,2	1,6	2,2	1	0,2	0,6	0	0
135	63	108	37	49	113	249	72	58	44	16	7,7	15,4	5,2	7	14,1	27,7	6,5	14,8	13,7	3
137.1	2	4	6	6	4	7	6	0	4	0	0,4	1,2	1,2	1,2	1	2,2	1,4	0	1,2	0
137.2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
141.1	3	18	33	33	3	7	6	8	5	1	2,2	12,2	29,8	27	2,8	7,6	11,8	3,4	5,6	2,7
141.2	0	5	3	2	0	0	5	0	1	0	0	4,4	3	2	0	0	4	0	1,5	0
142.1	22	21	24	31	18	6	35	41	41	37	10,0	5,1	13,9	14,5	4,2	3,2	20,1	26,0	19,0	31,1
142.2	10	19	25	51	35	112	70	37	32	78	7,2	5,0	7,8	28,2	10,4	30,4	27,2	28,1	13,9	78,2
142.3	0	1	0	2	0	1	7	0	2	9	0,0	4,0	0	12,0	0	4,0	28,0	0	12,0	60,0
182	17	16	4	8	1	1	15	5	51	18	21,0	14,6	5,0	20,0	1,0	1,0	15,0	6,6	65,5	27,0
226.1	73	10	56	21	7	14	117	0	0	0	9,9	1,1	7,9	4,3	0,7	1,6	24,6	0	0	0,0
total	410	634	563	645	504	973	765	604	542	538	228	486	343	532	258	489	559	532	577	697

Sursele datelor: IES/IPM [1], BNS [6].

Numărul maxim de amenzi se înregistrează în raioanele cu un grad de împădurire mai înalt sau unde se află sediile gospodăriile silvice, inclusiv în raioanele Dondușeni, Soroca, Florești și Glodeni. Cele mai multe amenzi pentru nerespectarea normativelor amenajării ecologice în zonele de protecție a drumurilor (art. 126.1) se atestă în raioanele din proximitatea municipiului Bălți,

care se caracterizează printr-un acces mai mare la magistralele rutiere.

Majoritatea amenzilor pentru tăierile ilicite sunt aplicate pe terenurile fondului silvic de stat, iar majoritatea acestor contravenții se săvârșesc în pădurile comunale [3]. De asemenea, *foarte rar se aplică formele suplimentare de sancționare prevăzute: munca neremunerată în folosul comunității*. În același timp, în pofida unor dispute dintre autoritățile ecologice și silvice, coordonarea măsurilor de reglementare a folosirii și protecției resurselor biodiversității se realizează la un nivel mai înalt decât cu subdiviziunile ramurale responsabile de gestionarea impactului asupra aerului, apelor sau solurilor. De asemenea, în comparație cu alte resurse naturale, acțiunea ilicită asupra resurselor forestiere este sancționată nu doar sub formă de amendă, ci și prin acțiuni de recuperare a prejudiciilor respective.

Amenzile pentru încălcarea legislației de folosință și protecție a regnului animal

Cuantumul minim (până la 600 lei) al amenzilor se aplică în cazurile de încălcare a regulilor de protecție a resurselor piscicole și regulilor de pescuit în bazinele acvatice publice (art. 114.1-2), amplasare neautorizată a stupilor și a prisăcilor pe terenurile fondului forestier (art. 130) și de încălcare a regulilor de întreținere a animalelor de companie (art. 157-158). Un cuantum mediu se aplică pentru: încălcarea regulilor cinegetice (art. 128), distrugerea sau deteriorarea intenționată a viziunilor, mușuroaielor de furnici, cuiburilor de păsări (art. 129), încălcarea cerințelor de întreținere a prusacei și stupilor de albine (131.2-3), încălcarea modului de completare și folosință a colecțiilor zoologice (art. 138) și pentru încălcarea normativelor de folosire și protecție a regnului animal în ariile naturale protejate de stat (art. 139). Un cuantum maxim este prevăzut pentru încălcarea gravă a regulilor de pescuit (art. 114.3-5), precum și pentru nerespectarea termenilor de prohibiție a obiectelor faunistice.

Totodată, doar o parte din restricțiile stipulate în Legea regnului animal, Legii cu privire la rețeaua ecologică, Legii cu privire la Cartea Roșie sunt suficient însoțite de sancționarea contravențională și de metodologia în vigoare de evaluare a prejudiciului cauzat obiectelor faunistice, inclusiv a faunei cinegetice și piscicole, speciilor rare. În plus, noile completări la articolul 157 ale Codului Contravențional privind cruzimea față de animale, regulile de folosire a animalelor de companie nu au fost urmate de ajustarea corespunzătoare a Legii Regnului animal [5].

Ca urmare a majorării cuantumului de plată și extinderii listei contravențiilor supuse sancționării, suma amenzilor aplicate a crescut de peste 10 ori. Această creștere se datorează, aproape integral, creșterii sumei amenzilor aplicate pentru pescuitul (art. 114) și vânatul neautorizat (art. 128), pentru cruzimea față de animale (art.157-158), în special în anii 2017-2019 (Tabelul 2). Foarte rar se aplică amenzi pentru: contravențiile prevăzute în art. 114.4 și 114.5, încălcarea regulilor de folosire a regnului animal în ariile naturale protejate (art. 141), capturarea și nimicirea plantelor și animalelor incluse în Cartea Roșie (art. 140.1), pentru încălcarea regulilor de folosire a regnului animal în ariile naturale protejate (art. 139), pentru distrugerea sau deteriorarea intenționată a viziunilor, mușuroaielor de furnici, cuiburilor de păsări (art. 129), în pofida faptului că astfel de încălcări se comit foarte frecvent.

Suma maximă a amenzilor se atestă în raioanele cu o suprafață maximă a bazinelor piscicole (Râșcani, Edineț, Soroca) și a terenurilor împădurite, utilizate în scopuri cinegetice (Briceni și Florești). Un nivel mai redus (30-40%) de încasare se atestă la amenzile pentru amplasarea neautorizată a stupilor și a prisăcilor pe terenurile fondului forestier, capturarea și nimicirea animalelor incluse în Cartea Roșie, și pentru încălcarea regulilor de întreținere a animalelor de companie.

Tabelul 2. Aplicarea amenzilor pentru încălcarea legislației privind protecția faunei, conform articolelor Codului Contravențional al Republicii Moldova

Nr. art. Codului Contravențional	Numărul amenzilor aplicate										Suma amenzilor aplicate, mii lei									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
114.1	60	99	87	175	173	198	303	316	233	223	17,6	28,7	18,8	43	51,4	54,7	90,1	107	79,7	90
114.2	293	199	232	356	269	320	173	89	37	34	47,77	24	30,3	44,6	33,7	38	19,8	42,5	18,1	13,3
114.3	1	0	2	4	5	1	29	1	6	0	0,4	0	5	8	10	2	58	1,8	18	0,0
114.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
114.5	0	3	5	1	1	0	6	0	0	0	0	8	13	2	3	0	18	0	0	0
114	354	301	326	536	448	519	511	406	276	257	65,8	60,7	67,1	97,6	98,1	94,7	186	151	116	103
128.1	15	11	15	14	10	24	11	10	22	51	11,2	6,8	9,6	12	4,6	14	4,8	7,5	24,1	51,6
128.2	8	15	16	30	16	29	19	18	10	24	11	20	18	33	25	50,2	27	30	23,5	34
129	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0,8	0	0	0
130	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,22	0	0	0,2
138	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,9
139	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0,8	0	5	0	0	0
140.1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	1,5	0
	23	27	32	44	26	54	34	34	32	78	22,2	27	28,6	45	29,6	65	32,8	44,5	47,6	88,2
157.1	1	4	2	0	176	1	6	2	0	8	0,2	0,7	0,5	0,0	74,5	0,2	0,9	2,6	0,0	4,4
157.2	2	9	1	2	0	4	0	13	4	5	0,3	1,1	0,2	0,8	0,0	1,2	0,0	6,6	5,9	6,0
157.3	0	1	0	1	1	2	1	5	3	4	0	0,4	0	0,8	0,4	0,8	0,4	4,8	9,2	10
157.6	0	0	0	1	1	1	2	5	17	19	0	0	0,1	0,4	0,2	0,5	4,6	22,8	23,6	0
158.1	14	13	15	29	23	25	44	194	196	197	2,2	1,7	2,6	4,5	3,7	5,34	8,52	39,9	38,2	39,4
158.2	1	0	0	0	2	0	1	6	1	6	0,4	0	0	1,1	0	2	2,1	0,4	2,35	0
158	19	72	18	33	204	37	54	225	221	242	4	5,6	3,3	6,2	80,1	8,4	12,3	60,6	76,5	90,7
total	396	400	376	613	678	610	599	665	529	577	92	93,3	99	149	208	168	231	256	240	282

Din cauza personalului redus și a capacităților tehnice insuficiente ale autorităților ecologice teritoriale, dar și controlului superficial al resurselor piscicole și cinegetice, sunt depistate doar o parte neînsemnată din încălcările legislației de folosință și protecție a regnului animal. O altă problemă este implicarea superficială a administrației publice locale și a beneficiarilor funciari în monitorizarea și protecția componentelor faunistice. Aceasta se explică atât prin lipsa resurselor necesare în aceste scopuri, cât și prin atitudinea neglijentă a administrației și populației locale.

Bibliografie

1. Anuarele IES/IPM „Protecția Mediului în Republica Moldova”. Edițiile 2011-2020.
2. BACAL P. *Mecanismul economic de protecție a mediului în Republica Moldova. Abordare geografică și ecologică*. Chișinău: Biotehdesign, 2018. 296 p.
3. BUDIANSCHI D., GUȚAN I., BACAL P., GALUPA D., ERMURACHI V. *Eficiența și transparența utilizării resurselor fondului forestier*. Centrul Analitic Independent „Expert Grup”. Chișinău, 2013. 88 p.
4. Codul Contravențional al Republicii Moldova. În: Monitorul Oficial nr. 3-6 din 16.01.2009
5. MIRON V. *Raport PNUD Moldova referitor la cadrul legal național și internațional privind amenzile / sancțiunile pentru prevenirea activităților dăunătoare pentru biodiversitate*. Chișinău, 2017. 160 p.
6. Rapoartele BNS privind aplicarea sancțiunilor contravenționale.

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA NEVERTEBRATELOR (COLLEMBOLA, COLEOPTERA) DIN REZERVAȚIA NATURALĂ „PRUTUL DE JOS”

BACAL Svetlana, BUȘMACHIU Galina, PALADI Viorica

Institutul de Zoologie, Chișinău, Republica Moldova

svetabacal@yahoo.com, bushmakiu@yahoo.com, vioricapaladi.c@gmail.com

Abstract. The paper presents data on the diversity of invertebrates from the Prutul de Jos Nature Reserve. A total of 37 species of invertebrates belonging to 33 genera, 16 families, two classes Collembola and Insecta (Coleoptera and Hymenoptera) were identified. Six rare insect species included in the III edition of the Red Book of the Republic of Moldova were highlighted, of which 4 species are beetles and 2 Hymenoptera species.

Keywords: Collembola, Coleoptera, Hymenoptera, biodiversity, rare species, reserve.

Introducere

Rezervația Naturală „Prutul de Jos” este o arie naturală protejată, situată în sud-vestul Republicii Moldova, la 204 km distanță de municipiul Chișinău. Aceasta include lacul Belev și luncile inundabile din împrejurimile lui cu o suprafață de 1755,4 ha. Cea mai mare parte din teritoriu este reprezentată de vegetația palustră și de luncă inundabilă, iar 1/3 este ocupată de apele lacului Belev, situat în următoarele coordonate geografice: 45°36'32"N și 28°09'14"E.

Importanța zonei pentru Republica Moldova constă în păstrarea și restabilirea speciilor de floră și fauna, inclusiv a celor rare, dintre care și unele specii de nevertebrate [10].

În pofida studiilor faunistice realizate în Republica Moldova, există încă zone slab cercetate din punct de vedere entomologic. Din teritoriul Rezervației Naturale „Prutul de Jos” se cunosc doar unele studii fragmentare vizând fauna de colembolă [5] și coleoptere [7]. Scopul acestei lucrări a fost de a mări numărul speciilor de nevertebrate asociate ecosistemelor acvatică și microhabitatelor acestora și de a extinde aria de distribuție a speciilor de nevertebrate cunoscute în Republica Moldova.

Materiale și metode

Vegetația rezervației este atribuită la categoria de vegetație azonală și cuprinde suprafețe cu vegetație palustră (stuf, papură, pipirig, țipirig de baltă, rogoz), acvatică (plutică, peștișoară, nufăr alb, iarnba broaștei, troscot de apă, cornaci), forestieră (salcie alba, răchită, zălog, mlajă, plop alb) și praticolă (trifoi,

cinci degete, crin de baltă, piperul bălții etc.) [8].

Nevertebratele au fost colectate și fotografiate în timpul expedițiilor desfășurate în perioada 2019 – 2021. Coleopterele și himenopterele au fost colectate cu fileul entomologic sau manual de pe sol, de pe plante ierboase, din lemn mort, din ape stagnante din zona de șes și ape curgătoare. Pentru a nu distruge fauna de coleoptere din fiecare specie a fost colectat doar câte un singur exemplar, iar unele specii au fost doar fotografiate. Colebolele au fost extrase din lemnul mort, de pe mușchi prin metoda de aspirare cu exhausterul sau prin metoda modificată de flotare. Identificarea taxonomică a speciilor de nevertebrate a fost efectuată folosind MBS-10, binoclul Meiji Techno și microscopul Leica. Au fost utilizate cheile moderne de determinare specifice fiecărui grup: pentru Collembola Bușmachi (2021), Smolis (2008) [1, 9], pentru Coleoptera - Kryzhanovsiy (1965) [6].

Lista speciilor și tipul de microhabitat sunt incluse în Tabelele 1, 2 și 3.

Rezultate și discuții

În rezultatul studiului au fost obținute date noi despre nevertebratele din Rezervația Naturală „Prutul de Jos”. În total au fost identificate 37 de specii de nevertebrate din două clase Collembola și Insecta (Coleoptera și Hymenoptera) aparținând la 33 de genuri și 16 familii (tabelele 1, 2, 3). Pentru fiecare specie este prezentat numărul de exemplare, microhabitatul și unele date ecologice.

Speciile de colebole incluse în prezentul studiu sunt considerate specii silvicole, majoritatea sunt colectate din lemn descompus și de pe mușchii de scoarță. S-a observat preferința crescută a speciilor din familiile Entomobryidae cu 5 specii din 3 genuri; Isotomidae și Hypogastruridae cu câte 4 specii din 3 genuri fiecare. Familia Neanuridae s-a evidențiat prin 2 specii din 2 genuri, iar familia Katiannidae cu un singur gen (Tabelul 1).

Tabelul 1. Specii de colebole identificate în Rezervația Naturală „Prutul de Jos”

Familia	Specia	Exemplare/data/locul
Neanuridae	<i>Friesea truncata</i> Cassagnau, 1958	1 ex., 23.03.2021
	<i>Endonura lusatica</i> Dunger, 1966	14 ex., 23.03.2021, silvicolă și higrofilă
Hypogastruridae	<i>Choreutinula inermis</i> (Tullberg, 1871)	1 ex., 23.03.2021, edafică
	<i>Schoettella ununguiculata</i> (Tullberg, 1869)	44 ex., 23.03.2021, euribiontă
	<i>Xenylla brevicauda</i> Tullberg, 1869	7 ex., 23.03.2021, silvicolă, briofilă
	<i>Xenylla brevisimilis brevisimilis</i> Gama 1964	1 ex., 23.03.2021, silvicolă, briofilă

Isotomidae	<i>Isotoma riparia</i> (Nicolet, 1842)	6 ex., 23.03.2021, higrofilă
	<i>Isotoma viridis</i> Bourlet, 1839	1 ex., 23.03.2021, euribiontă
	<i>Folsomia quadrioculata</i> (Tullberg, 1871)	12 ex., 23.03.2021, euribiontă
	<i>Proisotoma minuta</i> (Tullberg, 1871)	4 ex., 23.03.2021, termofilă
Entomobryidae	<i>Entomobrya marginata</i> (Tullberg, 1871)	8 ex., 23.03.2021, euribiontă
	<i>Lepidocyrtus paradoxus</i> Uzel, 1890	1 ex., 23.03.2021, mezofilă
	<i>Lepidocyrtus violaceus</i> Lubbock, 1873	13 ex., 23.03.2021, silvicolă cu preferință pentru habitatul umed
	<i>Lepidocyrtus szeptycki</i> Rusek, 1985	9 ex., 23.03.2021, silvicolă cu preferință pentru habitatul umed
	<i>Willowsia nigromaculata</i> (Lubbock, 1873)	1 ex., 23.03.2021, silvicolă
Katiannidae	<i>Sminthurus</i> sp.	1 ex., 23.03.2021

După preferințele ecologice, majoritatea speciilor de colebole sunt distribuite în ecosistemele silvice și au preferință față de habitate higrofile, mezofile sau uneori termofile (Tabelul 1).

Habitatele umede riverane constituie microhabitate preferate pentru un șir întreg de specii de colebole, fapt semnalat în toate localitățile studiate de pe malurile râului Prut, în care diversitatea speciilor variază în dependență de ecosistem [2-4].

Ordinul Coleoptera a fost reprezentat de 9 familii, 14 genuri și 14 specii. Cele mai numeroase familii au fost: Scarabaeidae cu 4 specii din 4 genuri și familiile Cerambycidae și Tenebrionidae cu câte 2 specii din 2 genuri fiecare, celelalte 6 familii au fost reprezentate doar prin câte o singură specie fiecare (Tabelul 2).

Ecosistemele de luncă găzduiesc o fauna bogată, acest lucru a fost demonstrat în lucrea Rezervația „Prutul de Jos” (2012). Prezentul studiu confirmă acest fapt prin identificarea pe teritoriul rezervației a speciilor de coleoptere rare - *Ocyptus olens*, *Oryctes nasicornis* (Foto 1), *Protaetia aeruginosa* (Foto 2) și *Aromia moschata* (Foto 3), incluse în ediția a 3-a a Cărții Roșii a Republicii Moldova [10].



Foto 1. *Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758)



Foto 2. *Protaetia aeruginosa* (Drury, 1770)



Foto 3. *Aromia moschata* (Linnaeus, 1758)

Tabelul 2. Specii de coleoptere identificate în Rezervația Naturală „Prutul de Jos”

Familia	Genul	Specia	Exemplare/data/locul
Cantharidae	<i>Cantharis</i>	<i>rustica</i> Fallen, 1807	1 ex., 12.04.2021, pe plante, zoofagă
Cerambycidae	<i>Aegosoma</i>	<i>scabricorne</i> (Scopoli, 1763)	1 ex., 15.06.2020, depistată lângă un copac uscat pe picior, saproxilică
	<i>Aromia</i>	<i>moschata</i> (Linnaeus, 1758)	1 ex., 23.08.2021, pe creanga unui arbore uscat pe picior, saproxilică
Curculionidae	<i>Lixus</i>	<i>cardui</i> (Olivier, 1807)	1 ex., 12.04.2021, în frunzele de stejar, fitofagă
Dytiscidae	<i>Dytiscus</i>	<i>dimidiatus</i> Bergsträsser, 1778	1 ex., 23.08.2021, lângă apă, zoofagă
Lucanidae	<i>Dorcus</i>	<i>parallelepipedus</i> (Linnaeus, 1758)	1 ex., 27.05.202, în lemn descompus, saproxilică
Meloidae	<i>Meloe</i>	<i>proscarabaeus</i> Linnaeus, 1758	1 ex., 10.05.2021, pe sol, fitofagă
Scarabaeidae	<i>Anisoplia</i>	<i>austriaca</i> (Herbst, 1783)	1 ex., 18.06.2021, pe plante din familia Poaceae, fitofagă
	<i>Oryctes</i>	<i>nasicornis</i> (Linnaeus, 1758)	1 ex., 06.06.2021, pe sol, saprofagă
	<i>Pentodon</i>	<i>idiota</i> (Herbst, 1789)	1 ex., 20.04.2021, pe sol, fitofagă
	<i>Protaetia</i>	<i>aeruginosa</i> (Drury, 1770)	1 ex., 06.06.2021, în lemn descompus, saproxilică
Staphylinidae	<i>Ocypus</i>	<i>olens</i> (O.F.Müller, 1764)	1 ex., 09.07.2021, în lemn descompus, saproxilică
Tenebrionidae	<i>Opatrum</i>	<i>sabulosum</i> (Linnaeus, 1761)	1 ex., 20.04.2021, pe sol printre plante ierboase, fitofagă
	<i>Podonta</i>	<i>daghestanica</i> Reitter, 1885	1 ex., 10.05.2021, pe <i>Achillea millefolium</i> , fitofagă

După specializarea trofică s-au distins 4 grupe. Cele mai multe specii au fost fitofage (6), urmate de speciile xilofage (5), prădătoare (2) și saprofage (1). 7 specii sunt atașate de arbori, fie lemnul descompus, frunze sau rădăcini; 6 specii de plante ierboase, iar o specie este acvatică.

Tabelul 3. Specii de himenoptere identificate în Rezervația Naturală „Prutul de Jos”

Familia	Genul	Specia	Exemplare/data/locul
Scoliidae	<i>Megascolia</i>	<i>maculata</i> (Drury, 1773)	1 ex., 12.04.2021, pe plante cu flori
Formicidae	<i>Messor</i>	<i>structor</i> (Latreille, 1798)	23 ex., 17.07.2019, Slobozia Mare, pe plante
	<i>Liometopum</i>	<i>microcephalum</i> (Panzer, 1798)	25 ex., 16.07.2019, Slobozia Mare, în lemn mort
	<i>Lasius</i>	<i>platythorax</i> Seifert, 1991	7 ex., 22.05.2019, Colibași, pe plante ierboase
	<i>Temnothorax</i>	<i>crassispinus</i> (Karavaiev, 1926)	7 ex., 22.05.2019, Colibași, pe plante ierboase
	<i>Tetramorium</i>	<i>caespitum</i> (Linnaeus, 1758)	22 ex., 17.07.2019, Colibași, pe plante ierboase
	<i>Camponotus</i>	<i>aethiops</i> (Latreille, 1798)	19 ex., 17.07.2019, Colibași, pe plante ierboase

Ordinul Hymenoptera a fost reprezentat de 2 familii, 7 genuri și 7 specii. Cele mai multe specii au aparținut familiei Formicidae (6 genuri și 6 specii), familia Scoliidae a fost reprezentată doar de o singură specie (Tabelul 3). Speciile *Liometopum microcephalum* (Panzer, 1798) și *Megascolia maculata* (Drury, 1773) (Foto. 4) sunt specii rare, incluse în ediția a 3-a a Cărții Roșii a Republicii Moldova [10].



Foto 4. Megascolia maculata (Drury, 1773)

Concluzii

Cercetările efectuate în cadrul Rezervației Naturale „Prutul de Jos” au permis identificarea a 37 de specii de nevertebrate din două clase Collembola și Insecta, care aparțin la 33 de genuri și 16 familii.

Pe teritoriul Rezervației Naturale „Prutul de Jos” au fost depistate 6 specii de insecte rare incluse în a III-a ediție a Cărții Roșii a Republicii Moldova, deci rolul rezervației naturale pentru conservarea și restabilirea biodiversității este enorm.

Cercetările ulterioare prin aplicarea unor metode suplimentare vor extinde lista speciilor de nevertebrate existente în cadrul rezervației.

Mulțumiri. Aducem mulțumiri dlui. dr. Ionuț Tăușan pentru identificarea speciilor de furnici. Studiul a fost efectuat în cadrul proiectului Program de Stat N. 20.80009.7007.02.

Bibliografie

1. BUȘMACHIU, G. *Fauna collembolilor (Hexapoda: Collembola) din Republica Moldova*. Chișinău, 2021. Căpățină Print, 200 p.
2. BUȘMACHIU, G. Collembola (Hexapoda) from the riparian habitats of the Dniester River. Muzeul Olteniei, Craiova. În: *Studii și comunicări. Științele Naturii*. Craiova, 2011, V. 27 (1), p. 63–70.
3. BUȘMACHIU, G., KOVÁČ, L., MIKLISOVÁ, D., WEINER, W. Riparian Collembola (Hexapoda) communities of Northern Moldova, Eastern Europe. În: *Zookeys*. 2017. 724:119-134.4.
4. BUȘMACHIU, G., WEINER, W. Collembola from the Moldavian banks of the Dniester River. New records. In: *Annales zoologici*. Warsaw, 2013. 63(4): 529-535.5.
5. BUȘMACHIU, G., WEINER, W.M. New record of Collembola (Hexapoda) from the Prutul de Jos Scientific Reserve. În: *Sustainable use and protection of animal world in the context of climate change*. 2021, p. 158-160.
6. KRYZHANOVSKIJ, O.L. Semejstvo Dytiscidae. Plavuncy. *Opredelitel' nasekomyh Evropejskoj chasti SSSR*. T. 2. Zhestkokrylye i veerokrylye. 1965, p. 78-86.
7. NECULISEANU, Z., ZUBCOV, E., UNGUREANU, L., NEGRU, M. *Monitorizarea calității apei în baza macronevertebratelor acvatice (ghid) = Water Quality Monitoring Based on Aquatic Macroinvertebrates (Guide)*. Chisinau, Continental Group. 2007, 136 p.
8. POSTOLACHE, G., MUNTEANU, A., POSTOLACHE, D., COJAN, C. *Rezervația Prutul de Jos*. Chișinău, 2012, p.50-53.
9. SMOLIS, A. Redescription of four Polish Endonura Cassagnau, 1979 (Collembola, Neauridae, Neaurinae), with a nomenclature of the ventral chaetae of antennae, *Zootaxa* 1858, 2008: 9-36.
10. *Cartea Roșie a Republicii Moldova*. Chișinău, Editura „Știința”, 2015, 492 p.

AMENINȚAREA PLANTELOR VALOROASE DIN BĂLȚILE PRUTULUI DE JOS DE EFECTELE SCHIMBĂRILOR CLIMATICE

BEGU Adam¹, CASSIR Polina², PALADI Viorica²

¹*Institutul de Ecologie și Geografie, Chișinău, Republica Moldova*

²*Rezervația Științifică „Prutul de Jos”, Slobozia Mare, Republica Moldova*

Abstract. Of the 24 species of plants vulnerable to climate change, 20 species are hydro- or hygrophytic and will be threatened by declining water levels or even drying of water basins on certain sectors (depressions) or complete. The frequency of these adverse phenomena is represented by hydrological scenarios of the territory with precipitation, but the error range is quite high, because the phenomenon depends not only on the amount, frequency and intensity of precipitation, landform, etc., but also on floods caused by water from the Prut and Danube, dependent, in turn, on more difficult to predict regional processes (upstream rains, melting snow in the Carpathians, regulating the water level in the accumulation basins, especially Costești-Stânca, etc.).

Cuvinte cheie: plante valoroase, schimbări climatice, Prutul de Jos.

Introducere

Schimbările climatice din diferite perioade geologice au fost fatale pentru unele organisme, altele însă au supraviețuit, adaptându-se noilor condiții sau și-au găsit refugiu în sectoare restrânse, cu condiții specifice de viață, cum ar fi și mediul acvatic, palustru, terestru etc. Sarcina primordială care trebuie soluționată de către organizațiile internaționale, abilitate cu drepturi și capacități de conservare a naturii, este de a efectua un studiu complex (ecosistemic), pentru a evalua starea actuală a organismelor amenințate cu dispariția. Rezultatele unui astfel de studiu vor crea premise pentru argumentarea științifică a efectuării durabile a monitoringului ecologic integrat, reconstrucția habitatelor degradate, crearea de noi Parcuri Naționale, Rezervații Naturale etc., inclusiv zone protejate pentru habitate și specii, unde apa este un factor important.

Conservarea biodiversității în RM este stipulată în legi, strategii și acte normative de stat, realizată prin editarea Cărții Roșii a RM (2015), crearea Fondului de Arie Naturale Protejate de Stat (1998), elaborarea Rețelei Ecologice Naționale, Rețelei Emerald etc., dar și prin aderarea țării noastre la 19 Convenții internaționale de mediu, unele axate pe protecția biodiversității.

Materiale și metode

Ultimele Liste Roșii ale UICN 2000-2017 [13] furnizează informații obiective privind natura și genul amenințării unui număr fără precedent de specii. Astfel,

dintre cele 91 522 specii evaluate, 25 821 specii (28,2%) sunt amenințate: vulnerabile - VU, periclitare - EN și critic periclitare - CR. Această evaluare prezintă o analiză la nivel de distribuție geografică, perspective ecologice și geopolitice, examinează natura și impactul amenințării și trasează măsurile actuale de conservare.

Lista Roșie a UICN este destinată să fie de ajutor în elaborarea politicilor, utile pentru planificarea și stabilirea priorităților de conservare. Cu toate acestea, caracterul lor nu este prescriptiv, deoarece conservarea biodiversității, în sine, este mult prea complexă și respectiv, Lista Roșie a UICN nu poate fi considerată ca ultim cuvânt, privind ce și unde urmează de a fi conservat. Mai degrabă, Lista Roșie a UICN furnizează informații, ce pot ajuta politicienii în procesul decizional, într-un context mai larg, ce cuprinde societatea, economia și mediul.

Cele 25 821 specii amenințate cu dispariția, constituie doar circa 28% din speciile descrise. Atât animalele, cât și plantele se află aproape la același nivel de amenințare (peste 13-12 mii), iar fungii și protistele înregistrează indici destul de modești (doar aproape 50 specii).

Aria geografică a unei specii poate fi identificată prin tehnici, cum ar fi: țări [5] sau unități geopolitice [2], sisteme ecologice și biomuri [7], precum și acumularea datelor punctuale (point data). Neajunsul acestei abordări este colectarea neregulară/eșalonată a datelor în procesul de investigare [9]. Această problemă poate fi redusă prin dezvoltarea unor modele inductive [10] sau stabilirea unui sistem de prelevare a probelor pe baza unor rețele/grid [12].

În acest studiu, distribuția speciilor amenințate din zona Prutul de Jos este reprezentată în următoarele trei unități geografice: habitate, sisteme ecologice, biomuri. Vom analiza ecosistemele acvatică (av), palustre (pl), de luncă (lc) și forestiere (fr).

Rezultate și discuții

În cadrul Bălților Prutului de Jos sunt incluse Rezervația Biosferei „Prutul de Jos” (RBPJ), Rezervația Științifică „Prutul de Jos” (RȘPJ), Zona Ramsar, care fac parte și din Rețeaua Emerald. Informația științifică privind biodiversitatea reflectă mai detaliat reprezentanții multor grupe sistematice ale florei și faunei din RȘ Prutul de Jos și, cu părere de rău, mai puțin este cunoscută diversitatea biologică a pădurilor, lacurilor (inclusiv Manta), sectoarelor de stepă etc. din perimetrul dat.

Conform cercetărilor Institutului de Ecologie și Geografie [1], dar și altor

surse bibliografice [11], vegetația bălților Prutului de Jos este reprezentată de o varietate mare de specii și comunități de plante vasculare, în special higro- și hidrofite. În total se întâlnesc cca 270 specii de plante vasculare. În nordul și nord-estul lacului, unde, prin câteva gârle, pătrund apele de viitură, are loc acumularea intensă a aluviunilor, care, colmatează în continuu aceste areale și, astfel, diminuează suprafața lacului, creând condiții favorabile pentru înmlăștinire și dezvoltarea trestiei (*Phragmites australis*) și papurii (*Typha angustifolia*). Sunt răspândite sălcișurile (*Salix alba*) și răchitișurile (*Salix fragilis*, *S. viminalis*, *S. triandra*), cu prezența plopului alb și cel negru (*Populus alba*, *P. nigra*). De o valoare deosebită sunt cornaciul (*Trapa natans*), peștișoara (*Salvinia natans*), nufărul alb (*Nymphaea alba*), feriga palustră (*Thelypteris palustris*), ș.a. cu statut de protecție Periclitare (EN) sau Critic Periclitare (CR).

În baza informației oficiale, obținută din rapoarte statistice, publicații științifice, documente oficiale etc., s-a constatat că suprafața totală a zonelor protejate (inițial Rezervația științifică „Prutul de Jos”) a suferit modificări parțiale, de la 1691 ha, în anul fondării 1991, până la 1755,4 ha, în 2013 și 14771 ha, în 2018, odată cu fundamentarea creării RBPJ. Aria respectivă a fost supusă unor fluctuații mai pronunțate privind suprafața acoperită cu apă, care crește brusc, de la 446 ha în 1991, la 1255 ha în 1993, cu o revenire din 1994 până în 2001 la 650-628 ha, iar din 2011, până la cca 800 ha, cu o descreștere în 2016 până la cca 650 ha. Unele variabile ale suprafeței lacului Beleu pot fi explicate prin faptul că: în anul 1990 lacul a fost uscat complet, iar în 1991 au avut loc inundații îndelungate, care, pe de o parte, au sporit suprafața, dar, pe de altă parte, și nivelul apei, demonstrat prin adâncimea de 3-4m aproape pe toată acvatoria lacului. Efectele acestor inundații îndelungate s-au manifestat prin extinderea, în special, a suprafețelor de pășune și păduri, dar și sporirea numărului de specii de păsări și plante, și mai puțin, de mamifere și pești. Deci, putem presupune, că menținerea unei suprafețe a acvatoriului de cca. 700-900 ha, asigură un optim ecologic din punct de vedere hidrologic și biocenotic pentru speciile vulnerabile la factorul ecologic umiditate.

Conform Planului de management al Rezervației Biosferei „Prutul de Jos” (2019), actualmente în teritoriul RBPJ sunt înregistrate 310 specii de plante, dintre care în hotarele RȘ „Prutul de Jos” sunt înregistrate 194 specii [8], inclusiv și cele superioare cu spori, descriese mai sus. Totuși, ținând cont de faptul că majoritatea speciilor descriese au o abundență sporită și dispun de o valență ecologică destul de largă, o analiză detaliată a acestora nu este necesară, poate doar cu unele excepții (ca resurse de hrană, stațiuni de reproducere,

habitat pentru refugiu temporar etc.).

În contextul schimbărilor climatice, bineînțeles, atenție deosebită se acordă speciilor vulnerabile la modificările climatice, în special cele care deja sunt amenințate cu dispariția, adică sunt rare, incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova (2015) [3], Lista Roșie a UICN, Lista Roșie a Europei, Lista Roșie a României, Cartea Roșie a Ucrainei, sau, se regăsesc în Anexele Convențiilor internaționale de mediu la care țara noastră este parte.

Dintre speciile valoroase menționăm 3 specii de plante superioare cu spori, care manifestă o vulnerabilitate sporită la schimbările climatice, în special, la umiditate (Tabelul 1). Specia *Equisetum palustre*, în cazul persistării condițiilor de secetă îndelungată, va fi afectată semnificativ fiind o plantă higrofită, fapt care ne impune să o plasăm în categoria celor Rare (cu regret, ea nu a fost inclusă anterior nici în Lista speciilor de plante rare [6] și inexplicabil, nici o specie de *Equisetaceae* nu este inclusă în Cartea Roșie a Republicii Moldova, ed.3, 2015).

Pentru cele două specii periclitare (EN) de ferigi, factorul limitativ umiditate se va manifesta în mod diferit. În cazul creșterii nivelului apei, specia plutitoare *Salvinia natans* va rămâne viabilă și arealul ei se va extinde, iar în cazul diminuării nivelului apei, exemplarele care se vor pomeni pe uscat vor pieri, pe când specia *Thelypteris palustris*, în primul caz, va fi acoperită de apă, iar în al doilea caz va rămâne pe uscat și, conform legii toleranței, elaborată de Shelford, 1913 [4], cu timpul, atât din exces, cât și din insuficiență de apă, va pieri.

Tabelul 1. Lista speciilor valoroase de plante superioare cu spori și amenințarea lor de efectele schimbărilor climatice

Nr. ord.	Denumirea speciei	Categoria de protecție	Habitatul și grupa ecologică	Răspândire și gradul de acoperire în RBPJ	Tipul amenințării/ importanța
1	Coada caluli de mlaștină (<i>Equisetum palustre</i>)	R	Pajiști umede; higrofit	Soluri iluvial nisipoase (Postolache, 2012); acoperire 1 - 2	Secarea habitatului
2	Papilarie palustră (<i>Thelypteris palustris</i>)	EN	Ape line, maluri; mezohigrofilă, euritermă	Stufărișurile de pe malurile lacului Manta, plauri; acoperire - 2	Suprainundarea, secarea habitatului
3	Peștișoară natantă (<i>Salvinia natans</i>)	EN; LRE-1991; CBr.	Lacuri, albi vechi cu ape lin curgătoare; acvatică, natantă, ultrahigrofilă, mezotermă;	Lacurile Belev și Manta, lângă com. Câșlița Prut (Cahul); acoperire - 3	Secarea/ umbrește organismele submerse

Notă: acoperirea/dominanța (după Braun-Blanquet, 1964):

1 - <10%, 2 - 10-25%, 3 - 25-50%, 4 - 50-75%, 5 - 75-100%.

Dintre cele 24 de specii de plante cu flori amenințate (Tabelul 2), 2 specii sunt critic periclitare (CR) – hidrofitul *Trapa natans* și mezoxerofitul *Sternbergia colchiciflora*, ultima fiind înregistrată doar în preajma com. Văleni (CR RM, 2015). Dacă pentru *Sternbergia colchiciflora* riscul principal este creșterea temperaturii care va diminua umiditatea aerului și a solului, apoi pentru *Trapa natans* amenințarea de bază o constituie scăderea nivelului apei până la valori minime, provocând rămânerea multor plante pe uscat, care cu timpul se vor usca (*Legea valorilor critice ale factorului ecologic (Dediu, 1989): dacă măcar unul dintre factorii ecologici se apropie sau iese în afara valorilor critice, pe individ îl pândește moartea*).

Pentru cele 2 specii periclitare (EN) putem aplica aproape aceeași analiză: specia *Vitis sylvestris* va fi afectată de creșterea temperaturii care va diminua umiditatea aerului și a solului aluvional cu o compoziție granulometric grea, care va favoriza uscarea accelerată, iar *Nymphaea alba* va fi amenințată de scăderea nivelului apei sub valoarea minimă critică de circa 0,5 m.

Din categoria speciilor vulnerabile (VU) este menționată doar o singură specie - ciufa glomerată (*Cyperus glomeratus*), care este un xeromezohigrofit, deci are o valență ecologică destul de largă, fapt ce-i va permite să supraviețuiască în condițiile unor modificări pronunțate ale mediului, fie surplus de apă (inundație) sau insuficiență de umiditate (secetă).

Celelalte 19 specii vulnerabile la modificările climatice au un statut de protecție nu atât de dur, dar monitorizarea lor este obligatorie, deoarece efectele schimbărilor climatice sunt tot mai pronunțate la toate nivelurile (mondial, regional, local). Acest fapt este confirmat și de includerea unora dintre acestea, deja, pe Lista Roșie Europeană (*Gentiana cruciata*, care asigură ciclul de viață a fluturelui *Phengaris rebeli*, plasat pe Lista Roșie IUCN în 2000 ca specie vulnerabilă), pe Lista Roșie a României (*Batrachium/Ranunculus trichophyllum*) sau Cartea Roșie a Ucrainei (*Nymphoides peltata*), chiar dacă ultima specie are o răspândire destul de largă pe oglinda apei, în special, printre stufărișurile nordice ale lacului Belev, atingând gradul de acoperire – 3-5.

Speciile rare (R) sau/și cu risc minim (LC) sunt edificatori de bază a ecosistemelor acvatic, palustre, de luncă, forestiere și de stepă; crează peisaje biotice deosebite; servesc ca hrană sau loc de refugiu pentru animalele terestre și acvatic etc. Mai des aceste specii au un grad scăzut de acoperire - 1; 1-2, adică până la 25% din suprafața de evidență. Așa sunt hidrofitul: *Epilobium palustre* și *Wolfia arrhiza*, ultima fiind și un bioindicator veritabil al poluării organice a apelor; higrofitul: *Alisma lanceolatum*, *Alisma plantago-aquatica*,

Bolboschoenus maritimus, *Butomus umbellatus*, *Tamarix ramosissima*, *Carex pendula*, *Gratiola officinalis* și *Vallisneria spiralis*, ceea ce le face cu mult mai amenințate, în raport cu cele R sau LC și cu grad de acoperire mai mare - 1-3 (*Eleocharis acicularis*, *Hydrocharis mors-ranae*, *Lythrum salicaria*, *Sagittaria sagittifolia*, *Thypha laxmannii*).

Așa dar, din cele 24 specii vulnerabile la schimbări climatice, 20 specii sunt hidro- sau higrofitice și vor fi amenințate de descreșterea nivelului apei sau chiar secarea bazinelor acvatice pe anumite sectoare (depresiuni) sau completă. Frecvența acestor fenomene nefaste este redată prin scenariile de asigurare hidrologică a teritoriului cu precipitații, dar manja de eroare este destul de mare, deoarece fenomenul depinde nu numai de cantitatea, frecvența și intensitatea precipitațiilor, forma reliefului etc., dar și de inundațiile provocate de nivelul apei din Prut și Dunăre, dependente, la rândul lor, de procese regionale mai dificil predictibile (ploi amonte, topirea zăpezilor în Carpați, reglarea nivelului apei din bazinele de acumulare, în special Costești-Stânca ș.a.).

În scopul diminuării efectelor negative ale schimbărilor climatice asupra florei vulnerabile sunt necesare intervenții științific argumentate, de reconstrucție a habitatelor, de formare a coridoarelor ecologice de conexiune între anumite habitate fragmentate, de extindere a suprafețelor ocupate de speciile amenințate în diverse sectoare ale RB PJ, atât cu condiții de optim ecologic, cât și la limita extremelor (spre exemplu, nufărul alb - în sectoare cu adâncimi minime, medii și maxime ale apei).

Tabelul 2. Lista speciilor valoroase de plante superioare cu flori și amenințarea lor de efectele schimbărilor climatice

Nr. ord.	Denumirea speciei	Categoria de protecție	Habitatul și grupa ecologică	Răspândire și gradul de acoperire în RBPJ	Amenințare/importanță
1	Limbăriță lanceolată (<i>Alisma lanceolatum</i>) With.	/LC	Locuri mlăștinoase; higrofit	Malurile lacului Belev și a gârlilor; acoperire - 1	seceta
2	Pătlagina apei (<i>Alisma plantago-aquatica</i>) L.	/LC	Locuri mlăștinoase; higrofit	Malurile lacului Belev și a gârlilor; acoperire - 2	seceta
3	Brosăriță trihofilă (<i>Batrachium/Ranunculus trichophyllum</i>) (Chaix) Bosch	R/LC LRR	Ape stagnante, line; ultrahigrofit	Mai des în nordul lacului Belev; Acoperire - 1-2	Descreșterea nivelului apei

4	Iarbă baionetă (<i>Bolboschoenus maritimus</i>) (L) Palla	edificator	Locuri mlăștinoase; higrofit	Malurile lacului Belev și gârlilor; acoperire - 1	seceta
5	Crin de baltă (<i>Butomus umbellatus</i>) L.	edificator	Locuri mlăștinoase; higrofit	Malurile lacului Belev; acoperire - 1-2	seceta
6	Rogoz suspendat (<i>Carex pendula</i>) Huds.-	R	Pajiști umede; mezohigrofit	Pajiști; acoperire - 1	seceta
7	Ciufă glomerată (<i>Cyperus glomeratus</i>) L.	VU	Malurile bazinelor acvatice naturale Mezohigrofit	Malurile lacului Belev și gârlilor; acoperire - 1	seceta
8	Pipirig acicular (<i>Eleocharis acicularis</i>) (L.) Roem. et Schult	R/LC	Lunci umede; higrofit	Malurile lacului Belev și gârlilor; acoperire - 1-3	seceta
9	Răchițiță palustră (<i>Epilobium palustre</i>) L. Onagraceae	R	Lunci umede; Hidrofit, euriterm, acidofil	Lunca Prut (indicată de Burac, Mititelu, 1995) Acoperire - 1	seceta
10	Ghințură cruciată (<i>Gentiana cruciata</i>) L.	R; LRE	Europa solul calcaros uscat, pajiși, lunci uscate, liziere; mezofit	Fluturile <i>Phengaris rebeli</i> a fost plasat pe Lista Roșie IUCN în 2000 și este clasificat ca specie vulnerabilă	<i>P. rebeli</i> depinde de <i>Gentiana cruciata</i> în ciclului său de viață
11	Gratiola/veninăriță (<i>Gratiola officinalis</i>) L.	R, Nt	Luncă, zăvoaie; mezofit	Sporadic în poieni și liziere; acoperire - 1-2	seceta
12	Iarbă broaștelor/ Broscăriță (<i>Hydrocharis mors-ranae</i>) L.	R	Ape line, stagnante; hidrofit	Mai des în nordul lacului Belev; acoperire - 3	Descreșterea nivelului apei
13	Floarea zânelor/Răchitan (<i>Lythrum salicaria</i>) L.	edificator	Palustru. Luncă; Higo-hidrofit	Sporadic în locuri umede; acoperire - 1-3	seceta
14	Nimfă albă (<i>Nymphaea alba</i>) L.	EN	Ape stătătoare și lin curgătoare, euritermă. Entomofilă; hidrofit	Desişuri pe suprafața apei din stufărișurile nordice ale lacului Belev. Balta Brânza - cea mai mare populație; acoperire - 1-3	Descreșterea nivelului apei
15	Plutică peltată (<i>Nymphaeodes peltata</i>) (S. G. Gmel.) O. Kuntze	R CRU	Ape line cu adâncimea de 1-1,5 m; hidrofit	stufărișurile nordice ale lacului Belev; acoperire - 3-5	Invazivă din SUA. Buruiană nocivă. Umbrește speciile acvatice

16	Broscaș natantă (<i>Potamogeton natans</i>) L.	R	Ape lin curgătoare; hidrofit	Lacul Belev; acoperire - 2	Descrescerea nivelului apei
17	Săgeata apei (<i>Sagittaria sagittifolia</i>) L.	/LC	Locuri mlăștinoase; Higro-hidrofit	Malurile lacului Belev și a gârelor; acoperire - 1-3.	Seceta/ Buruiană nocivă.
18	Cătină roșie rămuroasă (<i>Tamarix ramosissima</i>) Ledeb.	R/LC	Lunci, loc sărăturat, aluviuni nisipoase; higrofit	Solitar; acoperire - 1	Seceta/Locații pentru păsările de apă (cormorani)
19	Papură laxman (<i>Thypha laxmannii</i>) Lepeschin	/LC	Luncă umedă; Higro-hidrofit	Deseori în zona cu protecție integrată; acoperire - 2-3	Seceta/ Refugiu p-u păsări; loc de cuibărit
20	Cornaci natant (<i>Trapa natans</i>) L.	CR; LRE; CBr.	Lacurile de luncă; hidrofit	Manta, Belev. Două populații în partea de V a lac. Belev; acoperire - 1-2.	Descrescerea nivelului apei
21	Orzoaică de baltă spiralată/Sărmluță (<i>Vallisneria spiralis</i>) L.	R/LC LRR	Submersă. Fundul bazinelor - până la 1m; hidrofit	Preponderent în partea de nord a lacului Belev; Acoperire - 1-2	Descrescerea nivelului apei/ exces de Cu. Purifică apa de N, P.
22	Viță de pădure (<i>Vitis sylvestris</i>) C. C. Gmel	EN	Pădurile de luncă inundabilă și plopișurile cu salcie; solurile aluvionale; higro-mezofit	Plante izolate; foarte rar crește în grupuri. Efectivul speciei este în descrescere; acoperire - 1 -2	seceta
23	<i>Wolfia arrhiza</i> (L.) Wimm /sin. <i>Lemna arrhiza</i> L	R; LC	Ape stătătoare, bogate organic. În ape curgătoare piere; hidrofit	Sporadic în locuri mai adăpostite; Acoperire - 1	Descrescerea nivelului apei
24	Ghiocel de toamnă (<i>Sternbergia colchiciflora</i>) Waldst. Et Kit.	CR; CITES	Poienele stejăretelor cu stejar pufos și coline stepizate; xeromezofit	Solitar sau grupuri mici la limita de nord a arealului; Înregistrată în preajma com. Văleni; Acoperire - 1	Creșterea temperaturii

Concluzii

- În rezultatul studiului realizat au fost caracterizate 27 specii de plante vulnerabile la schimbări climatice, care sunt amenințate cu dispariția din bălțile Prutului de Jos.
- Reieșind din faptul că, spre deosebire de animale, plantele, în cea mai mare parte, sunt legate de substrat, ele sunt cele mai vulnerabile la schimbările climatice, deoarece nu vor putea reacționa prompt la impactul factorilor de mediu, iar supraviețuirea prin spori, semințe și organe vegetative oferă șanse minime.
- Pentru speciile valoroase, cele mai impotrante, dar și vulnerabile, au

fost ecosistemele acvatice și palustre, de luncă, forestiere; și habitatele limnocolo, înnămolite, cu facies nisipos-petros, tufărișurile, păpurișurile, stufărișurile.

- Majoritatea speciilor identificate populează sectoare extinse ale bazinului Prutului de Jos, în care se încadrează o serie de categorii de zone protejate ca - Rezervația Biosferei „Prutul de Jos”, Arii Naturale Protejate de Stat, Zona Ramsar și Rețeaua Emerald.
- Bogăția diversității specifice și a cantității de resurse naturale biologice din bălțile Prutului de Jos necesită studii multilaterale/sistemice aprofundate pentru toate grupele de organisme, inclusiv, bacterii, ciuperci, licheni, alge, mușchi, nevertebrate etc., pentru a asigura funcționalitatea ecosistemelor în condiții optime, a reduce riscul de vulnerabilitate la schimbările climatice și a da posibilitatea de utilizare rațională, științific argumentată, a resurselor biologice, de către populația locală.

Bibliografie

- BEGU, A. DAVID, A., LIOGCHII, N. et al. *Starea mediului și patrimoniul natural al bazinului Duării (În limitele Republicii Moldova)*. Ch.: S.n., Bons Offices. 2012. 300 p.
- BRUMMITT, R. K., (ed.) *World Geographical Scheme for Recording Plant Distributions*. Edition 2. Plant Taxonomic Database Standards No. 2. Edition 2, August 2001. Published for the International Working Group on Taxonomic Databases for Plant Sciences (TDWG). Hunt Institute for Botanical Documentation, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, USA. 2001.
- Cartea Roșie a Republicii Moldova – The Red Book of the Republic of Moldova*. Ed. III. – Ch.: Î:E:P: Știința, 2015. – 492 p. ISBN 978-9975-67-998-5
- DEDIU, I. *Introducere în ecologie*. Ch.: Phoenix. 2006.
- MITTERMIEER, R.A. *Primate diversity and the tropical forest*. In: E.O. Wilson (ed.). *Biodiversity*. National Academy Press, Washington D.C., USA. 1988, pp. 145-154.
- NEGRU, A., et al. *Plante rare din flora spontană a Republicii Moldova*. Chișinău, 2002. p.198.
- OLSO, D.M., et al. *Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on Earth*. BioScience. 2001. 51: 933-938.

8. PALADI, V., NISTREANU, V. Diversitatea faunei de vertebrate terestre din Rezervația „Prutul de Jos”. În: Functional ecology of animals: materialele simpoz. inter. 2018. Chișinău pp. 103-105. ISBN 978-9975-3159-7-5.
9. PETERSON, A. Problems with areal definitions of endemism: the effects of spatial scaling. *Diversity and Distributions*. 1998. 4: pp. 189-194.
10. PETERSON, A., et al. *Predicting distributions of Mexican birds using ecological niche modelling methods*. *Ibis*. 2002. 144: 27-32.
11. POSTOLACHE, Gh. et al. *Rezervația "Prutul de Jos"*. Ch.: S.n., 2012. 152 p. ISBN 978-9975-53-153-5
12. UDVARDY M.D.F. 1981. An overview of grid-based atlas works in ornithology. *Studies in Avian Biology* 6: 103-109.
13. VIE J.-C., HILTON-TAYLOR C., STUART S. N. (eds.) (2009). *Wildlife in a changing World – An Analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species*. Gland, Switzerland: IUCN. 180 pp.

PARTICULARITĂȚILE ACUMULĂRII METALELOR GRELE ÎN SEDIMENTELE ECOSISTEMELOR ACVATICE DIN ZONA UMEDĂ DE VALOARE INTERNAȚIONALĂ „LACURILE PRUTULUI DE JOS”

BRAȘOVEANU Valeriu, TĂRÎȚA Anatolie, SANDU Maria, MOTELICA Liliana
Institutul de Ecologie și Geografie, Chișinău, Republica Moldova,
brasoveanu1802@mail.ru

Rezumat. The results of the present study are presented accumulation of heavy metals in sediments from natural lakes (Beleu, Dracele, Rotunda, Badelnic) and Prut river - Manoelescu estuary, included in the Ramsar area No. 1029 „Lakes of the Lower Prut”, as wetlands of international importance.

The total form of the heavy metals Pb, Cu, Zn and Ni was determined by the method Roethgen fluorescent spectrometry with apparatus Spectroscan MAX-G.

The content of heavy metals in the studied sediments does not reach the alert thresholds and, even less, the intervention thresholds, and the highest values of the analyzed heavy metals (Pb, Zn, Cu, Ni and Co) were recorded for Lake Beleu, which could be determined by the influence of soil granulometry and the hydrology of the aquatic ecosystem - determined by the rhythm and intensity of floods.

Cuvinte cheie: metale grele, sedimente, ecosisteme acvatice.

Introducere

Majoritatea metalelor grele (MG) au un rol bivalent în mediul ambiant, în dependență de concentrație acestea pot fi elemente structurale, stabilizatori ai structurilor biologice, componente ale mecanismelor de control și activatori enzimatici sau componente ale sistemelor redox. Prin urmare, unele metale sunt elemente esențiale, iar deficiența lor duce la afectarea funcțiilor biologice. Atunci când sunt prezente în exces, metalele esențiale pot deveni, de asemenea, toxice. Alte metale nu au o funcție esențială și pot provoca manifestări toxice, chiar și atunci când aporturile lor sunt mici. Spre deosebire de majoritatea substanțelor chimice organice, care pot fi eliminate din țesuturi prin degradare metabolică, metalele sunt elemente indestructibile și, prin urmare, prezintă potențial de acumulare. Astfel, emisiile și depunerile de metale grele și ciclul acestora în mediul înconjurător sunt probleme importante în cercetarea calității mediului [1, 2].

O problemă principală ce este asociată persistenței metalelor este legată de capacitatea de bioacumulare și cea de bioamplificare a lor, fenomene ce pot determina o creștere a metalului în ecosistem (Iordache, 2009), atrăgând după

ea riscuri care pot fi pe un termen mai lung în sistemele ecologice [3].

În mediul acvatic, toxicitatea și biodisponibilitatea metalelor sunt influențate de diferiți factori abiotici, cum ar fi pH-ul, duritatea apei, alcalinitatea și acumularea de substanțe humice [4, 5]. Toxicitatea metalelor în apă crește proporțional cu alcalinitatea, pH-ul, salinitatea, temperatura și conductivitatea [6]. Conform lui Strungaru și colab. (2015), cei mai importanți doi parametri ai apei care influențează acumularea de metale în biotă, sunt pH-ul și salinitatea [7].

Metalele grele prezente în mediul acvatic sunt asociate cu transportul atmosferic, precipitații etc. Reziduurile industriale și agricole și cele provenite din apele uzate menajere sunt cele mai importante surse de poluare cu metale grele. Prezența lor în mediul acvatic a devenit o preocupare majoră în întreaga lume datorită semnificației lor ecologice pentru astfel de sisteme [3, 7]. Repartiția metalelor grele în mediul acvatic este după cum urmează: distribuite în coloana de apă, precipitate în sedimente sau acumulate în substratul bentic și legate de alte elemente organice sau preluate de către organisme, fapt confirmat de către Burada (2014) [8].

Principalele metale grele cu efecte negative asupra organismelor și funcționalității ecosistemelor acvatice sunt: cadmiu (Cd), plumb (Pb), mercur (Hg), cobalt (Co), crom (Cr), cupru (Cu), nichel (Ni) și zincul (Zn). O dată intrate în complexul de ecosisteme, MG pot fi distribuite pe calea transferului în alte compartimente abiotice sau biotice ale ecosistemelor, sau în alte ecosisteme prin intermediul populațiilor cu mobilitate pasivă sau activă [3].

Materiale și metode

În calitate de obiecte de studiu au servit 5 corpuri de apă, lacuri de origine naturală (*Beleu, Dracele, Rotunda, Badelnic*) și r. Prut – gura de vărsare *Manoelescu*, incluse în zona Ramsar Nr.1029 „*Lacurile Prutului de Jos*”, drept zone umede de importanță internațională. Cel mai mare dintre lacuri este *Beleu*, componenta de bază a Rezervației Științifice „*Prutul de Jos*”, cu suprafața de 8,5 km². Sistemul de lacuri Manta cu suprafața totală de 6,5 km², este format din 3 lacuri naturale, identificate ca corpuri de apă separate: *Badelnic, Dracele, Rotunda*. Principalele lor surse de alimentare cu apă sunt precipitațiile atmosferice, apele subterane, râul Prut (printr-un sistem de gârle și canale de drenaj) [9].

Lacurile Manta și Beleu sunt înconjurate de pajiști de luncă și de corpuri mici de pădure. Vegetația forestieră este prezentă cu comunități de salcie albă (*Salix alba*). Sunt înregistrate puține exemplare de salcie fragilă (*Salix fragilis*),

plop alb (*Populus alba*) și frasin (*Fraxinus palise*). În rezervație salcia albă este edificatorul pădurilor de salcie. Condițiile staționare ale rezervației „*Prutului de Jos*” întrunesc cerințele ecologice pentru această specie, asigurându-i soluri aluvionare, fertile și bine aprovizionate cu apă. În rezervație, dar și dea lungul râurilor, salcia albă contribuie la diminuarea eroziunii, asigură controlul și stabilizarea malurilor râurilor, precum și pentru restabilirea și fitoremedierea ecosistemelor naturale.

Pentru evaluarea particularităților de acumulare a MG, din fiecare corp de apă au fost prelevate probe de sedimente, proba medie fiind constituită din trei subprobe colectate aleatoriu la o adâncime de aproximativ 20 cm.

În laborator probe de sediment au fost uscate la aer condiționat, s-au înlăturat impuritățile, proba a fost mărunțită și trecută printr-o sită cu găuri de diametrul 0,1 mm, mostrele astfel pregătite au fost supuse analizelor fizico-chimice. Determinarea MG a fost efectuată în cadrul laboratorului Ecosisteme Naturale și Antripizate, IEG, prin metoda-spectrometria Roethgen fluorescență la aparatul Spectroscan MAX-G [10].

Estimări ale emisiilor, concentrațiilor MG în atmosferă, modelări ale depunerilor atmosferice de MG, interpolări ale datelor privind depunerile și fluxurile transfrontaliere în ecosistemele studiate s-au efectuat după modelele Programului European de Evaluare și Monitorizare a poluării aeriene transfrontalieră [11].

Rezultate și discuții

Pentru toate cele cinci lacuri naturale cuprinse în zona umedă de valoare internațională „*Lacurile Prutului de Jos*” au fost colectate probe de sediment subacvatic (nămol) pentru a analiza conținutul metalelor grele (Figura 1). Astfel, valorile metalelor grele analizate (Pb, Zn, Cu, Ni și Co) în sedimentele studiate, au fost cele mai sporite în sedimentul din lacul *Beleu*, descrescând pentru sedimentele din lacurile *Manoelescu* și *Badelnic* și cu cele mai mici concentrații în lacurile *Rotunda* și *Dracele* (Figura 1). Concentrațiile sporite a metalelor analizate în sedimentul lacului *Beleu* ar putea fi determinate de influența granulometriei solului și, pe de altă parte, de cantitatea de materie organică din sediment. O influență ar putea-o avea și depunerile atmosferice. Dar, totuși, în cazul nostru principalul factor în distribuirea MG ar fi hidrologia obiectelor, determinate de ritmul și intensitatea inundațiilor. Acumulările sau pierderile de metal sunt determinate ca urmare a schimburilor cu apa de suprafață. Astfel, ecosistemul acvatic - lacul *Beleu* este mai rar inundat, iar

în celelalte ecosisteme, probabil frecvența inundațiilor este mai mare. Dar această ipoteză ar fi mai veridică dacă am avea date complete privind ritmul și intensitatea inundațiilor în obiectele studiate.

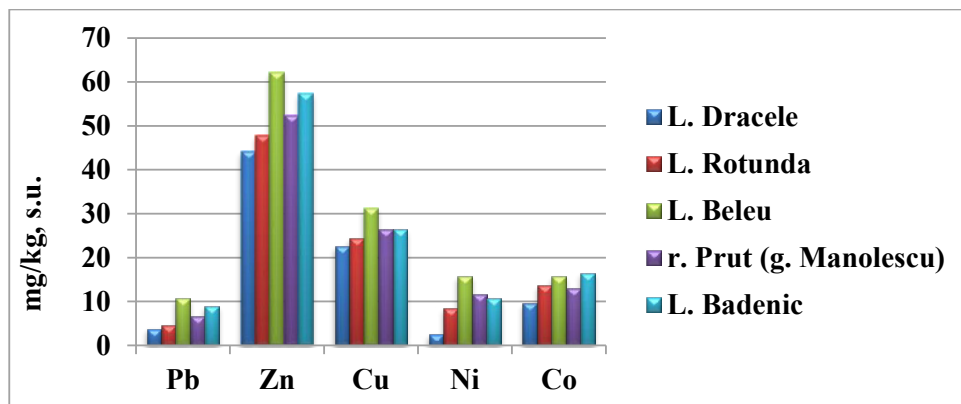


Fig. 1. Conținutul MG în sedimentele obiectelor studiate din zona umedă de valoare internațională „Lacurile Prutului de Jos”, mg/kg s.u.

Conform Iordache (2009) [3], sedimentele sunt rezervorul final al celor mai multe metale poluante. Ele furnizează o înregistrare pe termen lung a intrărilor naturale și antropice, atunci când procesele post-depoziționale nu au avut loc. Eficiența acumulării la nivelul acestui rezervor va depinde de condițiile redox de la interfața sediment-apă și de viteza de sedimentare. În condiții redox reduse are loc o îmbogățire a lor cu metale, datorită precipitării sulfurilor și legării la materia organică ce se acumulează. Același autor în urma studiilor efectuate a observat că: Zn, Cu în sediment – corelare cu inundabilitatea și potențialul redox al solului; Pb în sediment – corelare cu inundabilitatea, care probabil modulează efectul depunerilor atmosferice.

După studiile efectuate de Munteanu G. și Bogatu D. (2008), sărurile metalelor grele studiate de noi (Co, Ni, Pb, Cu) sunt compuși stabili și toxici, drept urmare pot reprezenta forme de poluare severă pentru apele de suprafață, risc ce se poate manifesta în lacurile Beleu și Badenic [12]. Complecșii anorganici, organici insolubili sau parțial solubili sunt mai puțin toxici decât simplii ioni [12]. Astfel, concentrațiile mai sporite a metalelor studiate (Pb, Zn, Cu, Ni și Co) în sedimentele din lacul Beleu pot provoca pierderea biodiversității prin exercitarea efectelor toxice asupra biotei, datorită incapacității lor de a se descompune, persistenței îndelungate, bio-acumulării și bio-magnificării în lanțul trofic [13].

Dacă comparăm datele privind conținutul MG în sedimentele studiate cu valorile de referință pentru urme de elemente chimice în sol, mg/kg s.u. [14]

(Tabelul 1) putem concluziona că rezultatele obținute nu ating pragurile de alertă și cu atât mai puțin pragurile de intervenție, fapt ce exclude, pentru moment, riscul de toxicitate pentru flora și fauna prezentă în aceste ecosisteme.

Tabelul 1. Valori de referință pentru urme de elemente chimice în sol, mg/kg s.u. [14]

Urme de element	Valori normale	Praguri de alertă/ Tipuri de folosințe		Praguri de intervenție/ Tipuri de folosințe	
		Sensibile	Mai puțin sensibile	Sensibile	Mai puțin sensibile
Cobalt (Co)	15	30	100	50	250
Cupru (Cu)	20	100	250	200	500
Nichel (Ni)	20	75	200	150	500
Plumb (Pb)	20	50	250	100	1.000
Zinc (Zn)	100	300	700	600	1.500

Republica Moldova este semnatară a Protocolului de la Arhus (1998) privind supravegherea și evaluarea depunerilor și transportul transfrontalier de metale grele în zona geografică EMEP, care vizează monitorizarea obligatorie a metalelor cu gradul I de toxicitate (Pb, Cd și Hg) pentru sănătatea umană și mediu. În acest context vor fi analizate și depunerile de MG în zona umedă de valoare internațională „Lacurile Prutului de Jos” (Figurele 2, 3 și 4). Astfel, conform datelor EMEP (2017), depunerile totale a metalelor grele monitorizate (Pb, Cd și Hg) în pădurile de foioase din zona de studiu (celule EMEP 91/62 și 92/62), cât și în toată zona sudică a țării, pentru anul 2017, au înregistrat cele mai sporite valori (Figurele 2, 3 și 4). Depunerile totale de Pb în răchitișurile și sălcșișurile din zona de studiu au înregistrat depuneri de 1,5-1,7 și > 1,7 kg/km²/an, depunerile de Cd au constituit valori > 1,7 kg/km²/an, iar cele de Hg -14- > 15 g/km²/an. Conform datelor obținute în urma modelărilor EMEP, ecosistemele forestiere din zona de studiu sunt supuse unui risc mai sporit a poluării cu MG comparativ cu ecosistemele forestiere din centru, dar în special din nordul țării.

Fondul radiologic gama extern în zona umedă de valoare internațională „Lacurile Prutului de Jos” variază între 14 μR/h –15 μR/h, valori care nu depășesc prevederile normelor naționale (NFRP-2000), conform cărora debitul dozei efective ambientale al iradierii gama nu trebuie să depășească mai mult 25 μR/h, debitul dozei la loc deschis [15].

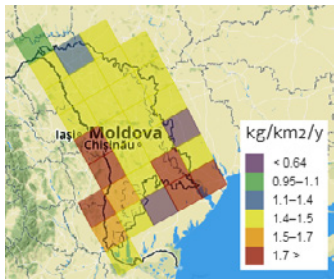


Fig. 2. Depunerile totale de Pb în pădurile de foioase în Republica Moldova, pentru anul 2017 [11]

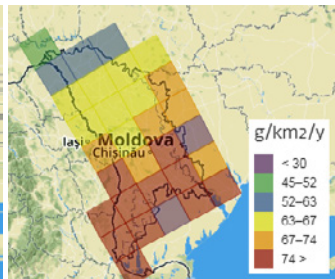


Fig. 3. Depunerile totale de Cd în pădurile de foioase în Republica Moldova, pentru anul 2017 [11]

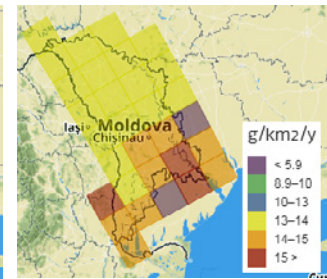


Fig. 4. Depunerile totale de Hg în pădurile de foioase în Republica Moldova, pentru anul 2017 [11]

Concluzii

- ✓ Cele mai sporite valori ale MG analizate (Pb, Zn, Cu, Ni și Co) în sedimentele studiate au fost **înregistrate pentru** lacul Beleu, care ar putea fi determinate de influența granulometriei solului și hidrologia ecosistemului acvatic – determinate de ritmul și intensitatea inundațiilor.
- ✓ Atât pentru lacul Beleu, cât și pentru celelalte obiecte studiate, conținutul MG în sedimente nu ating pragurile de alertă și, cu atât mai puțin, pragurile de intervenție, fapt ce exclude, pentru moment, riscul de toxicitate pentru flora și fauna prezentă în aceste ecosisteme.
- ✓ Conform datelor obținute în urma modelărilor EMEP, impactul poluării transfrontaliere cu MG asupra vegetației forestiere în zona de studiu este mai sporit comparativ cu ecosistemele forestiere din centru și zona de nord a țării.

Bibliografie

1. ADRIANO, D.C. *Trace elements in Terrestrial Environments*. Biogeochemistry, Bioavailability and Risk of Metals, second edition, Springer, 2001. 867 p.
2. SMIDT, S. et al. Trace Metals and Radionuclides in Austrian Forest Ecosystems, *The Biosphere*, Dr. Natarajan Ishwaran (Ed.), 2012. p. 93-118.
3. IORDACHE, V., ION, S., POHOAȚĂ, A. Integrated modeling of metals biogeochemistry: potential and limits, *Chemie der Erde* 69, 2009. p.125-169.
4. ROMEO, M., et al. Heavy metal distribution in different fish species from the Mauritania coast, *Sci Total Environ*, Volume 232 (3), 1999, Pages 169-175.

5. MARTINS, C. et al. The effect of recirculating aquaculture systems on the concentrations of heavy metals in culture water and tissues of Nile tilapia *Oreochromis niloticus*, *Food Chemistry*, Volume 126, 2011, Pages 1001-1005.
6. RADULESCU, C. et al. Assessment of heavy metals content in water and mud of several salt lakes from Romania by atomic absorption spectrometry, *Romanian Journal of Physics*, Volume 60, 2015, Pages 246-256.
7. STRUNGARU, S.A. et al. Influence of urban activity in modifying water parameters, concentration and uptake of heavy metals in *Typha latifolia* L. into a river that crosses an industrial city. *Journal of Envir. Health Science & Engineering*, Volume 13:5, 2015.
8. BURADA, A. et al. Heavy metals accumulation in plankton and water of four aquatic complexes from Danube Delta area, *AACL BIOFLUX*, Volume 7, 2014, Page 301.
9. BEJAN, I. et al. *Planul de gestionare al bazinului hidrografic Prut* Ciclul I, 2017 – 2022, Chișinău 2016, 164 p. [Accesat 1.10.2021] Disponibil: https://ieg.asm.md/sites/default/files/RO_MoldPlan_Prut_MD_final_Red_13.05.2016%20%28vb.17.05.2016%29.pdf
10. КУЗНЕЦОВ, А. и. д. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства. М., 1992, 100 с.
11. EMEP/MSC-E website: www.msceast.org [Accesat august-septembrie 2021].
12. MUNTEANU, G., BOGATU, D. *Tratat de ihtiopatologie*, Editura Excelsior Art, 2008, Timișoara, România, ISBN 978-973-592-207-8.
13. TUZEN, M. Toxic and essential trace elemental content in fish species from the Black Sea, Turkey, *Food and chemical Toxicology*, Volume 47, 2009, Pages 1785-1790.
14. Ordinul 756/97: Reglementari privind concentratiile de urme chimice in mediu, Ministerul Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului, România, 1997.
15. *Norme Fundamentale de Radioprotecție*. Cerințe și Reguli Igienice. NFRP-2000, nr. 06.5.3.34 din 27.02.

EVALUAREA POTENȚIALULUI PRODUCTIV AL ASOCIAȚIILOR VEGETALE ÎN ECOSISTEMUL URBAN BĂLȚI

BULIMAGA Constantin¹, GRABCO Nadejda², PORTARESCU Anastasiia¹, CERTAN Corina¹

¹Institutul de Ecologie și Geografie, ²Universitatea de Stat din Moldova
or. Chișinău, Republica Moldova
cbulimaga@yahoo.com

Abstract: It is established that the largest amount of fresh phytomass is recorded upstream of the city. Bălți (1998 g / m²), which is explained by the fact that, upstream of the city, the anthropogenic impact is minimal.

A large amount of dry vegetable mass was determined on the bank of the tributary of the river Răut - **Flămânda, (960 g / m²)**, fresh phytomass (1850 g / m²), and organic mass (50 g / m²). This is due to the fact that there are no houses nearby and the anthropogenic impact is minimal and the soil is fertile.

The lowest amount of fresh phytomass (840 g / m²) and the lowest amount of organic matter (18 g / m²) are recorded near Lake Komsomol. The dry phytomass of the grass layer of this resort is also small (170 g / m²). These results are caused by the fact, that there are houses nearby, the soil is pounded and the plant diversity is subject to an essential anthropogenic impact.

Cuvinte cheie: fitomasa, asociații vegetale, masa uscată, specii spontane, ruderales, vegetal- ruderales, impact antropic.

Introducere

Plantelor le revine rolul de filtru al aerului din mediul urban, furnizor de oxigen, asigură confortul populației, atenuază zgomotul etc. Structura taxonomică, componența populațiilor și a comunităților de organisme din ecosistemul urban (EU) reflectă procesele obiective care au loc în condițiile specifice teritoriilor urbanizate. Procesul de urbanizare începe cu reducerea efectivului speciilor, dispariția speciilor cu amplitudine ecologică îngustă, cu o plasticitate ecologică redusă. În următoarea etapă are loc fragmentarea arealelor extinse în areale de tip mozaic, cu reducerea în continuare a efectivului speciilor. Se atestă schimbări negative în repartizarea elementelor biologice ale florei și faunei (are loc reducerea numărului de specii spontane), în organismele vii se petrec procese de bioacumulare a poluanților. De aceea un rol important este studiul biodiversității în ecosistemele urbane și specificul dezvoltării acestora.

Anterior au fost efectuate studii privind [1] diversitatea floristică al ecosistemului urban Bălți, care face parte din districtul (VII) a stepei Bălților, care a demonstrat, că flora acestui ecosistem se deosebește evident de flora zonală tipică spontană a stepelor. A fost stabilit, că diversitatea floristică al ecosistemului urban Bălți, se deosebește evident de flora zonală tipică

spontană a stepelor. Studiul floristic indică, că flora acestui ecosistem s-a format pe calea păstrării unor specii spontane autohtone, care s-au adaptat la condițiile sistemului ecourban și a speciilor alohtone, care au pătruns pe diferite căi pe teritoriul Republicii Moldova. În rezultatul acumulării schimbărilor apar forme noi de specii izolate, se stabilesc trăsăturile lor specifice, pentru un anumit efectiv, iar aceste caractere determină o nouă structură genetică. Formele de specii noi nu sunt caracteristice ecosistemelor naturale din zona landșafto-climatică dată [2]. Componența floristică din ecosistemul cercetat este reprezentată de speciile ruderales, spontane și segetal-ruderales. Pondere maximă le revine speciilor ruderales și segetal-ruderales. Formele de specii noi nu sunt caracteristice ecosistemelor naturale din zona landșafto-climatică dată [3].

Autorii [4] au efectuat cercetări privind cantitatea de fitomasă proaspătă în s. Mărculești și ecosistemul urban Bălți. A fost stabilit, că masa vegetală uscată în unele probe diferă esențial de masa vegetală umedă. Aceasta se explică prin faptul că în probele date au fost prezente diferite specii de plante, unele din ele (reprezentanți ai fam. Chenopodiaceae), uscându-se, au devenit foarte ușoare, iar altele – practic nu și-au schimbat greutatea atât de considerabil, întrucât acestea erau în fenofaza de fructificare și aveau spice (fam. Poaceae). Cea mai mică cantitate de substanță organică a fost stabilită pentru proba de material vegetal din preajma gării auto (or. Bălți) – doar 120 g/m². Aceasta se explică prin faptul, că în preajma gării impactul antropic influențează negativ nu numai asupra aerului, dar și a solului, ceea ce contribuie esențial la micșorarea cantității de substanță organică.

În cadrul studiului impactului antropic din ecosistemele urbane asupra mediului a apărut necesitatea stabilirii impactului ecosistemelor urbane asupra biodiversității.

Scopul prezentei lucrări este evaluarea potențialului productiv al asociațiilor vegetale în ecosistemul urban Bălți.

Prezentul articol a fost realizat în cadrul Proiectului: Evaluarea stabilității ecosistemelor urbane și rurale în scopul asigurării dezvoltării durabile 20.80009.7007.11 (2020-2023).

Materiale și metode

Cercetările în teren pe parcursul perioadei de vegetație a anului 2021, au fost efectuate în baza studiului floristic din șase stațiuni stabilite în albia r. Răut ce traversează ecosistemul urban Bălți. Efectuarea cercetării presupune

analiza riguroasă a metodologiei, determinarea traseului, precum și pregătirea materialelor necesare pentru colectarea probelor [3]. Probele au fost prelevate din următoarele stațiuni: I – r. Răut, confluența cu r. Copăceanca, amonte de or. Bălți; II – Lacul Komsomol din or. Bălți; III – Afluent de stanga, Flămânda, or. Bălți; IV – Lacul orășenesc, str. N. Copernic; V – r. Răut, gara auto, or. Bălți; VI – Aeroportul, or. Bălți; VII – r. Răut, după confluența cu devărsările de la SEB, aval de or. Bălți.

Prelevarea vegetației a avut loc în a doua jumătate a lunii mai și prima jumătate a lunii iulie a. 2021, majoritatea plantelor fiind în fenofaza de înflorire (fam. Asteraceae, Fabaceae), cât și în fenofaza de fructificare (fam. Poaceae, Brassicaceae), întrucât perioada favorabilă pentru estimarea producției primare este cea în care aceasta este maximă și corespunde cu fenofazele de înflorire și fructificare [4].

Rezultate și discuții

Cercetările privind productivitatea fitocenozelor în EU Bălți au fost efectuate în scopul evaluării impactului antropic a EU Bălți asupra biodiversității. Efectuarea cercetării presupune analiza riguroasă a metodologiei, determinarea traseului, precum și pregătirea materialelor necesare pentru colectarea probelor [3].

Pentru determinarea producției primare a asociațiilor vegetale din stațiunile menționate, au fost efectuate ridicări fitocenologice, conform metodologiei [5-8].

Aceasta presupune efectuarea operațiunilor în două etape:

I – Lucrul în câmp – constă în colectarea fitomasei și cântărirea acesteia la fața locului. Astfel se poate de aflat producția primară netă momentană (PPNM).

II – Lucrul în laborator – este migălos și necesită o perioadă de câteva zile. În laborator este evaluată fitomasa uscată, masa organică, masa apei [4].

Pentru evaluarea potențialului productiv al asociațiilor vegetale a fost utilizată metoda cuadratelor [9,10].

Metoda dată este centrată pe trei pași importanți: stabilirea mărimii suprafeței de probă, numărul suprafețelor de probă și poziționarea întâmplătoare (randomică) a suprafețelor de probă.

Fitomasa proaspătă sau PPNM sau așa-zisa *recoltă supraterană* a stratului ierbos a fost obținută prin tăierea și cântărirea vegetației din cadrul stațiunilor menționate anterior. Recolta cântărită pentru determinarea fitomasei proaspătă a stratului ierbos a fost adusă în laborator, unde ulterior a fost supusă mai

multor manipulări întru determinarea potențialului productiv al acesteia.

Producția primară netă a asociațiilor vegetale poate fi evaluată în: kg, t/m², t/ha.

Determinarea fitomasei proaspătă a stratului ierbos. Fitomasa proaspătă ne oferă informații privind impactul factorului antropic, condițiile ecologice, condițiile geologice și pedologice. Cu cât fitomasa proaspătă este mai mare, cu atât solul este mai fertil și impactul factorului antropic este mai redus.

Analizând fig.1, se poate de menționat, că cea mai mare cantitate de fitomasă proaspătă se înregistrează amonte de or. Bălți, aceasta fiind de 1998 g/m², ceea ce e și firesc, întrucât amonte de oraș acțiunea factorului antropic este redusă. Pe malul afl. Flămânda la fel se atestă o cantitate mare de fitomasă, aceasta constituind 1850 g/m², și se explică prin faptul, că în apropiere nu sunt locuințe, iar însăși solul este ciornoziom. În stațiunile IV–VI fitomasa proaspătă a stratului ierbos se menține în limitele 1396 g/m² și respectiv 1250 g/m². Aval de or. Bălți s-a înregistrat 880 g/m² de masă vegetală proaspătă. În apropierea lacului Comsomol cantitatea fitomasei proaspătă a constituit 840 g/m². Aceasta se datorează faptului, că în apropiere sunt locuințe, solul este bătătorit deoarece localnicii preferă să-și petreacă timpul liber în acest loc (Figura 1).

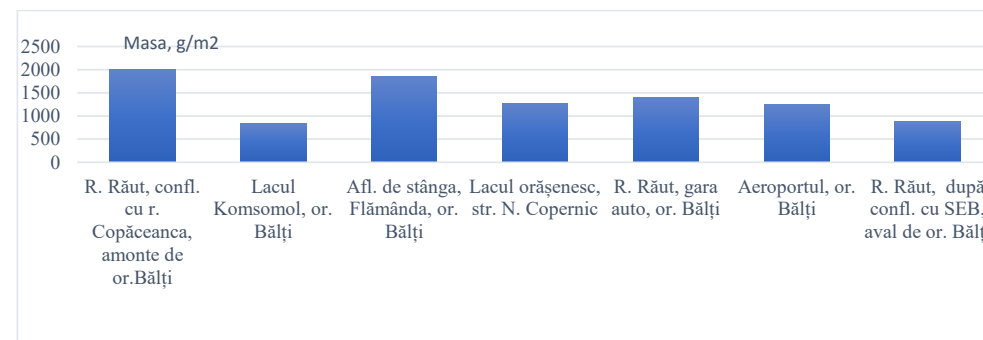


Fig. 1. Fitomasa proaspătă a stratului ierbos în EU Bălți

Determinarea fitomasei uscate a stratului ierbos. Fitomasa uscată este importantă prin faptul, că aceasta, rămânând pe suprafața solului, ulterior se transformă în substanță organică și contribuie la afânarea solului.

În laborator recolta a fost lăsată să se usuce până când greutatea a rămas constantă. Aceasta reprezintă fitomasa uscată [8], (Figura 2).

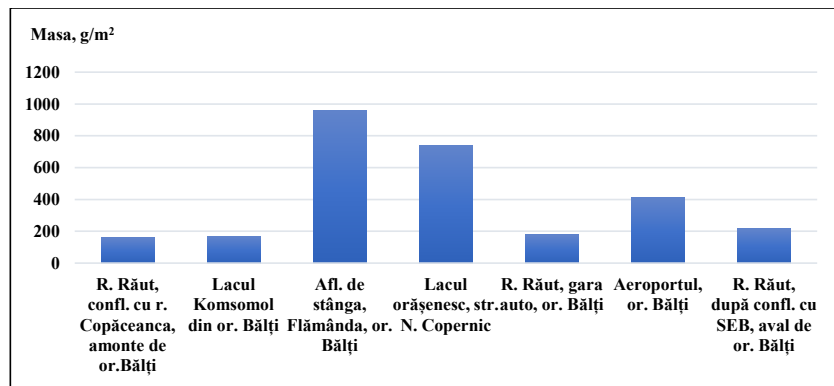


Fig. 2. Fitomasa uscată a stratului ierbos în EU Bălți

Cea mai mare cantitate de masă vegetală uscată se atestă pentru afluentul r. Răut – Flămânda, 960 g/m², după care urmează lacul orășenesc, cu 740 g/m². În zona aeroportului de lângă oraș fitomasa uscată a stratului ierbos constituie 410 g/m². O cantitate mai mică de fitomasă uscată este la periferia or. Bălți – 217 g/m², pentru lacul Comsomol fitomasa uscată constituie 170 g/m², iar amonte de or. Bălți avem cea mai mică cantitate – 160 g/m² de fitomasă uscată.

De menționat, că masa vegetală uscată uneori poate să difere esențial de masa vegetală umedă. Aceasta se explică prin faptul că în probele date au fost prezente diferite specii de plante. Unele din ele (reprezentanți ai fam. Convolvulaceae), uscându-se, au devenit foarte ușoare, iar altele – practic nu și-au schimbat greutatea atât de considerabil, întrucât acestea erau în fenofaza de fructificare și aveau spic (fam. Poaceae) și/sau tulpină îngroșată (fam. Chenopodiaceae).

Cantitatea de substanță organică a stratului ierbos. Substanța organică are o însemnătate enormă pentru vegetație, aceasta servind drept sursă de nutriție și dezvoltare a plantelor, contribuind ulterior la fertilitatea solului, productivitatea plantelor, etc. (Figura 3).

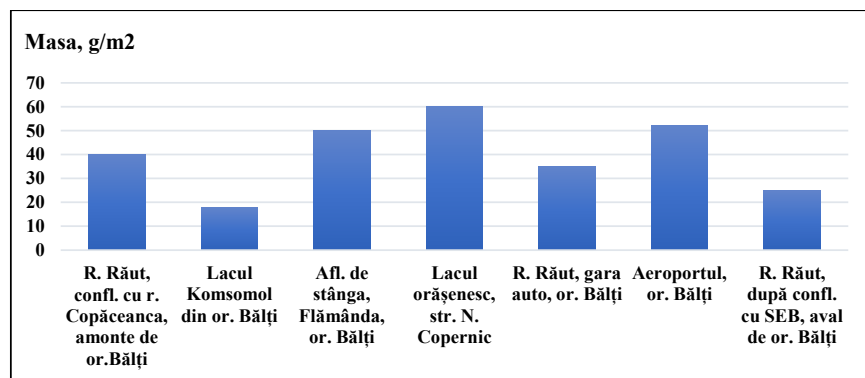


Fig. 3. Cantitatea de substanță organică în EU Bălți

Cea mai mare cantitate de substanță organică se înregistrează în proba de fitomasă din lacul orășenesc – 60 g/m² după care urmează aeroportul or. Bălți – 52 g/m², afluentul Flămânda – 50 g/m², afl. Copăceanca – 40g/m², r. Răut, din apropierea gării auto, 35 g/m². Cea mai mică cantitate de substanță organică a fost înregistrată în proba de material vegetal din preajma lacului Komsomol – doar 18 g/m². Aceasta se explică prin faptul, că în preajma lacului impactul antropic este maximal.

Cantitatea de apă din biomasa vegetală. Apa este un factor esențial în creșterea și dezvoltarea plantelor, precum și în menținerea mai îndelungată a perioadei de vegetație. Cantitatea abundentă de precipitații în acest an au contribuit la productivitatea plantelor.

Datele din Figura 4 indică, că cea mai mare cantitate de apă o regăsim în speciile de plante colectate amonte de or. Bălți – 1838 g/m². La polul opus se înregistrează 540 g/m² în proba de material vegetal de pe malul lacului orășenesc. În celelalte probe de fitomasă au fost stabilite: 1218 g/m² – la gară, 890 g/m² – afl. Flămânda, 840 g/m² - aeroportul or. Bălți , 668 – lacul Komsomol și 663 – aval de or. Bălți, SEB.

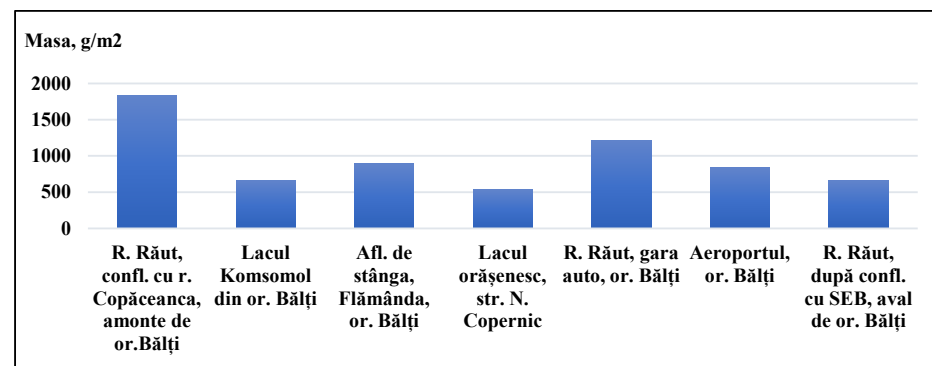


Fig. 4. Cantitatea de apă din biomasa vegetală în EU Bălți

Asociațiile vegetale din EU Bălți reprezintă un potențial productiv diferit. Cantitatea abundentă de precipitații în acest an au contribuit semnificativ la productivitatea plantelor, în comparație cu anul trecut (2020) care a fost un an secetos.

În apropierea lacului Comsomol se înregistrează cea mai mică cantitate de fitomasă proaspătă și cea mai redusă cantitate de substanță organică. Fitomasa uscată a stratului ierbos din această stațiune la fel este mică. Aceasta se datorează faptului, că în apropiere sunt locuințe, solul este bătătorit și localnicii preferă să-și petreacă timpul liber în acest loc, cauzând un impact major asupra productivității biomasei vegetale.

Un lucru îmbucurător este faptul, că autoritățile au grijă și cosească vegetația, însă, cu regret, lucrătorii de la salubritate sunt cam incompetenți și nu cunosc care specii este necesar de nimicit, fapt prin care se explică prezența abundentă a ambroziei (*Ambrosia artemisiifolia* L.) și cantitatea minimă de substanță organică în această stațiune.

Concluzii

1. A fost stabilit, că cea mai mare cantitate de fitomasă proaspătă se înregistrează amonte de or. Bălți (1998 g/m²), ceea ce se explică prin faptul, că , în amonte de oraș impactul antropic este minimal.
2. Cea mai mare cantitate de masă vegetală uscată a fost detereminată pe malul afluentului r. Răut – Flămânda, (960 g/m²). Fitomasa proaspătă (1850 g/m²), iar masa organică (50 g/m²) la fel, reprezintă o masă esențială. Acest lucru se datorează faptului, că în apropiere nu sunt locuințe, factorul antropic este minim iar solul este fertil.
3. În apropierea lacului Komsomol se înregistrează cea mai mică cantitate de fitomasă proaspătă (840 g/m²) și cea mai redusă cantitate de substanță organică (18 g/m²). Fitomasa uscată a stratului ierbos din această stațiune la fel este mică (170 g/m²). Aceasta se explică prin aceea, că în apropiere sunt locuințe, solul este bătătorit, iar biodiversitatea este supusă unui impact major.

Recomandări de redresare a stării ecologice și a biodiversității în ecosistemele urbane

1. Pentru restabilirea biodiversității și ameliorarea stării ecologice în ecosistemele urbane este necesară: evaluarea și prevenirea amenințărilor asupra biodiversității vegetale, introducerea speciilor autohtone, păstrarea intactă / neatingerea acestora și asigurarea dezvoltării durabile a ecosistemelor [11].

Implementarea Managementului biodiversității este necesară pentru a cunoaște cum evoluează / care este starea actuală a florei, faunei și a interveni, la necesitate, pentru a păstra și a salva biodiversitatea anumitui ecosistem. Aceasta prevede îngrijirea parcurilor și pădurilor abandonate, cel puțin odată la 3-4 luni.

2. Conform Organizației Mondiale a Sănătății, norma de spațiu verde pentru un locuitor trebuie să fie de 50 m² (9 m²/locuitor – minima) [10]. La nivelul Uniunii Europene, standardele în ceea ce privește spațiile verzi sunt de minimum

26 m²/locuitor [12].

3. Realizarea de Plantații pe maluri de apă: Plantarea de specii autohtone de-a lungul malurilor degradate ale pâraielor și altor cursuri de apă oferă habitat de reproducție, umbră și sursă de substanțe nutritive pentru unii reprezentanți ai faunei, asigură îmbunătățirea calității cursului de apă, previne eroziunea solului [13-15].

4. Completarea parcurilor și aliniamentelor existente cu speciile: *Fraxinus ornus* (Mojdreanul), *Crataegus monogyna* (Păducelul), *Tilia cordata* (Teiul), *Populus* (Plopul), *Ailanthus altissima* (Falsul Otetar) care s-au dovedit a fi rezistente la poluarea atmosferică din urbă, au capacitatea de a absorbi dioxidul de carbon, dioxid de azot, din aer și pot fi utilizate ca bioindicatori ai calității mediului [10, 11, 16].

Educația ecologică a populației. Introducerea, în cadrul programului de învățământ, a obiectului „Educația ecologică”, în care să se combine teoria cu practica (ieșiri în teren). Plasarea, în cadrul publicității, a unor mesaje cu scop de informare a populației referitor la situația ecologică și enunțarea măsurilor de prevenire a impactului.

Familiarizarea lucrătorilor de la salubritate cu speciile eventual toxice pentru sănătatea oamenilor și controlul de către autorități a lucrărilor efectuate.

Bibliografie

1. GRABCO NADEJDA, CERTAN CORINA, PORTARESCU ANASTASIA, BULIMAGA CONSTANTIN. Studiul floristic al ecosistemului urban Bălți din zona umedă a râului Răut. În: *Conferința științifico-practică cu participare internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”*. Universitatea de stat din Tiraspol facultatea biologie și chimie. Volumul I, Biologie. Chișinău, 2021, p. 62-66, ISBN 978-9975-76-327-1.
2. ВЕРШИНИН В. Л. *Биота урбанизированных территорий*. Екатеринбург, 2007. 85 с.
3. BULIMAGA C., PORTARESCU A., CERTAN C., GRABCO N. Evaluarea diversității floristice și a potențialului productiv al fitocenozelor în ecosistemul urban Telenești și teritoriile adiacente. În: *Biodiversitatea în contextul schimbărilor climatice. Ediția a III-a. Materialele Conferinței științifice cu participare internațională*. 22 noiembrie 2019. Ministerul Educației, Culturii și Cercetării. Universitatea de Stat „Dimitrie Cantemir”. Departamentul Științe Biologice și Geonomice, USDC. Chișinău, 22 noiembrie 2019.. p. 39-43. ISBN 978-9975-108-85-0.

4. BULIMAGA C., CERTAN C., GRABCO N., PORTARESCU A. Evaluarea masei vegetale supraterane a stratului ierbos din ecosistemul urban Bălți, ecosistemele suburbane Ghindești și Mărculești (raionul Florești). În: *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele Vieții*, 2020, nr. 3(342), Anul 2020, p. 176–181. ISSN 1857-064N. Categoria B.
5. <http://www.qreferat.com/referate/geografie/Productivitatea-si-energetica-444.php>.
6. https://www.researchgate.net/publication/302427377_GHID_PRACTIC_PENTRU_STUDIUL_COVORULUI_VEGETAL_-_Estimarea_parametrilor_functionali (accesat 22.06.21)
7. <http://www.flori-cultura.ro/arbori-ce-reduc-poluarea-planteaza-anumiti-arbori-pentru-a-combate-eficient-dioxidul-de-carbon-din-atmosfera-i/> (accesat 20.01.21) <https://www.green-report.ro/gardurile-vii-poluarea/> (accesat 05.09.20)
8. <https://www.scribd.com/doc/305381220/Metode-de-Studiu-a-Biodiversitatii>
9. GHEORGHE I.F., TOPA IONESCU S. *Fitosociologie și vegetația României*. București, 2016, p.57-77.
10. ȚUGULEA A. *Evaluarea impactului ecologic al transportului auto asupra componentelor vegetale din ecosistemul urban Chișinău*. Autoreferatul tezei de doctor în științe biologice, Chișinău, 2018. p.28-29.
11. REMUS PAPP C., STANCIU E., MICHAEL R. *Ghid pentru Managementul Conservării în ariile protejate din Republica Moldova*, Partea II Managementul Conservării în ariile protejate, UNDP Moldova, 2013, p.80, 91.
12. *Monitorul Oficial* nr. 698/16–10–2007, Nota de fundamentare – OUG nr. 108/10–10–2007.
13. Raport pentru evaluarea impactului asupra mediului: *Plan de management a biodiversității SC Rosia Montana Gold Corporation*.
14. <http://www.flori-cultura.ro/arbori-ce-reduc-poluarea-planteaza-anumiti-arbori-pentru-a-combate-eficient-dioxidul-de-carbon-din-atmosfera-i/> (accesat 20.01.21).
15. <https://www.green-report.ro/gardurile-vii-poluarea/> (accesat 05.09.20).
16. TULBURE I., HAIDARLÎ I., *Importanța speciilor forestiere în ecologizarea spațiilor publice. Noosfera*. Revistă științifică, de educație, spiritualitate și cultură ecologică, 2014, nr.10 p.142. ISSN 1857-3517.

ANALIZA APLICĂRII AMENZILOR PENTRU ÎNCĂLCAREA LEGISLAȚIEI DE FOLOSINȚĂ ȘI PROTECȚIE A APELOR ÎN REGIUNEA DE SUD A REPUBLICII MOLDOVA

BURDUJA Daniela

Institutul de Ecologie și Geografie

Abstract. *The research is dedicated to evaluation the mechanism of the enforcing fines for violating water protection legislation in the Southern Region of the country. The main objectives of this study are: 1) identification and analysis of sanctions applied for violations of water use and protection legislation; 2) spatial and temporal analysis of the application of fines; 3) evaluation of the application of fines at district level; 4) highlighting articles with high applicability; 5) evaluation of the share of the amount of fines collected.*

Keywords: pollution, water, fines, legislation.

Introducere

Regiunea de Sud a RM ocupă o suprafață sumară de 9,2 mii km² (27%), fiind constituită din Regiunea de Dezvoltare Sud (RDS) – 7,4 mii km² (22%) și Regiunea de Dezvoltare Găgăuzia – 1,8 mii km² (5,5%). Numărul populației Regiunii de Sud este ≈700 mii locuitori (17%), inclusiv a raioanelor RDS – 532 mii (13%) și a UTA Găgăuzia – 162 mii (4,0%). Majoritatea teritoriului regiunii de Sud se încadrează în spațiul hidrografic Dunărea-Marea Neagră, inclusiv în bazinele râurilor Ialpuș (UTA Găgăuzia, raioanele Cantemir și Cahul), Cogâlnic (raioanele Cimișlia și Basarabeasca), râurilor Sărata și Hadjider (raionul Ștefan-Vodă). În bazinul Nistrului se află localitățile din raionul Ștefan-Vodă situate în lunca acestui fluviu, precum și majoritatea localităților din raionul Căușeni situate în bazinul râului Botna – afluent al Nistrului. În bazinul râului Prut sunt situate majoritatea localităților din raioanele Leova și Cantemir, precum și localitățile din raionul Cahul așezate în lunca acestui râu. Amenziile reprezintă o formă de sancționare contravențională pentru încălcarea legislației de folosință și protecție a resurselor de apă [3]. Aplicarea amenzilor pentru poluarea apelor este bine cunoscută încă din perioada sovietică, în care persoanele cu funcții de răspundere erau dur sancționate în cazul răspândirii periculoase a poluanților microbiologici în sursele de alimentare cu apă.

Materiale si metode

Rezultatele cercetărilor prezentate în acest articol au fost obținute în cadrul etapei a II-a (2021) a Proiectului instituțional aplicativ „Evaluarea stabilității

ecosistemelor urbane și urale în scopul asigurării dezvoltării durabile” implementat de Institutul de Ecologie și Geografie. De asemenea, sunt prezentate rezultate obținute în Proiectului doctoral „Aspecte economico-geografice ale evaluării și gestionării resurselor de apă ale Republicii Moldova” realizat la Școala Doctorală a ASEM. Pentru realizarea acestui studiu au fost aplicate următoarele metode: *statistico-matematice* au fost utilizate la procesarea datelor statistice cu privire la aplicarea amenziilor pentru încălcarea legislației de protecție a apelor; *analizei și sintezei* a fost utilizată pentru: evaluarea modificărilor privind aplicarea amenziilor și cuantumul acestora și identificarea situațiilor problematice; *comparativă* – pentru evidențierea tendințelor temporale și spațiale ale amenziilor și sumele acestora. Principalele materiale, utilizate pentru realizarea acestui studiu, au fost: Anuarele Inspectoratului pentru Protecția mediului în Republica Moldova [1, 2]; Rapoartele BNS privind aplicarea sancțiunilor administrative [6]; Legislația ecologică națională [3, 4]; Studiile analitice din domeniu [2].

Rezultate și discuții

Cuantumul amenziilor pentru încălcarea legislației în domeniul apelor depinde de statutul contravenientului, de tipul și mărimea prejudiciului cauzat apelor, precum și de frecvența acestor încălcări comise. La această se adaugă mărimea prejudiciului ecologo-economic real sau multiplicat, cauzat prin folosirea și poluarea neautorizată a resurselor de apă. Suma amenziilor aplicate se stabilește în unități convenționale, una fiind egală cu 50 lei. Dacă amenda este achitată în decurs de 72 de ore de la întocmirea procesului verbal, aceasta va constitui 50% din amenda stabilită inițial. Cuantumul minim de până la 1000 lei pentru persoanele fizice, și până la 3000 lei pentru persoanele juridice, se aplică în cazurile de neachitare a plăților pentru poluarea apelor (art. 143), nerespectare a regulilor privind exploatarea instalațiilor și aparatelor hidrotehnice și de deteriorare a acestora (art. 111-112), iar cel maxim se aplică în cazurile nerespectării normativelor de protecție a apelor, care s-au soldat cu poluarea apelor (art. 109.1), constituind de la 3 mii lei până la 6 mii lei - pentru persoanele fizice și de 30 mii lei – 40 mii lei pentru persoanele juridice [3].

În anul 2019, în Regiunea de Sud, cele mai multe amenzi au fost aplicate pentru încălcarea articolelor privind: nerespectarea dimensiunilor și regimului de protecție a zonelor de protecție a apelor (art. 109.4); deversarea apelor uzate neepurate în apele naturale și în canalele de irigație și desecare (art. 113.5); folosirea obiectivelor acvatice fără autorizația de folosință specială a

apei (art. 110.2); conectarea neautorizată la sistemul de alimentare cu apă și la sistemul de canalizare (art. 170); precum și pentru nerespectarea regulilor și instrucțiunilor privind exploatarea construcțiilor, instalațiilor și aparatelor de măsurat hidrotehnice (art. 111).

În perioada analizată (2010-2019) se observă o evoluție oscilantă a numărului de amenzi aplicate, acestea fiind în scădere după anul 2015. În ceea ce privește suma amenziilor aplicate, deși evoluția este foarte oscilantă, aceasta a crescut considerabil. Astfel, în anii 2010-2015, se atestă o creștere de 3,6 ori a numărului și de 3,5 ori a sumei amenziilor aplicate în domeniul apelor (Tabelul 1), iar creșterea cea mai pronunțată se observă la amenziile aplicate pentru nerespectarea dimensiunilor și regimului de protecție a zonelor de protecție a apelor râurilor și bazinelor de apă și a fișiiilor riverane de protecție a apelor (art. 109.4) și pentru deversarea apelor uzate neepurate în apele naturale și în canalele de irigație și desecare (art. 113.5). După anul 2015 se observă o diminuare de circa 3 ori a numărului total de amenzi aplicate până în anul 2019, cauzată, preponderent, de modificările legislative privind organigrama și competențele autorităților ecologice centrale și teritoriale. Însă în anul 2019 numărul amenziilor aplicate a crescut cu 15% față de anul 2018, iar suma amenziilor aplicate a înregistrat o creștere de circa 1,8 ori față de același an, constituind și cea mai mare sumă a amenziilor aplicate din perioada de studiu. Creșterea numărului și sumei amenziilor aplicate în anul 2019, a fost condiționată de creșterea numărului de întreprinderi inspectate și de deciziile guvernamentale de a suplini, la maximum, bugetul public național din surse interne, în condițiile diminuării semnificative a finanțării externe.

Tabelul 1. Aplicarea amenziilor pentru încălcarea legislației apelor în Regiunea de Sud, conform articolelor Codului Contravențional

Nr. Articol CC	Numarul amenziilor aplicate										Suma amenziilor aplicate, in lei									
	Anii										Anii									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
109.1	56	48	54	100	100	128	83	9	5	3	33,4	27,8	32,3	48,7	50,6	82,6	46,2	23,3	22	42
109.2	1	10	9	16	0	1	0	5	6	2	0,4	8,2	7,4	13,4	0	0,8	0	6	9	3
109.3	10	2	2	5	12	24	6	4	3	3	5,2	0,8	0,8	5,8	6,4	6,8	6	4,25	1,8	2,7
109.4	17	65	61	77	115	217	117	57	51	50	3,8	12,9	14,1	16,3	56	82,9	31,2	19	15,8	28,5
109.5	0	9	15	0	0	3	0	2	0	1	0	1,8	3	0	0	4,8	0	0,9	0	3
109	84	134	141	198	227	373	206	77	65	59	42,8	51,5	57,6	84,2	113	177,9	83,4	53,45	48,6	79,2
110.1	5	3	6	15	8	2	4	20	2	2	5,6	8,4	13,6	40,8	7,4	1,4	5,6	50,2	7,3	12
110.2	10	16	20	19	20	29	20	139	38	21	22,4	27,1	49,8	75,7	58,8	109,8	30,2	278,1	113,1	170,7
111	14	6	6	15	7	32	12	13	9	8	5,2	4,8	9	14,4	5,4	22,4	8,8	15,6	15,8	12

112	1	1	3	4	1	6	5	2	3	4	0,4	0,6	5	9,2	0,5	6,8	11,8	1,2	1,8	2,4
	114	160	176	251	263	442	247	251	117	94	76,4	92,4	135	224,3	185,1	318,3	139,8	398,6	186,6	276,3
113.1	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7,2	6	0	0	0	0	0	0
113.2	0	0	0	1	1	4	0	0	1	4	0	0	0	0,6	0,6	8,2	0	0	0,9	3,6
113.3	4	5	1	1	1	4	5	2	1	6	3	5,2	0,8	0,8	0,8	3,2	4	0,8	0,9	7,2
113.4	0	3	1	0	0	1	0	0	0	2	0	1,8	0,6	0	0	0,8	0	0	0	4,5
113.5	3	5	11	28	38	35	46	17	30	34	12,6	13,8	12,2	22,6	44	49	48,5	22,4	59,6	59,85
113.6	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0,6	0	9	0,9	0	0
113	7	13	16	31	40	45	51	20	33	46	15,6	20,8	20,8	30	45,4	61,8	52,5	32,2	62,3	75,15
143	4	15	2	18	0	20	0	0	1	2	3	9,7	1,2	11,4	0	12,3	0	0	1,6	1,8
144	1	2	4	5	6	4	1	1	3	0	6,4	7,2	1,8	18	5,4	4,6	2,8	36	2,4	39,1
146	0	0	0	3	2	26	11	7	6	27	0	0	0	8,6	4,2	23	3,6	19,2	2,4	80,5
156	24	13	3	11	17	16	31	14	4	10	25	7,2	9	40	52,5	37	102,8	57	25,04	69
337	0	0	0	2	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0,8	0,4	1,1	0,4	0	0	0
170	3	0	0	1	2	1	1	0	5	20	8,6	0	0	1	2	0,5	1	0	8	35,25
176	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0,8	0	0	1,2	0	0	0
R. de Sud	155	208	205	329	342	558	343	296	170	200	131	137	172	338	305	464	301	515	300	539

Sursele datelor: IES/IPM [1, 2], BNS [6].

Numărul și sumele maxime ale amenzilor aplicate, în medie, se atestă în raioanele Taraclia, Căușeni, Leova și Cimișlia (Tabelul 2). Deși în anul 2019 cele mai multe amenzi au fost aplicate în raionul Taraclia (81,4 mii lei), cea mai mare sumă a amenzilor aplicate a fost în raionul Cantemir – 121 mii lei, din care 72 mii lei au fost aplicate pentru încălcarea art. 110.2 privind folosirea obiectivelor acvatice fără autorizația de folosință specială și 46,5 mii pentru încălcarea neîndeplinirea prevederilor legislației privind expertiza ecologică de stat și evaluarea impactului asupra mediului (art. 156). Sume însemnate se remarcă și în raioanele: Cahul (25 de amenzi în sumă de 81,4 mii lei, inclusiv 36 mii pentru încălcarea regimului de protecție a apelor avînd drept urmare poluarea acestora, eroziunea solurilor și alte fenomene dăunătoare - art, 109.1 (acesta fiind cuantumului maxim al amenzilor în domeniul apelor), și 23,4 mii pentru încălcarea art. 146); Cimișlia (15 amenzi în sumă de 83,7 mii lei, inclusiv 65,4 mii lei pentru folosirea obiectivelor acvatice fără autorizația de folosință specială a apei (art. 110.2)); Căușeni (44 amenzi în sumă de 52,5 mii lei, inclusiv 18 mii lei pentru încălcarea art. 146 și 10 mii lei pentru încălcarea art. 156). În UTA Găgăuzia au fost aplicate doar 8 amenzi în sumă de 32,4 mii lei, inclusiv o amendă în sumă de 12 mii lei pentru deversarea apelor uzate neepurate în apele naturale și în canalele de irigație și desecare (art. 113.5).

Tabelul 2. Aplicarea amenzilor pentru încălcarea legislației de protecție a apelor în Regiunea de Sud

UAT	Numărul amenzilor aplicate										Suma amenzilor aplicate, în mii lei									
	Anii										Anii									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Căușeni	51	33	33	104	73	158	111	62	33	44	36,8	22,2	23,7	53,4	28,5	97,4	64,4	47,5	24,3	52,5
Ștefan-Vodă	11	11	25	29	14	41	10	36	5	11	11	4,4	24	31,5	11,8	24,4	5,2	44,6	2,2	11,8
Cimișlia	8	18	15	33	48	42	17	31	8	15	10,6	9,2	13,2	49,8	27,4	36,5	48,8	80,6	28,5	83,7
Basara-beasca	3	7	8	23	9	6	17	4	6	6	1	5,4	21,4	23,4	5	4,8	9,4	43,2	19,6	20,4
Cantemir	3	0	2	15	59	65	19	22	7	18	2,4	0	8,8	10,2	28,2	63	26	49,5	3	121
Leova	6	30	28	27	28	130	54	72	46	19	11,8	15,9	22,2	29,9	18,7	74,9	39,8	127	96,6	52
Cahul	1	7	10	14	17	31	19	12	14	25	0,8	6,4	6,3	30	37,6	36,2	18	11,2	38,3	84,1
Taraclia	44	80	76	63	81	56	67	43	44	54	43,4	40,9	34,2	56,8	121	82	57,5	61,6	60,9	81,4
UTA Găgăuzia	28	22	8	21	13	29	29	14	7	8	13	32,3	18,6	53,1	27,1	45,2	31,6	50,1	35,5	32,4
R. de Sud	155	208	205	329	342	558	343	296	170	200	131	137	172	338	305	464	301	515	300	539

Sursele datelor: IES/IPM [1, 2], BNS [6].

În anul 2019, în majoritatea cazurilor, amenzile pentru încălcarea legislației de protecție a apelor în Regiunea de Sud sunt achitate în termen de 72 ore, datorită acestui fapt aproape în toate raioanele regiunii sunt încasate până la 50% din suma amenzilor aplicate, în UTA Găgăuzia acestea constituind 55%. Cea mai mică pondere a amenzilor achitate este în raionul Leova – 37%, acest lucru fiind specific și pentru anii 2017 și 2018.

Concluzii

În regiunea de studiu cele mai multe amenzi fost aplicate pentru nerespectarea dimensiunilor și regimului de protecție a zonelor de protecție a apelor și pentru deversarea apelor uzate neepurate în apele naturale și în canalele de irigație și desecare. Cele mai multe amenzi sunt aplicate în raionul Taraclia, dar cea mai mare sumă cumulativă a amenzilor aplicate, în anul 2019, fiind în raionul Cantemir. Circa 47% din suma amenzilor aplicate sunt încasate, de unde rezultă că poluatorii preferă să achite amenzile aplicate și să se eschiveze de la compensarea integrală a prejudiciului cauzat, de unde rezultă că amenzile sunt mici ceea ce cauzează încălcări ulterioare. Din cauza că amenzile sunt mici acestea nu reprezintă o motivare pentru conformarea poluatorilor, achitarea acestora fiind mai convenabilă financiar pentru ei decât trecerea acestora la tehnologii non poluante.

Bibliografie

1. Anuarele IES. „Protecția Mediului în Republica Moldova”. Edițiile 2010-2017. Chișinău: Pontos.
2. Anuarele IPM – 2018-2019. „Protecția Mediului în Republica Moldova. Chișinău: Pontos.
3. BACAL, P. *Mecanismul economic de protecție a mediului în Republica Moldova. Abordare geografică și ecologică*. Chișinău: Biotehdesign, 2018. 296 p.
4. Codul Contravențional al Republicii Moldova (în vigoare din 31.05.2009). În: Monitorul Oficial nr. 3-6 din 16.01.2009.
5. Legea apelor nr. 272 din 23.12.2011. În: Monitorul Oficial nr. 81 din 26.04.2012.
6. Rapoartele BNS privind aplicarea sancțiunilor administrative (contravenționale). Anii 2010-2019.

ODONATA (INSECTA) OF THE SCIENTIFIC RESERVE “LOWER PRUT”

BUȘMACHIU Galina, MUNJIU Oxana

Institutul de Zoologie,

Academiei, 1 Chișinău, 2028, Republica Moldova,

bushmakiu@yahoo.com, munjiu_oxana@mail.ru

Summary: The paper includes the results of the study of Odonata species diversity carried out between 2002-2021 years in the Scientific Reserve “Lower Prut”. During the investigation 18 species from 12 genera and 7 families were revealed. This result is a summary of existing data in the literature and our own research. The list of species is included also.

Keywords: biodiversity, Odonata, reserve, new data.

Introduction

The Scientific Reserve “Lower Prut” is situated on the South -West of the Republic of Moldova near the border with Romania. It was created in 1991, has an area of 1755,4 ha and consists of Lower Prut Lakes and adjacent territory [1]. This reserve was registered as Ramsar site Nr. 1029 in 2000 [2].

The first publications dedicated to the species diversity of dragonfly in the Republic of Moldova were published at the beginning of the 20th century by Brauner [3, 4]; Artobolevsky [5, 6], Bezvali [7]. Species of Odonata are included in the works of Vladimirov [8]; Toderăș et.al. [9] and Andreev et.al. [10].

Larvae of Odonata were studied among others benthic macroinvertebrates collected in the Prut River in the paper of Munjiu et al. [11] and Lozan et al. [12] cited *Calopteryx splendens* (Harris, 1780) from the Lower Prut region. The most recent investigations dedicated to Odonata from the Republic of Moldova were performed by Dyatlova [13, 14] but they do not include species collected in the Scientific Reserve “Lower Prut”.

Odonata are relatively large, averaging 80 millimetres in length (European species), intensely coloured insects, which attract people’s eyes. Several species of Odonata such as *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840), *Gomphus flavipes* Charpentier, 1825 and others are protected by law both locally and internationally [15].

Materials and methods

Several field trips in the spring (May 28, 2021) and summer (July 9, 2021) were made in order to collect the species of dragonflies from the Scientific

Reserve "Lower Prut" in the localities Brânza, Slobozeea Mare and Lake Beleu. The species cited by Andreev from the Scientific Reserve "Lower Prut" were selected from the paper [10] and some species collected near Lake Beleu - from Andreev's and Munjiu's personal registers.

Original photos of several specimens of dragonfly from the Scientific Reserve "Lower Prut" made by Paladi Viorica in September and October, 2018; July, 2019; July, 2020; June and August, 2021 were likewise used in this work.

Larvae of Odonata have been sampled according standard hydrobiological methods for macrobenthos [16, 17]. Quantitative samples were taken using bottom grabs with a sampling area of 0.025 m², and a dredge with a sampling area of 8 m²; for qualitative samples, manual collection from various substrates were used.

The identification of larvae was carried out using identification keys [18; 19]. Species were identified using an Axio Imager A.2 microscope (Zeiss) and a SteREO Discovery.V8 binocular microscope (Zeiss). The abundance was recalculated as ind./m².

The list of identified Odonata species is included in the Table 1.

Results and discussion

As a result of investigation, new data about species diversity of Odonata from the Scientific Reserve "Lower Prut" were obtained. A total of 18 species belonging to 12 genera and 7 families were recorded around the lakes on aquatic vegetation or cited in previous works. Table 1 represents the first results of the study of the dragonfly species diversity from the Scientific Reserve "Lower Prut".

Table 1. Species of Odonata from the Scientific Reserve "Lower Prut"

Taxon	Andreev	Andreev	Munjiu et al., 2014	Munjiu	Buşmachiu
	2002	et al., 2012		2016, 2018	2021
Familia CALOPTERYGIDAE					
<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1780)	x		x		x
Familia COENAGRIONIDAE					
<i>Coenagrion ornatum</i> (Selys, 1850)		x			x
<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)					x
<i>Enallagma cyathigerum</i> Charpentier, 1840					x
<i>Erythromma viridulum</i> (Charpentier, 1840)	x				x
<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	x			x	x
<i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier, 1825)				x	x
Familia LESTIDAE					
<i>Chalcolestes</i> sp.	x				x

<i>Chalcolestes parvidens</i> (Artobolevski, 1929)				x	
Familia PLATYCNEMIDIDAE					
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	x		x	x	x
Familia AESHNIDAE					
<i>Aeshna mixta</i> Latreille, 1805				x	x
Familia GOMPHIDAE					
<i>Gomphus flavipes</i> Charpentier, 1825		x			
<i>Gomphus vulgatissimus</i> (Linnaeus, 1758)			x		
Familia LIBELLULIDAE					
<i>Crocothemis erythraea</i> Brullé, 1832					x
<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)					x
<i>Orthetrum albistylum</i> (Selys, 1848)	x			x	
<i>Sympetrum sanguineum</i> (Muller, 1764)					x
<i>Sympetrum meridionale</i> Selys, 1841	x		x	x	

In total the larvae of 9 Odonata species were identified in the Lake Beleu during the study. Larvae were noted only in dredge and manual samples. The abundance varied from 1 to 16 ind./m². Most numerous larvae were *Platycnemis pennipes* (Photo 1). The larvae of the species *Sympetrum meridionale* and *Gomphus vulgatissimus* were observed only once (Photos 2, 3).



Photo 1. Larvae: *Platycnemis pennipes* (Photo Munjiu O.)

Photo 2. Larvae: *Sympetrum meridionale* (Photo Munjiu O.)

Photo 3. Larvae: *Gomphus vulgatissimus* (Photo Munjiu O.)

The results presented in this paper are a summary of existing data in the literature and of our own research. The list of species presented in the table 1 is not final and is open for further research.

Scientific Reserve "Lower Prut" is located in the Danube Delta and is a favourite place for dragonflies. We assume that there are still many unidentified species in this reserve.

ACKNOWLEDGEMENTS

We are very grateful to dr. Șuleșco Tatiana, Mînzat Cristian and Vasiliev Alexandr for material collecting, Paladi Viorica for photos of Odonata species and Lemke Martin for species identification or confirmation. The study was performed under the project N. 20.80009.7007.02 and 20.80009.7007.06.

Bibliography

1. <http://www.moldsilva.gov.md/pageview.php?l=ro&idc=435&t=/Despre-Agentie/Entitati-subordonate/IS-Rezervatia-Naturala-Prutul-de-Jos>
2. <https://rsis Ramsar.org/ris/1029>
3. BRAUNER, A. *Amphibien and Reptilien Bessarabiens*. In: Transactions of Bessarabia Naturalists' Society, 1 (2), 1907, p. 172.
4. BRAUNER, A. *Materialien zur der entomologischen Fauna Bessarabiens*. Odonata. In: Transactions of Bessarabia Naturalists' Society, 2 (1), 1910, pp. 3-5.
5. ARTOBOLEVSKY, G. *To the fauna of Odonata of Bessarabia*. In: Materials to the knowledge of the fauna of South West Russia 2, 1917a, pp. 58.
6. ARTOBOLEVSKY, G. *Notes on the Odonata of the government of Poltata*. In: Materials to the knowledge of the fauna of South West Russia, 2, 1917b, pp. 17- 34.
7. BEZVALI, V. *Odonata de Besarabie*. Buletinul Muzeului Național de Istorie Naturală din Chișinău, 4, 1932, pp. 68-69.
8. VLADIMIROV M. Z. *Odonata*. In: Yaroshenko M. F. (ed.) *Insects. Animal World of Moldavia*. Kishinev. Shtiintsa, 1983, pp. 28- 35.
9. TODERAȘ, I. C., VLADIMIROV M. Z., NECULISEANU Z. Z. *The Animal World of Moldova*. Volume 1. Nevertebrate. Chișinău, Știința, 2007. 200 p.
10. ANDREEV, A. et al. *Registrul zonelor nucleu ale Rețelei Ecologice Naționale a Republicii Moldova*. BIOTICA, 2012. 356 p.
11. MUNJIU, O. V., TODERAȘ, I., ZUBCOV, E., BILETCHI, L., SUBERNETKII, I. *Composition and distribution of benthic macroinvertebrates in the Prut River (2012-2013)*. Analele Științifice ale Universității „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Biologie animală, 2014, 60, pp. 27-34.
12. LOZAN, A., LOZANU, M., ȘALARU, V., TODERAȘ, I., CLIMENCO, V. *Zona umedă a Prutului Inferior* (Ghid școlar). Chișinău, 2002. 80 p.
13. DYATLOVA, E. *Dragonflies of Moldova: state of knowledge and personal observations*. In: International Dragonfly Fund – Report, 25, 2010, pp. 1-43.

14. DYATLOVA, E. *Note on the dragonfly fauna of Moldova – Progress report 2011*. International Dragonfly Fund – Report, Journal of the International Dragonfly Fund, 2018, pp. 1-20
15. *Cartea Roșie a Republicii Moldova*. Ed. III. Chișinău, „Știința”, 2015. 492 p.
16. AQEM CONSORTIUM. *Manual for the application of the AQEM system*. A comprehensive method to assess European streams using benthic macroinvertebrates, developed for the purpose of the Water Framework Directive. 2002, Version 1.0 www.aqem
17. MUNJIU, O., TODERAS, I., BANU, V. *Sampling of zoobenthos*. In: Hydrochemical and hydrobiological sampling guidance, 2015, pp. 18-22.
18. POPOVA, A. N. *The larvae of dragonflies' fauna of the USSR (Odonata)*. Moscow & Leningrad: Publishing House of Academy of Sciences of the USSR, 1953, pp. 236.
19. SKVORTSOV, V. E. *The dragonflies of Eastern Europe and Caucasus: An illustrated guide* Moscow: KMK Scientific Press Ltd. 2010. 623 p.

STAREA POPULAȚIILOR SPECIILOR DE PLANTE VASCULARE RARE DIN REZERVAȚIA „PRUTUL DE JOS”

CASSIR Polina

Rezervația Naturală „Prutul de Jos”, Slobozia Mare, Cahul, Republica Moldova
cassirpolina@gmail.com

Abstract. The article presents data on current state of the populations of rare plant species and those included in “The Red Book of Republic of Moldova”, the 3rd edition within the reservation “The Lower Prut”.

Key words: Rare vascular plants, spontaneous flora, Lower Prut reserve, Republic of Moldova.

Introducere

Rezervația „Prutul de Jos” este situată în cursul inferior al râului Prut, în sudul Republicii Moldova, s. Slobozia Mare, r. Cahul. Aceasta are o suprafață de 1755,41 ha, constituind un important și valoros sector de luncă, în componența căruia intră lacul Belevu, cu o suprafață de 628 ha. Lacul Belevu are 5 km lungime și 2 km lățime, adâncimea medie este de 0,5-1,5 m, iar adâncimea maximă este de 3,8 m. De obicei, adâncimea lacului Belevu este influențată de nivelul apei râului Prut și respectiv, al Dunării [1].

Ecosistemul acvatic al rezervației este recunoscut ca unul dintre cele mai importante zone umede din Republica Moldova, atât pe plan național, cât și internațional. Flora ecosistemului acvatic reprezintă o remarcabilă diversitate de specii de plante vasculare.

Materiale și metode

Cercetările au fost efectuate pe parcursul perioadelor de vegetație a anilor 2019-2021 pe acvatoria lacului Belevu, utilizând metoda traseului acvatic – parcurs cu barca din lemn; metoda de itinerar în zonele accesibile, atunci când nivelul hidrologic era foarte scăzut. S-a utilizat și metoda fotografică.

Rezultate și discuții

În rezultatul cercetărilor aprofundate asupra florei vasculare întâlnite pe teritoriul Rezervației „Prutul de Jos”, au fost identificate 314 de specii de plante vasculare, care aparțin la 198 de genuri și 68 de familii. Dintre toate speciile evidențiate pentru teritoriul în studiu, 9 sunt taxoni rari, ceea ce constituie 2,5% din componența floristică a rezervației: *Nymphaea alba* L., *Trapa natans* L., *Salvinia natans* (L.) All., *Thelypteris palustris* Schott, *Vitis sylvestris* C.C.Gmel.,

Cyperus glomeratus L., primele 6 specii fiind incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova, ed. a 3-a. Iar speciile *Nymphoides peltata* (S.G.Gmel.) O.Kuntze, *Carex pendula* Huds. și *Sagittaria sagittifolia* L., sunt considerate specii rare pentru rezervație.

În continuare sunt prezentate date noi, obținute în rezultatul monitorizării în teren a populațiilor speciilor rare, ce vegetează pe teritoriul cercetat.

***Nymphaea alba* L.** – Nimfă albă, Nufăr alb. Specie periclitată (EN). Conform cercetărilor efectuate în teren pe parcursul perioadei de vegetație populațiile acestei specii au fost observate în confluența lacului Belevu cu gârla Năvodului, în exemplare difuze, în partea de nord a lacului, zona Chiscul mare, se extinde o populație de aproximativ 25-30 de exemplare. Populațiile acestei specii au fost întâlnite în preajma sondelor SRL „Valiexchimp” (parcele 4, 5); la intrarea în zona cu protecție integrală au fost semnalate aproximativ 25 de exemplare; două cele mai mari amplasamente de nufăr alb au fost observate în partea de sud-vest a lacului, în parcela 8 –Boghioaea, și la revărsarea canalului Manolescu în lac; numeroase exemplare au fost văzute și în canalele cu apă din zona de protecție – lacul Robu (Figura 1).

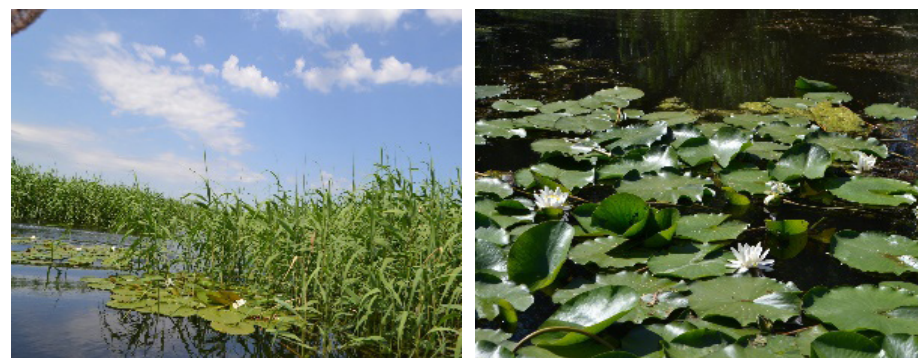


Fig. 1. Nimfa albă (*Nymphaea alba* L.)

***Trapa natans* L.** – Cornaci natant, Ciulin de baltă. Este atribuită la categoria a II-a de raritate. Inclusă în anexa I a Convenției de la Berna.

În urma efectuării monitoringului pe acvatoria lacului, în decursul anilor 2019-2020, cea mai mare populație de cornaci a fost identificată pe malul lacului Belevu, care s-a extins până la gârla Rotaru. O acoperire de 7-10% a fost observată în partea de nord a lacului – Bâtcăria (parcele 10). În număr mic de exemplare, cornaciul a fost observat în canalele Manolescu și Năvodului. În ultimii doi ani s-a atestat o creștere semnificativă a populațiilor de cornaci în apele lacului Belevu. Totodată, din cauza schimbărilor climatice ce influențează

considerabil starea ecosistemului acvatic, în perioada lunilor iulie-august, starea nivelului hidrologic a lacului Beleu ajunge într-o situație critică. O suprafață de aproximativ 1000 de m², rămâne fără apă, iar populațiile acestor specii continuă să vegeteze în stratul de nămol (Figura 2).

Salvinia natans (L.) All. – Peștișoară natantă. Specie periclitată (EN). Este inclusă în anexa I a Convenției de la Berna. În Lista Roșie a Europei (Figura 3).



Fig. 2. Cornaciul natant (*Trapa natans* L.)

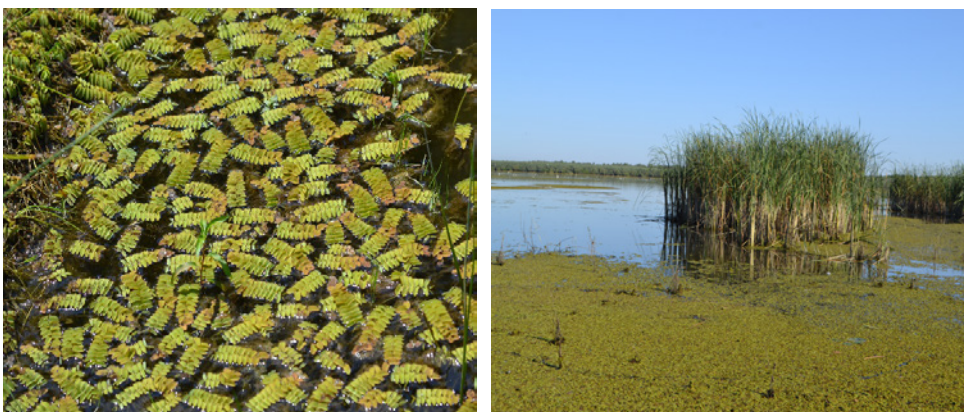


Fig. 3. Peștișoară-natantă (*Salvinia natans* (L.) All.

Pe teritoriul rezervației aceasta crește și se dezvoltă, ocupând suprafețe mari în partea de sud a lacului, în sectorul de nord-est al lacului, zona Cioroiu, formează desigurii mari; în zona de mal a lacului Beleu, în locurile mai dosite, la revărsarea gârlei Popovca în lac, formează insulițe nu prea mari. Această specie a fost observată în tot perimetrul lacului Beleu. Odată cu scurgerea apei din lac, exemplare dispersate de peștișoară au fost înregistrate în preajma malurilor din gârlele Năvodului și Rotaru. De asemenea, specia formează desigurii mari pe suprafața apei și în zona strict protejată a rezervației. În rezultatul cercetărilor,

s-a observat că în ultima decadă a lunii august, peștișoara în unele zone era în faza de uscare [2].

Thelypteris palustris Schoot – Papilarie palustră, Ferigă de baltă. Specie periclitată (EN). Pentru teritoriul rezervației este o specie foarte rar întâlnită. Această a fost înregistrată într-un număr redus de exemplare în sectorul cu stuf de pe malul gârlei Năvodului, din parcela 9 – Covrea, în luna octombrie a anului 2015. În decursul anilor 2019-2020 a fost identificată și în alte zone de pe teritoriul rezervației Biosferei „Lacurile Prutului de Jos”, în desigurii de stufăriș și păpuriș din lacul Manta, Vadul-lui-Isac și balta din s. Brînza, unde specia este reprezentată de un număr mare de indivizi. În cadrul investigațiilor de teren au fost semnalate exemplare ale ferigă de baltă ce cresc pe plauri. În a treia decadă a lunii noiembrie a anului 2020, plantele se aflau în faza de repaus [2] (Figura 4).



Fig. 4. Feriga de baltă (*Thelypteris palustris* Schoot), (18.09.2020)

Cyperus glomeratus L. – Ciufă glomerată. Specie vulnerabilă, ocrotită de lege. Vegetează pe malul lacului Beleu, în partea de sud a gârlei Rotaru în exemplare disperse; și în centura de mal din parcela 4, care se mărginește cu zona strict protejată. Ciufa glomerată se întâlnește în număr foarte mic pe malul gârlei Popovca (parcela 2). Iar în cordonul de păpurișuri – Bâtcăria (parcela 10) specia a fost semnalată în exemplare numeroase [2].

Vitis sylvestris C.C. Gmel. – Vița-de-pădure. Specie periclitată (EN). Pe parcursul ciclului de vegetație s-a întâlnit de-a lungul fâșiei de salcie de pe malul stâng al râului Prut (parcela 1 și 6); de-a lungul gârlei Popovca (parcela 2) specia este reprezentată de mai mulți indivizi (Figura 5).



Fig. 5. Vița-de-pădure (*Vitis sylvestris* C.C. Gmel.)

Numeroase exemplare vegetează pe ambele maluri ale canalului Manolescu (parcelele 4 și 5), în parcelele 7, 8 și 9, formează centura de mal a gârlei Rotarului și a râului Prut urcându-se pe arborii de salcie. Vița-de-pădure frecvent servește ca adăpost speciilor de păsări și animale [2].

Nymphoides peltata (S.G.Gmel.) O.Kuntze – Plutică. În apele lacului Belev, dintre plantele acvatice, cea mai abundentă este plutica (*Nymphoides peltata*) (Figura 6).



Fig. 6. Plutica (*Nymphoides peltata* (S.G.Gmel.) O.Kuntze)

Vegetează aproximativ pe toată suprafața acvatică. Însă cea mai populată zonă a lacului, e de la malul lacului (drumul de acces), până la gârla Rotaru. Suprafețe puțin mai mici specia ocupă în partea de sud-est a lacului, vegetează în canalele din parcela 5 a cantonului 1 din s. Văleni, precum și în apele gârlelor Năvodului, Rotaru și Manolescu, răspândite difuz. În sectorul Cioroiu comunitățile de plutică formează suprafețe mari, acoperind aproape toată

suprafața zonei respective [3]. Aceste comunități de plante sunt un bun material pentru construcția cuiburilor la unele specii de păsări: *Chlidonias hybridus* Pallas, își împlătește cuiburile din această plantă, dar specia de *Podiceps cristatus* Linnaeus, folosește fragmente de plutică.

Carex pendula Huds. – Rogoz pendulat. Specie vulnerabilă (VU), ocrotită de stat prin lege. Pe teritoriul rezervației s-a indentificat în învelișul ierbos din fâșia de salcie (parcelele 2 și 6) situată pe malul râului Prut; precum și în fâșia forestieră din parcela 9 – Covrea, unde cresc un număr mai mare de exemplare. Iar în parcela 8 – Boghioaia, s-a înregistrat în număr foarte mic de plante. În proximitatea s. Văleni, rogozul pendulat a fost observat pe marginea drumurilor (parcela 6) și pe malul râului Prut [4]. Față de anii precedenți, în anul cercetării s-a observat o extindere a efectivului populațiilor de rogoz pendulat în unele parcele din cadrul rezervației.

Sagittaria sagittifolia L. – Săgeata apei. Este o specie rară pentru teritoriul rezervației, care nu este inclusă în lista speciilor de plante rare din Republicii Moldova. În perioada de primăvară-toamnă populațiile de săgeata apei s-au observat în zona de mal a gârlei Rotaru, în exemplare difuze; în covorul ierbos de pe malul lacului în număr foarte mic. De asemenea, în zona de protecție a rezervației (lacul Robu), au fost semnalate numeroase exemplare ale speciei. În prima decadă a lunii octombrie, această plantă se afla în faza de înflorire-fructificare, vegetând pe solul jilav al zonelor secate (Figura 7).



Fig. 7. Săgeata apei (*Sagittaria sagittifolia* L.)

Concluzii

Seceta din ultimii ani este unul dintre cele mai periculoase fenomene ale naturii care se resimte și în zona umedă a Prutului inferior și constituie amenințarea de bază privind dezvoltarea și supraviețuirea speciilor rare din regiune. Porțiunile cu vegetație specifică zonei umede joacă un rol important în menținerea echilibrului din ecosistemul acvatic.

Bibliografie

1. POSTOLACHE, Gh., MUNTEANU, A., POSTOLACHE, D., GOJAN, C. *Rezervația „Prutul de Jos”*. Chișinău, 2012, pp. 8-48. ISBN 978-9975-53-153-5.
2. *Cartea Roșie a Republicii Moldova*, ed. 3., Chișinău, Știința, 2015, pp. 81-182. ISBN 9789975-67-998-5
3. SÂRBU, A. *Delta Dunării. Plante acvatice și palustre*. București: Ceres, 2015, p 198. ISBN978-973-40-1100-1
4. NEGRU, A. *Determinator de plante din flora Republicii Moldova*. Chișinău, 2007, 391 p. ISBN 978-9975-47-007-0

STUDIUL DIVERSITĂȚII FLORISTICE AL ECOSISTEMELOR URBANE BĂLȚI ȘI FLOREȘTI

**CERTAN Corina, GRABCO Nadejda, BULIMAGA Constantin,
PORTARESCU Anastasiia**

*Institutul de Ecologie și Geografie, or. Chișinău, Republica Moldova
certancorina@gmail.com*

Summary. The ecological problems of the urban ecosystem require a complex study to highlight the paths of evolution in the global aspect. The floristic study of urban ecosystems at the current stage of development of human society is determined by the process of urbanization, which has intensified since the second half of the twentieth century. Urbanization influences the structure and composition of the vegetation of a region, reduces the number of species, and species with narrow ecological amplitude disappear, non-native species manifest their invasive character, etc. As a result of the changes, new isolated forms of species appear, their specific features are established. Plants have the role of air filter in the urban environment, oxygen supplier, ensures the comfort of the population, attenuates noise, etc. The structure, taxonomy, composition of populations and communities of organisms in the urban ecosystem is not accidental, they reflect the objective processes that take place in the specific conditions of urbanized territories.

Cuvinte cheie: ecosistem urban, floră, specii spontane, indice biologic.

Introducere

Procesul de formare a urbocenozelor începe cu reducerea efectivului speciilor, dispariția speciilor cu amplitudine ecologică îngustă și cu o plasticitate ecologică redusă, speciile neautohtone își manifestă caracterul invaziv etc. În rezultatul schimbărilor apar forme noi de specii izolate, se stabilesc trăsăturile lor specifice. Ecosistemele urbane includ un spectru variat de diferite grupe taxonomice de organisme vegetale și animale, care ocupă anumite nișe ecologice în acest ecosistem. Concentrația masivă a populației, dezvoltarea diferitor ramuri ale industriei, transportului și alte activități ale omului din ecosistemele urbane necesită studiul influenței acestor factori asupra biotei, inclusiv asupra covorului vegetal.

În studiul florei urbane speciile de plante, care populează aceste ecosisteme, se clasifică în 2 categorii: sinantropofite și indigenofite. Speciile sinantropofite sunt speciile aborigene sau indigene care își extind suprafețele de răspândire în spațiile antropizate. Speciile indigenofite sunt specii aborigene care se întâlnesc în comunitățile naturale, dar nimeresc în spațiile antropizate în rezultatul unor fenomene specifice.

Studiul floristic demonstrează, că flora acestor ecosisteme s-a format pe calea pătrunderii speciilor spontane autohtone, care s-au adaptat la condițiile urboecosistemului și a speciilor alohtone, care au pătruns pe diferite căi pe teritoriul Republicii Moldova [1].

Materiale și metode

Flora litoral-vasculară a r. Răut și afluenții săi în limitele ecosistemelor urbane Bălți și Florești a fost investigată pe parcursul perioadei de vegetație (mai-septembrie) a anului 2020–2021.

Evaluarea stării *diversității floristice* în condiții de teren a fost realizată prin metoda transectelor lineare, care constă în notarea succesiunii fitoindivizilor de-a lungul unei linii sau a unei bande, a cărei lungime se stabilește în funcție de tipul de vegetație studiat [2].

Apartenența sistematică a speciilor de floră a fost stabilită în baza determinatoarelor de specialitate [3, 4, 5].

Metoda cercetării și documentării bibliografice constă în analiza și stabilirea stării biodiversității anterioare din cadrul ecosistemelor urbane pentru cunoașterea modului în care se execută activitățile de restabilire a biodiversității în aceste ecosisteme și pentru caracterizarea fizico-geografică a teritoriului și a vegetației [6].

Rezultate și discuții

Studiul diversității floristice al ecosistemelor urbane din regiunea de Dezvoltare Nord a Republicii Moldova a fost efectuat în baza cercetărilor a 15 stațiuni stabilite în or. Bălți și or. Florești: I – r. Răuțel, la intrare în or. Bălți, II – zona de vile or. Bălți, confluența r. Răut cu r. Copaceanca; III – lacul orașenesc, or. Bălți; IV – r. Răut or. Bălți, gara auto; V – r. Răut confluență cu deversarea SEB, or. Bălți; VI – lacul vânătorilor și pescarilor, or. Bălți; VII – afluent de stânga Flămânda, or. Bălți; VIII – afluent a r. Răut, str. Sorocii; IX – aeroportul or. Bălți; X – r. Răut or. Bălți lângă pod, str. Paravoznaia; XI – scuarul din centrul or. Bălți; XII – zonă de agrement, Parcul din s. Vărvăreuca, rn. Florești; XIII – r. Răut lângă pod, or. Florești; XIV – SEB din or. Florești; XV – r. Răut, aval de or. Florești.

Au fost stabilite 11 stațiuni în ecosistemul urban Bălți și 4 stațiuni în preajma ecosistemului urban Florești. Spectrul floristic în stațiunile or. Bălți este reprezentat de 143 specii, grupate în 111 genuri din 36 familii, iar în stațiunile din preajma or. Florești au fost depistate 84 specii, grupate în 74 genuri din 25 familii de magnoliifite. Cele mai reprezentative în ecosistemul urban Bălți

sunt familiile Asteraceae și Poaceae cu câte 35 și 19 specii corespunzător, iar în preajma ecosistemul urban Florești aceste două familii dominante sunt reprezentate cu câte 22 și 12 specii.

Trebuie menționat, că la începutul perioadei de vegetație, condițiile meteo au favorizat o dezvoltare mai bună a florei urbane, comparativ cu starea ei din anul precedent. Astfel, în majoritatea stațiunilor cercetate gradul de acoperire constituie 95–100%. O dezvoltare mai intensă este caracteristică pentru unele specii de poacee cum sunt: *Bromus arvensis* L., *Hordeum murinum* L., *H. leporinum* Link, speciile din genul *Poa* (*Poa pratensis* L., *P. nemoralis* L., *P. bulbosa* L.), iar specia *Sclerochloa dura* (L.) Beauv., care poate fi întâlnită la margine de drum, pe imașuri, la margini de câmpii, uneori prin localitățile rurale și la periferia orașelor, în ecosistemul urban Bălți am identificat-o în preajma gării auto, deci constatăm că această specie pătrunde din partea periferică, în profunzimea urboecosistemelor. O dezvoltare abundentă este caracteristică și pentru speciile din familiile Brassicaceae, Chenopodiaceae s.a. Speciile *Cardaria draba* (L.) Desv., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., întâlnite destul de frecvent, aveau o dezvoltare mai abundentă în stațiunile din preajma r. Răut, iar speciile ruderales *Atriplex tatarica* L. și *Chenopodium album* L. se dezvoltau mai abundent în stațiunile cu un grad mai înalt de troficitate a solului.

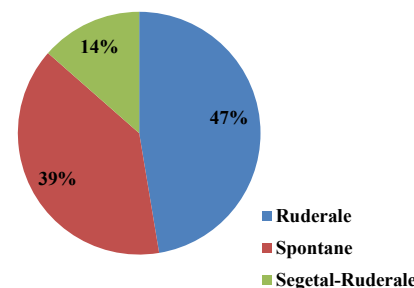


Fig 1. Raportul procentual al indicilor biologici din or. Bălți

Analiza spectrului indicilor biologici ai florei studiate din or. Bălți indică prezența: speciilor ruderales 47% (Figura 1), mai frecvente sunt speciile *Galium aparine* L., *Daucus carota* L., *Lepidium draba* L., *Amaranthus retroflexus* L. etc., speciilor spontane 39% (*Ranunculus acris* L., *Medicago lupulina* L., *Festuca pratensis* Huds., *Astragalus onobrychis* L. etc.) și a celor segetal-ruderales 14% (*Cichorium intybus* L., *Bromus arvensis* L., *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip., *Cynodon dactylon* (L.) Pers. etc.).

Speciile cu o răspândire mai largă și o frecvență înaltă sunt speciile ubicviste cu valență ecologică înaltă: *Chenopodium album* L., *Polygonum aviculare* L., *Arctium lappa* L., *Taraxacum officinalis* Weber ex Wiggers, *Sonchus arvensis* L., *Bromus arvensis* L., *Lolium perenne* L., *Elytrigia repens* (L.) Gould, *Setaria viridis* (L.) Beauv. etc. Aceste specii au fost depistate atât în sectoarele periferice ale urboecosistemelor, cât și în sectoarele din centrul orașelor.

Analiza spectrului indicilor biologici ai florei studiate din or. Florești

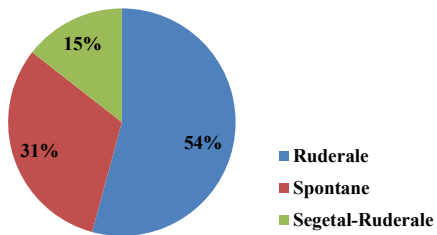


Fig 1. Raportul procentual al indicilor biologici din or. Florești

indică prezența: speciilor ruderal 54%, speciilor spontane 31% și a celor segetal-ruderal 15% (Figura 2). La periferia urboecosistemului Bălți a fost depistată specia parazită *Cuscuta europaea* L. și speciile cu caracter invaziv *Ambrosia artemisifolia* L., *Humulus lupulus* L. etc.

Aceste sectoare ale orașului, trebuie monitorizate și luate măsuri (distrugea focarelor de specii invazive) pentru a stopa răspândirea acestor specii în alte sectoare a orașului.

Concluzii

Flora vasculară din ecosistemele urbane Bălți și Florești posedă o diversitate relativ înaltă (143 și 84 specii corespunzător). În partea periferică a urboecosistemelor predomină speciile de plante spontane, iar mai aproape de sectorul centru al orașelor predomină speciile ruderal și segetale.

Analiza spectrului indicator al indicilor biologici demonstrează predominarea speciilor ruderal și segetal-ruderal în flora sectoarelor din cadrul ecosistemelor urbane studiate.

Bibliografie

1. ВЕРШИННИН, В. Л. *Биота урбанизированных территорий*. Екатеринбург, 2007. 85 с.
2. CRISTEA, V., GAFTA, D., PEDROTTI, F. *Fitosociologie*. Ed. Presa universitară Clujeană, 2004. Cluj-Napoca, 394 p.
3. CIOCÂRLAN, V. *Flora ilustrată a României. Pteridophyta et Spermatophyta*. Ed. a II. Ceres, 2000. București, 1136 p.
4. NEGRU, A. *Determinator de plante din flora Republicii Moldova*. Ed. Universul, 2007. Chișinău, 391 p.
5. ГЕЙДЕМАН, Т. *Определитель высших растений МССР*. Штиинца, 1986. Кишинев, 638 с.
6. BULIMAGA, C., PORTARESCU, A. Unele aspecte metodologice de studiu a biodiversității și productivității fitocenozelor din cadrul ecosistemelor urbane. În: *Impactul antropic asupra calității mediului: culegere de articole științifice dedicată dlui ION DEDIU*, 14 febr. 2019, Chișinău: Tipogr. „Impressum”, pp. 70-77. ISBN 978-9975-3308-0-0.

LAMIACEE MEDICINALE DIN ZONA PRUTULUI INFERIOR

CIOCÂRLAN Nina¹, CASSIR Polina², IZVERSCAIA Tatiana¹,
GHENDOV Veaceslav¹

¹Grădina Botanică Națională (Institut), Chișinău, Republica Moldova

²Rezervația Naturală „Prutul de Jos”, Slobozia Mare, Cahul, Republica Moldova

Abstract. The article presents data on Lamiaceae species with therapeutic effect in the Lower Prut area, preliminary information on the potential for their use in various fields: medicine, food, cosmetology, agriculture. Spontaneously in the area of the Lower Prut there are 44 species of Lamiaceae with therapeutic properties, belonging to 21 genera. This number constitutes 10% of the total number (over 400 species) of medicinal plants identified in the territory. The most important therapeutic effects of the medicinal species of Lamiaceae identified in the Lower Prut area are healing, anti-inflammatory, astringent, expectorant, diuretic, cholagogue and hemostatic.

Key words. Medicinal plants, spontaneous flora, Lower Prut area, Republic of Moldova.

Rezumat. În articol sunt prezentate date privind speciile de Lamiaceae cu efect terapeutic din zona Prutului Inferior, date informative preliminare despre potențialul de utilizare a lor în diverse domenii: medicină, alimentație, cosmetologie, agricultură. Spontan în zona Prutului Inferior se întâlnesc 44 de specii de Lamiaceae cu potențial terapeutic, aparținând la 21 de genuri. Acest număr constituie 10% din numărul total de plante medicinale identificate în teritoriu care numără peste 400 de specii. Cele mai importante efecte terapeutice a speciilor medicinale de Lamiaceae identificate în zona Prutului Inferior sunt cicatrizant, antiinflamator, astringent, expectorant, diuretic, colagog și hemostatic.

Cuvinte cheie. Plante medicinale, flora spontană, Prutul Inferior, Republica Moldova.

Introducere

Speciile de Lamiaceae sunt larg utilizate în medicina populară pentru tratarea diverselor probleme de sănătate, precum infecțiile gâtului, disfuncțiile stomacale, ulcerul, spasmele, răceala, hemoragiile și bolile de piele. Reprezentanții acestei familii conțin un spectru larg de substanțe biologice active foarte importante din punct de vedere farmacologic. Un grup vast de compuși chimici, precum mono-, di- și triterpenoide, iridoide, flavonoide, steroizi, compuși fenolici, saponine, cumarine, alcaloizi, taninuri se conțin în speciile de Lamiaceae [1-5]. Lamiaceele sunt, de asemenea, bine cunoscute prin prezența uleiurilor volatile, constituenții cărora manifestă efecte antiinflamator, hemostatic, cicatrizant, sedativ, spasmolitic, diuretic, expectorant, cardiac, hipotensiv și a. Flora spontană locală, fiind bogată în specii de Lamiaceae poate fi un important izvor de materie primă autohtonă, și desigur utilizarea acestor plante ca sursă esențială de compuși bioactivi necesită extindere și susținere. Studiul inițiat este orientat spre identificarea speciilor de Lamiaceae cu efect terapeutic din zona Prutului Inferior și completarea datelor informative

preliminare despre potențialul de utilizare a lor în diverse domenii: medicină, alimentație, cosmetologie, agricultură.

Materiale și metode

Speciile de Lamiaceae din teritoriul cercetat au servit obiecte de studiu. Cercetările s-au desfășurat în perioada 2014-2020 și au inclus deplasări și observații în teren, precedate de un studiu bibliografic amplu. Pentru identificarea speciilor cu valoare terapeutică au fost utilizate surse bibliografice cu privire la utilizarea economică și medicinală a plantelor [2-13]. Evaluarea unui număr mare de Lamiaceae cu proprietăți medicinale a fost efectuată și prin intermediul interviului etnobotanic. Apartenența taxonomică și nomenclatura utilizată este în conformitate cu lucrările floristice contemporane [14- 17].

Resultate și discuții

Studiul bibliografic, datele etnobotanice, precum și cercetările în teren au condus spre identificarea a 44 specii de Lamiaceae cu potențial terapeutic care cresc spontan în zona Prutului Inferior, aparținând la 21 de genuri. Acest număr constituie 10% din numărul total de plante medicinale identificate în teritoriu care numără peste 400 de specii.

Cele mai reprezentative genuri sunt: *Salvia* și *Mentha* cu câte 5 specii; patru genuri cu 3 specii (*Ajuga*, *Stachys*, *Lamium* și *Teucrium*). Genurile care includ câte 2 specii sunt: *Glechoma*, *Leonurus*, *Lycopus*, *Marrubium*, *Scutellaria*, *Sideritis*. Alte nouă genuri (*Acinos*, *Ballota*, *Chaiturus*, *Clinopodium*, *Origanum*, *Phlomis*, *Phlomoides*, *Prunella*, *Thymus*) sunt reprezentate de o singură specie (Figura 1).

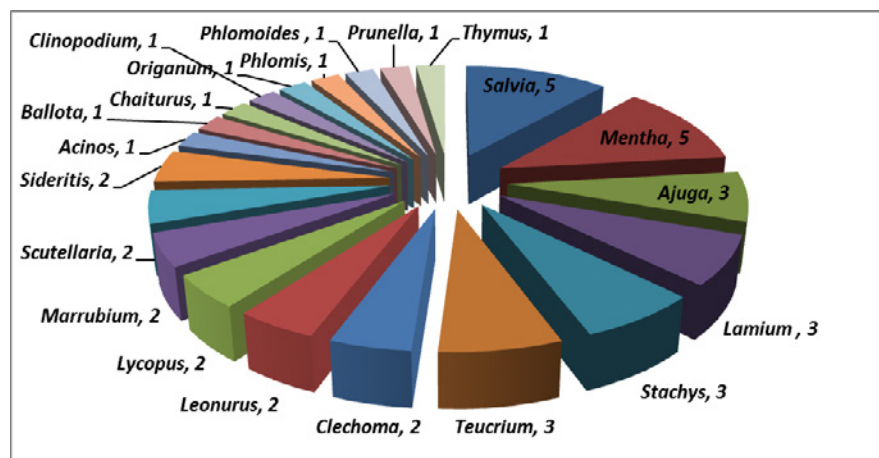


Fig. 1. Distribuția speciilor de Lamiaceae medicinale pe genuri

Cele mai importante efecte terapeutice a speciilor medicinale de Lamiaceae identificate în zona Prutului Inferior sunt cicatrizant, antiinflamator, astringent, expectorant, diuretic, colagog și hemostatic. Datorită acestor proprietăți medicinale ele se folosesc în mare parte în tratarea afecțiunilor sistemului digestiv (enterocolite, gastrite, colici stomacale, hiperaciditate, meteorism, diaree). De asemenea, sunt foarte importante în tratamentul afecțiunilor respiratorii cu implicația diverselor infecții (angină, bronșite, rinite, faringite, laringite, astm bronșic). Prezența uleiurilor volatile în multe specii de Lamiaceae (specii din genurile *Mentha*, *Origanum*, *Thymus*) determină, de asemenea și valoarea lor colosală în industria farmaceutică și alimentară. Speciile de *Origanum* și *Mentha* (*Mentha longifolia*, *M. aquatica*, *M. pulegium*, *Origanum vulgare*) sunt folosite, atât în stare proaspătă, cât și pentru aromatizarea bucatelor.

În tabelul 1 sunt menționate cele mai importante și frecvent utilizate plante medicinale din familia Lamiaceae, prezentate în ordine alfabetică a denumirilor științifice. Informația despre aceste specii este completată cu date despre partea utilizată, acțiunile terapeutice, utilizarea și metodele de preparare. Multe dintre speciile medicinale frecvent întâlnite în această zonă pot fi colectate din abundență și valorificate fără a amenința populațiile naturale.

Tabelul 1. Lamiacee medicinale din zona Prutului Inferior și valoarea lor terapeutică

Denumirea științifică	Parti utilizate	Efecte terapeutice	Utilizări
<i>Ajuga reptans</i> L.	Fl F P. a.	antiinflamator, cicatrizant, antiseptic, hemostatic, diuretic,	infecții (malaria, dizenterie, tuberculoză), hepatite, diaree, ulcer stomacal, infecții respiratorii acute, angină, boli ginecologice, reumatism, stomatite, răni purulente, arsuri, hemoroizi, leucoree
<i>Ballota nigra</i> L.	P. a.	sedativ, antispasmodic, stimulant, vermifug	meteorism, vomă, boli de stomac și ficat, spasme esofagiene, colici abdominale, boli psihice, reumatism, boli de piele, ulcere atone
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	P. a. F	cicatrizant, antibacterian	boli de piele (furuncule, dermatomicoze, edeme), dureri de cap, hipoxie, infecții respiratorii, tumori
<i>Glechoma hirsuta</i> Waldst. et Kit.	P. a.	hipotensiv, diuretic, cicatrizant, antihelmintic, tonic	gastrite, laringite, angină, astm bronșic, hepatite, cistite, afecțiuni splenice, disfuncții ale glandei tiroide, hemoroizi, răni purulente, furuncule, dureri de dinți
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	P. a. Fl	hemostatic, tonic, cicatrizant, diuretic, detoxifiant	probleme hepatice și urinare, astm bronșic, nevroze, tumori, afecțiuni splenice și gastrointestinale, boli ginecologice, arsuri, lovituri, scrofuloză
<i>Leonurus cardiaca</i> L.	P. a. R	sedativ, hipotensiv, cardiac, antispastic, diuretic, sudorific	stări depresive, insomnie, afecțiuni cardiovasculare, hipertensiune, dereglări de ritm cardiac, diabet zaharat, probleme hepatice și biliare, angină, negi, răni

<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds.	P. a. F	diuretic, spasmolitic, hemostatic, antiseptic, sedativ, expectorant, antibacterian	colici stomacale, gastrite, greață, meteorism, diaree, epilepsie, infecții respiratorii, scabie, tuberculoză pulmonară, boli neuropsihice, probleme cardiovasculare, hipertensiune, dureri de dinți, reumatism, nevralgii, edeme
<i>Origanum vulgare</i> L.	P. a.	antiseptic, diuretic, hemostatic, cicatrizant, anti-inflamator, lactogen	enterocolite, gastrite, diaree, calculi biliari, meteorism, vomă, obezitate, bronșite cronice, rinite, faringite, laringite, afecțiuni ale sistemului reproductiv, tumori, nevroze, insomnie, eczeme, erupții cutanate, furuncule
<i>Phlomis pungens</i> Willd.	P. a. R	astrigent, cicatrizant, tonic, imunostimulator, sedativ	afecțiuni urinare, ulcer stomacal, gastrite cronice, pneumonie, bronșite, infecții intestinale, anemie, respiratorii, tuberculoză pulmonară, astenie, hipertensiune, răni purulente, hemoroizi, edeme
<i>Prunella vulgaris</i> L.	P. a. F	antiinflamator, expectorant, hemostatic, antiseptic, cicatrizant	angină, bronșită, nefrite, afecțiuni hepatice și biliare, gastroenterite, meteorism, diaree, diabet zaharat, hipertiroidie hemoragii, dureri de dinți, reumatism, gingivite, hemoroizi, diateză, furuncule, luxații
<i>Salvia pratensis</i> L.	R F Fl	cicatrizant, antibacterian, antimicotic	diaree, hemoptizie, infecții intestinale, dizenterie, tahicardie, cardio-nevroze, neurastenii, friguri, gastralgii, furunculoză
<i>Stachys recta</i> L.	P. a. F	sedativ, cicatrizant, coleretic, colagog	afecțiuni hepatice, infecții respiratorii, epilepsie, isterie, acnee, boli de piele, friguri
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	P. a. F	colagog, hemostatic, diuretic, tonic, aromatic, lactogen	afecțiuni digestive, calculi biliari, hipertrofia splinei, pneumonie, friguri, anemie, răni purulente, furunculoză, leucoree, hemoroizi
<i>Thymus marschallianus</i> Willd.	P. a.	cicatrizant, analgezic, sedativ, expectorant spasmolitic	afecțiuni respiratorii acute, tuse convulsivă, friguri, amenoree, cancer la stomac, dureri de cap, dureri de dinți, radiculită, nevrite, stomatite

P. a. – partea aeriană, Fl – flori, F – frunze, R – rădăcini

O deosebită importanță prezintă populațiile de specii medicinale, precum: *Ajuga reptans*, *Ballota nigra*, *Glechoma hirsuta*, *G. hederacea*, *Lamium amplexicaule*, *L. maculatum*, *L. purpureum*, *Leonurus cardiaca*, *Origanum vulgare*, *Prunella vulgaris*, *Salvia nemorosa*, *S. verticillata*, *Teucrium chamaedrys*, *Thymus marschallianus* (Figura 2). Unele dintre ele (*Ballota nigra*, *Glechoma hederacea*, *Prunella vulgaris*, *Lamium amplexicaule*) cu o largă răspândire, uneori întâlnite ca plante ruderales în jurul localităților rurale, sunt pe bună dreptate resurse medicinale importante nu numai pentru cercetări farmacologice, ci și pentru uz popular. Despre unele specii, deși se întâlnesc frecvent în zona respectivă, există puține informații privind utilizarea lor în medicina populară. De exemplu, speciile din genul *Lamium* L., precum *L. amplexicaule* și *L. maculatum*, care

posedă proprietăți terapeutice excepționale, datorită conținutului bogat în principii active, în special glicozide iridoidice. Contrar acestui fapt, ele astăzi aproape că nu se folosesc în medicina populară. În acest șir putem menționa și speciile din genurile *Phlomis*, *Teucrium*, *Salvia*, *Sideritis*.

Un șir de specii medicinale care se întâlnesc în zona Prutului Inferior (*Ajuga reptans*, *Teucrium chamaedrys*, *Leonurus cardiaca*, *Marrubium vulgare*, *Nepeta cataria*, *Origanum vulgare*, *Salvia pratensis*, *S. nemorosa*, *S. verticillata*, *Scutellaria altissima*, *Teucrium chamaedrys* etc.) se cultivă pe terenul experimental al Grădinii Botanice Naționale în vederea monitorizării comportamentului lor reproductiv și acumularea experienței privind tehnicile primare de cultivare și metodele de multiplicare.



Phlomis pungens



Stachys recta



Thymus marschallianus



Scutellaria galericulata



Ajuga chia



Salvia pratensis

Fig. 2. Lamiacee cu potențial medicinal din zona Prutului Inferior

În concluzie menționăm, că deși, speciile de Lamiaceae prezintă interes economic deosebit, ele rămân în continuare puțin cunoscute de către populație în ceea ce privește beneficiile, compoziția chimică și proprietățile terapeutice.

Cercetările ulterioare vor urmări evidențierea în continuare a potențialului farmaceutic al acestei familii de plante, iar datele acumulate vor oferi informații importante despre lamiaceele medicinale și aromatice din zona luată în studiu.

Cercetările se realizează cu suportul ANCD în cadrul proiectului „Cercetarea și conservarea florei vasculare și macromicrobiotei din Republica Moldova”, cifrul 20.80009.7007.22.

Bibliografie

1. RICHARDSON, P. The chemistry of Labiatae: an introduction and overview. In: *Harley R.M., Reynolds T. (eds.), Advances in Labiatae Science, Royal Botanic Gardens, Kew, 1992, p. 291-297.*
2. SCARLAT, M.A., ТОНĂNEANU, M. *Bazele fitoterapiei*. Ploiești: World Galaxy, 2009, 636 p.
3. TELEUȚĂ, A., COLȚUN, M., MIHĂILESCU, C., CIOCÂRLAN, N. *Universul plantelor. Plante medicinale*. Chișinău: Litera Intern., 2008, 336 p.
4. *Дикорастущие полезные растения России* /Отв. ред. БУДАНЦЕВ, А.Л., ЛЕСИОВСКАЯ, Е.Е. СПб.: Издательство СПХФА, 2001, 662 стр.
5. *Целебные Травы* <http://www.medherb.ru/index.html>
6. FISCHER, E. *Dicționarul plantelor medicinale*. București: Gemma Press, 2002, 398 p.
7. GRIGORESCU, E., SILVA, F. *De la etnomedicină la fitoterapie*. Iași: Spiru Haret, 1997, 273 p.
8. МОХАН, Gh. *Tratarea bolilor cu plante medicinale*. București: Corint, 2006, 288 p.
9. PÂRVU, C. *Universul plantelor*. Ediția a IV-a. București: ASAB, 2006, 1170 p.
10. *Plants for a Future Database* <https://pfaf.org>
11. TEMELIE, M. *Enciclopedia plantelor medicinale spontane din Romania*. București: Rovimed, 2017, 432 p.
12. VASILCA-MOZĂCENI, A. *Ghidul plantelor medicinale*. Iași: Polirom, 2003, 416 p.
13. БОДРУГ, М. В. *Дикорастущие эфирномасличные растения Молдавии*. Кишинев: Штиинца, 1981, 141 с.
14. CIOCÂRLAN, V. *Flora ilustrată a României*. București. Ed. Cereș, 2009, p. 662-667.
15. HEYWOOD, V.H., RICHARDSON, I.B.K.: Labiatae. In: Tutin et al. *Flora Europaea*, Cambridge: Cambridge University Press, vol III, 1972, p. 126-192.
16. NEGRU, A. *Determinator de plante din flora Republicii Moldova*. Chișinău, Ed. Universul, 2007, p. 218-231.
17. ЧЕРЕПАНОВ С.К. *Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР)*. Санкт-Петербург, 1995, 990 с.

PERSPECTIVELE DEZVOLTĂRII ARIILOR NATURALE PROTEJATE ÎN CONDIȚIILE DEZVOLTĂRII DURABILE VERDE ÎN REPUBLICA MOLDOVA

COCÎRȚĂ Petru

Institutul de Ecologie și Geografie, Chișinău, Republica Moldova
petru_cocirta@yahoo.com

Abstract. In the paper are described the results of the study on the state and development of the natural protected areas in the Republic of Moldova. The paper presents the analysis present state of protected areas at global, European and national level, as well as some visions of their perspectives in the Republic of Moldova. In the final part of the paper are presented some conclusions and proposals on the general aspects for to achieve more performance in policy and practical activities for the enlargement of natural protected areas in the Republic of Moldova in accordance with European and international requirements.

Key words: Natural Protected Areas, State, Development and Perspective.

Introducere

În Republica Moldova deteriorarea și epuizarea resurselor naturale – apă, sol, subsol, diversitatea biologică și genetică etc. Sunt tot mai evidente din an în an. Crește în mod rapid vulnerabilitatea și epuizarea componentelor de mediu aparte și în întregime [1].

În legătură cu epuizarea resurselor naturale și creșterea neconținută a exploatării și consumului acestora de către societatea umană, **ariile naturale protejate** (ANP) sunt și trebuie să fie recunoscute „de facto” și „de jure” în calitate de rezervă naturală virgină, care ar asigura perpetuarea tuturor componentelor mediului pe aceste teritorii [2, 3]. Ori, dovezi argumentate și incontestabile sunt multiplele date și informații concrete ale rapoartelor, documentelor și publicațiilor [1, 4-6] etc.

Problemele dezvoltării ANP în Republica Moldova sunt cunoscute [7, 8], inclusiv, reflectate și în lucrările noastre [2, 4-6]. Problemele care au derivat în decursul anilor pe teritoriul Republicii Moldova s-au soldat cu crearea în timp și spațiu a terenurilor rezervate cu scopul de păstra intacte unele obiecte, arii sau complexe de arii naturale cu tot fondul lor de resurse neregenerabile și regenerabile – materie fizică, biologică, genetică etc. Iar unul din argumente „forte” este starea precară a diversității biologice în țara noastră, evidențiată prin majorarea continue a numărului de specii pe cale de dispariție în edițiile „Cartea Roșie a Republicii Moldova” [9] și anume: I-ma ediție din anul 1978 a

inclus 26 specii de plante și 29 specii de animale periclitate și critic periclitate, a II-a ediție din anul 2001a inclus 126 specii de plante (inclusiv 9 ciuperci), 116 specii de animale (inclusiv 37 de insecte) pe cale de dispariție, a III-a ediție din anul 2015 a inclus, respectiv, 180 specii de plante și 28 de ciuperci, 219 specii de animale (inclusiv 80 de insecte).

Ca rezultat, au fost emise acte și documente respective de stat care au stabilit dezvoltarea și trecerea sub protecția statului a unor arii naturale selectate în mod special [3-5]. Un pas important și strategic a fost semnarea și ratificarea Acordului de Asociere Republica Moldova – Uniunea Europeană (2 iulie 2014), care marchează un început a noii etape de dezvoltare a țării [5].

Cu toate acestea și în legătură cu evoluția politică și social-economică, au fost evidențiate schimbări în politica de mediu și, respectiv, direcțiile și prioritățile de ordin ecologic, actele legislativ-normative de mediu, toate influențând în mod diferit asupra soluționării eficiente a problemelor de protecție a mediului și componentelor acestuia. În aspect general să constat că, protecția mediului înconjurător și ocrotirea patrimoniului natural, în special, au devenit obiective importante ale lumii contemporane [2, 10].

Articolul a fost elaborat în cadrul Proiectului de cercetare „Evaluarea stabilității ecosistemelor urbane și rurale” (2020-2023) de către Laboratoarele „Impact Ecologic și Reglementări de Mediu” și „Ecourbanistică” ale Institutului de Ecologie și Geografie, în colaborare cu Agenția de Dezvoltare Nord.

Materiale și metode

Obiectele cercetărilor au fost: materialele publicate și baza legislativ-normativă a actelor de mediu a ONU, Uniunii Europene și Republicii Moldova privind crearea și dezvoltarea sistemului de arii protejate de stat.

Metode de cercetare: analiza materialelor științifice, băncilor de date, cataloagelor și altor materiale oficiale ale organizațiilor internaționale și naționale de mediu existente în domeniul vizat.

Analiza materialelor existente în baza publicațiilor oficiale (în formă scrisă sau electronică) ale Secretariatelor convențiilor internaționale, Uniunii Europene și Republicii Moldova [5, 9], în special, din publicația periodică „Monitorul Oficial al Republicii Moldova” [11], Site-urile Parlamentului, Guvernului, Ministerului Justiției și Ministerului Mediului [12] și altele.

Analize comparative ale materialelor selectate privind respectarea cerințelor și normelor internaționale și naționale stabilirea și funcționarea sistemului de arii protejate în scopul conservării și păstrării patrimoniului natural al Republicii Moldova.

Rezultate și discuții

Evoluția și modificarea conceptului „dezvoltarea durabilă”. Criza economică mondială din 2008 a schimbat concepția unanim cunoscută în lume privind „Dezvoltarea durabilă (sustenabilă)”. În plus, consecințele poluării, deteriorării și epuizării componentelor mediului natural, încălzirii globale, migrației populației în creștere și altele au adus la necesitatea remodelării acestei concepții prin introducerea noii paradigme - „Economia verde”. De aceea, conform [13], în februarie a anului 2011 a fost lansat un Raport al Programului Națiunilor Unite pentru Mediu, în care „**Economia verde**” este definită ca rezultat al îmbunătățirii bunăstării și echității sociale, concomitent cu reducerea semnificativă a riscurilor de mediu și deficitului ecologic. Ceea ce înseamnă eforturi sporite în asigurarea echilibrului ecologic, protecția mediului și evident creșterea suprafețelor de ANP.

O economie verde poate fi gândită ca o economie cu emisii reduse, prin utilizarea eficientă și durabilă a resurselor și asigurarea incluziunii sociale. Autorii Alina-Mihaela Babonea, Radu-Marcel Joia în articolul său de sinteză [14] menționează: „Conferința ONU 2012 pentru Dezvoltare Durabilă (2) abordează două teme principale: „Economia Verde în contextul dezvoltării durabile și al eradicării sărăciei” și „Cadru instituțional pentru dezvoltare durabilă”.(3) Scopul acesteia este de a pune în evidență importanța tranziției către o economie verde prin care să se construiască bazele unei noi forme de dezvoltare economică durabilă...”. În alt autor, Boris Perfilev în publicația sa [15] subliniază că, politica economică a creșterii „verzi” să realizează și este oficial adoptată de OECD în anul 2009 și reprezintă o direcție strategică și de perspectivă pentru toți membrii săi pentru termen lung (până 2030) și de lungă durată (până 2050).

Perspectivile ariilor naturale protejate în noile condiții de dezvoltare. Pentru Republica Moldova dezvoltarea durabilă și promovarea economiei verzi reprezintă conform informației oficiale [13] priorități de dezvoltare a statului, care sunt reflectate în principalele documente de politici ale Guvernului Republicii Moldova: Strategia Națională de Dezvoltare Moldova – 2020, Strategia energetică – 2030, Strategia de dezvoltare a sectorului IMM pentru anii 2012 – 2020, Foaia de parcurs pentru ameliorarea competitivității, Strategia de dezvoltare a agriculturii 2013 – 2020 și Strategia de mediu 2014-2023. Documentele menționate reprezintă totodată parte a angajamentelor Republicii Moldova față de partenerii de dezvoltare ai țării din exterior.

Acordul de Asociere Republica Moldova – Uniunea Europeană urmărește expres asigurarea dezvoltării durabile și promovarea economiei verzi în

țara noastră. Confirmare la cele menționate sunt programele și platformele internaționale în domeniul economiei verzi la care a aderat Republica Moldova: Programul „Ecologizarea economiei în Vecinătatea Estică”, Parteneriatul Estic (Greening economies in the Eastern Neighbourhood Countries, EaP Green Programme), Platforma pentru Industria Verde ș.a.

În ce privește aspectele dezvoltării ANP în Republica Moldova premisele actuale a documentelor de politici și decizii practice existente în acest domeniu sunt după cum urmează:

La nivel internațional. O importanță majoră pentru dezvoltarea ANP reprezintă deciziile și actele adoptate în ultima perioadă în cadru Convenției ONU privind diversitatea biologică, în special, cele de la a 10-a reuniune a Conferinței părților (18-29 octombrie 2010, Nagoya, prefectura Aichi, Japonia). Menționăm doar unele din acestea: adoptarea Planului strategic revizuit pentru biodiversitate [10], în plus obiectivele biodiversității Aichi pentru Perioada 2011-2020. Din ultimul document comprehensiv cu 5 Ținte strategice de bază, care să detalieze respectiv prin 20 de sarcini (Targets) de bază, evidențiem aici doar *sarcina 11*. Prin această sarcină 11 sunt stabilite următoarele indicii privind dimensiunile ANP: Până în 2020, cel puțin 17% din terenurile terestre și apele interioare și 10% din zonele de coastă și de coastă zonele marine. În special să sublinieze că, ariile de importanță specială pentru biodiversitate și pentru serviciile ecosistemice sunt conservate prin gestionarea eficientă și echitabilă, ecologic reprezentative și sisteme bine conectate a zonelor protejate și prin alte măsuri de conservare eficiente.

La nivel european: Implementarea Convenției privind diversitatea biologică să efectuează în mod direct și prin actele importante ale UE: 4 directive și 6 convenții, care reglementează utilizarea și conservarea diversității biologice în general, și ANP în special [2]. Performanța țărilor UE, în acest context, este redată în publicația Agenției Europene de Mediu „Nationally designated terrestrial protected areas in Europe” [16] și pentru anul 2020 este indicat că, suprafața ANP terestre în UE a atins 26% din teritoriu. Iar, conform Strategiei UE cu privire la biodiversitate 2030, extinderea ulterioară a ariilor protejate terestre va trebui să corespundă sarcinii de protecție legală a unui minimum de 30% din teritoriul UE.

La nivel național: Dezvoltarea sistemului de ANP se efectuează prin implementarea actelor europene și internaționale conform Convenției ONU privind diversitatea biologică, la care Republica Moldova este parte din anul 1995 și Acordului de Asociere din anul 2014, precum și prin acte naționale (6 legi

și peste 20 de acte subordonate) [2]. Ca rezultat către anul 2020 este atestată următoarea situație: suprafața ANP s-a extins semnificativ: de la 66467,27 ha (664,6727 km²) în anul 1998 până la 194974,16 ha (1949,7416 km²) în 2018 [1]. În perioada 2009–2017, în Republica Moldova a fost elaborată baza de date națională pentru siturile, speciile și habitatele Rețelei Emerald, protejate în temeiul Convenției europene privind conservarea vieții sălbatice și a habitatelor naturale europene (Berna, 1979). Numărul total de situri Emerald este de 52, ceea ce constituie 269 871 ha, sau 8.0% din suprafața totală a țării. În 2018 a fost adoptată Legea nr. 132/2018 privind fondarea Rezervației biosferei „Prutul de Jos” cu o suprafață de 14771,04 ha, care însă a devenit activă doar peste 4 ani, după aprobarea la data de 12.08.2021 de către Guvernul Republicii Moldova a Regulamentului de funcționare a Rezervației biosferei „Prutul de Jos”.

Totuși, pentru conservarea componentelor mediului natural, este necesară modificarea și completarea actelor legislativ-normative în conformitate cu cerințele internaționale, precum și cu evoluția și prevederile deciziilor organelor de stat din ultimii ani (Strategia Națională de Dezvoltare Moldova-2020, Strategia de dezvoltare a agriculturii 2013-2020, Strategia de mediu a Republicii Moldova pentru anii 2014-2023, Programul național privind constituirea rețelei ecologice naționale pentru anii 2011- 2018 etc.).

Astfel, studiile și analizele comparative efectuate demonstrează cu prisosință necesitățile de majorare a eforturilor pentru extinderea suprafețelor ANP în Republica Moldova, scopul primordial în acest sens este atingerea indicatorului de 17% al suprafețelor terestre protejate conform sarcinii puse de țările semnatare a Convenției privind diversitatea biologică.

Concluzii generale

În prezent principalele îngrijorări, probleme și soluții cu privire la indicatorii în creștere a valorilor patrimoniului natural autohton protejat și eforturile de extindere a ANP pot fi redată după părerea noastră în modul următor:

- ajustarea continue a cadrului legislativ-normativ național la cerințele UE și internaționale;
- consolidarea și eficientizarea sistemului instituțional privind realizarea activităților caracteristice conservării și protecției ariilor protejate;
- elaborarea, implementarea și controlul realizării de facto a planurilor de management și asigurarea integrității patrimoniului natural prin delimitarea și înregistrarea terenurilor aferente ariilor protejate de stat, susținerea pe toate căile extinderea științific argumentată a acestora;

- ridicarea nivelului de educație ecologică complexă privind importanța patrimoniului natural autohton și regional și promovarea și/sau susținerea implicarea publicului în conservarea și protecția acestuia; acesteia în procesele decizionale;

Importanța extinderii mai rapide a ANP poate și trebuie să diminueze ritmul accelerat de deteriorare a mediului natural și diversității biologice, iar eforturile realizate vor fi benefice pentru optimizarea relațiilor în sistemul „Omul și Natura”.

Bibliografie

1. *Starea mediului în Republica Moldova*. Raport național în baza indicatorilor de mediu 2015-2018, Chișinău, 2020, 161 p.
2. COCĂRȚĂ P. *Note privind ariile naturale protejate în Republica Moldova*. În culegerea de articole dedicată membrului corespondent AȘM Ion Dediu: Impactul antropic asupra calității mediului. Tipografia Impresum, Chișinău 2019. pp. 281-289. ISBN 978-9975-3308-0-0
3. *Lege privind fondul ariilor naturale protejate de stat*, Nr. 1538-XIII din 25.02.1998 [Accesat 05.10.2021] Disponibil: LP1538/1998 - Legis.md
4. COCĂRȚĂ P. *Ariile naturale protejate în Republica Moldova – statutul de management: probleme și soluții*. Conferința Internațională „Mediul și schimbarea climei: de la viziune la acțiune”. Chișinău, Republica Moldova, 5-6 iunie 2015, pp.120 -123. ISBN 978-9976-9898-7-9
5. COCĂRȚĂ P. *Legislația ecologică a Republicii Moldova*. Chișinău, S.n. 2015 (Tipografia AȘM), 140 p. ISBN: 978-9975-62 -393-3
6. TELEUȚĂ A. at al. *Republica Moldova. Primul Raport National cu privire la Diversitatea Biologica*. Ministerul Mediului și Amenajării Teritoriului. Banca Mondială. Chișinău: Știința, 2000. 67 p.
7. POSTOLACHE Gh. at al. *Reevaluarea sistemului de arii natural protejate din Republica Moldova*. Mediul Ambient, august 2013, Chișinău, Nr. 4(70), pp. 1-6.
8. *Ariile naturale protejate din Republica Moldova, vol.1-4*. // Autori: Postolache Gh., Bucațel V., Lazu Șt. [et al.]. Chișinău, I.E.P. Știința, 2015 – 2017. ISBN: 978-9975-67 -966-4
9. *Cartea Roșie a Republicii Moldova*. Chișinău, 2001 [Accesat 05.10.2021] Disponibil: https://ro.wikipedia.org/wiki/Cartea_Ro%C8%99ie_a_Republicii_Moldova
10. *Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020, including Aichi Biodiversity*

Targets. [Accesat 27.12.2011] Disponibil: [Accesat 05.10.2021] Disponibil: <https://www.cbd.int/sp/default.shtml>

11. *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*. [Accesat 05.10.2021] Disponibil: <https://www.monitorul.md/>
12. *Republica Moldova* [Accesat 05.10.2021] Disponibil: <http://www.moldova.md/>.
13. *Ce înseamnă dezvoltarea durabilă și economia verde?* [Accesat 05.10.2021] Disponibil: www.green.gov.md/print.php?l=ro&idc=30&id=43
14. BABONEA Alina-Mihaela, JOIA Radu-Marcel. *Trecerea la o „Economie Verde” – o provocare și o soluție pentru economia mondială în contextul crizelor multiple*. Economie teoretică și aplicată. Vol.XIX 2012, No. 10(575), pp. 90-101. [Accesat 05.10.2021] Disponibil: http://store.ectap.ro/articole/788_ro.pdf
15. ПОРФИРЬЕВ Б. *Зеленая» экономика: реалии, перспективы и пределы роста*. Московский Центр Карнеги. 2013, 33 стр. [Accesat 05.10.2021] Disponibil: https://carnegieendowment.org/files/WP_Porfiriev_web.pdf
16. *Nationally designated terrestrial protected areas in Europe*. [Accesat 05.10.2021] Disponibil: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/nationally-designated-protected-areas-1/assessment>

HETEROPTERELE (HEMIPTERA: HETEROPTERA) PRĂDĂTOARE DIN REZERVAȚIA „PRUTUL DE JOS”, REPUBLICA MOLDOVA

DERJANSCHI Valeriu

Institutul de Zoologie, Chișinău, Republica Moldova
valder2002@yahoo.com

Abstract: In the „Prutul de Jos” Reserve 94 species of heteroptera from 15 families were reported, of which 25 species from 7 families are predators. The most numerous groups are heteroptera that live on meadow with floodplain vegetation (55 species) and steppe sites (49 species).

Keywords: the „Prutul de Jos” Reserve, diversity, predatory heteroptera, biotopic distribution.

Rezumat: În rezervația „Prutul de Jos” au fost înregistrate 94 specii de heteroptere din 15 familii, dintre care 25 specii din 7 familii sunt prădătoare. Cele mai numeroase grupuri sunt heteropterele care viețuiesc pe vegetația de pajiște inundabilă (55 specii) și situri de stepă (49 specii).

Cuvinte cheie: rezervația „Prutul de Jos”, diversitatea, heteropterele prădătoare, distribuția biotopică.

Introducere

Rezervația științifică „Prutul de Jos” a fost creată în 1991 cu scopul conservării florei și faunei lacului Beleu și a celor mai reprezentative asociații din jurul acestuia. Rezervația are o suprafață de 1691 hectare și se află în valea cursului inferior al râului Prut, între comunele Valeni și Slobozia Mare din raionul Cahul. Cea mai mare parte a rezervației (1000 de hectare) ocupă lacul, alte zone sunt prezentate de păduri și pajiști inundabile. Pe versanții adiacenți rezervației s-a păstrat vegetația de stepă tipică pentru sudul republicii.

În flora din rezervație au fost descoperite 270 de specii de plante vasculare, majoritatea fiind din familiile Asteraceae și Poaceae. Pădurile inundabile sunt formate din diferiți arbori și arbuști cu dominanța a două specii de salcie – *Salix alba* și *S. fragilis* [2].

În cercetările noastre anterioare în rezervația „Prutul de Jos” au fost înregistrate 77 specii de heteroptere din 14 familii [1].

Material și metode

Ca material pentru lucrare au servit colectările entomologice ale autorului efectuate în perioada anilor 2008-2019 pe teritoriul rezervației și în siturile adiacente – zona tranzitivă de pe versanți cu vegetație de stepă.

Speciile de heteroptere acvatice au fost colectate cu ajutorul unui fileu entomologic special, iar heteropterele terestre – cu fileul entomologic și aspirator. Apartenența taxonomică a speciilor a fost verificată prin aplicarea celor mai recente lucrări din domeniul sistematicii insectelor.

Resultate și discuții

Ca rezultat al cercetărilor efectuate, în rezervația „Prutul de Jos” au fost înregistrate 94 specii de heteroptere din 15 familii. Totodată, s-a stabilit că cele mai numeroase grupuri ecologice sunt heteropterele care viețuiesc pe vegetația de pajiște inundabilă (55 specii) și situri de stepă (49 specii), (Tabelul 1).

Tabelul 1. Distribuția biotopică a speciilor de heteroptere în rezervația „Prutul de Jos”

Nr.	Familia, specia	Biotop			
		Acvatoriul lacului	Arbori și arbuști	Pajiște inundabilă	Vegetație de stepă
	1. Fam. CORIXIDAE				
1.	<i>Hesperocorixa linnaei</i> (Fieber, 1848)	+	-	-	-
2.	<i>Sigara falleni</i> (Fieber, 1848)	+	-	-	-
3.	<i>S. lateralis</i> (Leach, 1817)	+	-	-	-
4.	<i>S. striata</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	-	-
	2. Fam. GERRIDAE				
1.	<i>Gerris argentatus</i> Schummel, 1832	+	-	-	-
2.	<i>G. lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	+	-	-	-
3.	<i>G. odontogaster</i> (Zetterstedt, 1828)	+	-	-	-
4.	<i>Limnoporus rufoscutellatus</i> (Latreille, 1807)	+	-	-	-
	3. Fam. SALDIDAE				
1.	<i>Chartoscirta cocksi</i> (Curtis, 1835)	+	-	-	-
2.	<i>Saldula opacula</i> (Zetterstedt, 1838)	+	-	-	-
3.	<i>S. pallipes</i> (Fabricius, 1794)	+	-	-	-
4.	<i>S. pilosella</i> (Thomson, 1871)	+	-	-	-
	4. Fam. NABIDAE				
1.	<i>Alloeorhynchus flavipes</i> (Fieber, 1836)	-	-	-	+
2.	<i>Himacerus apterus</i> (Fabricius, 1798)	-	+	-	-
3.	<i>Nabis ferus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	+
4.	<i>N. pseudoferus</i> Remane, 1949	-	-	+	+
5.	<i>N. punctatus</i> A. Costa, 1847	-	-	+	+
6.	<i>Prostemma aeneicolle</i> Stein, 1857	-	-	-	+
	5. Fam. ANTHOCORIDAE				
1.	<i>Amphiareus obscuriceps</i> (Poppius, 1909)	-	-	+	+
2.	<i>Anthocoris pilosus</i> (Jakovlev, 1877)	-	+	+	-
3.	<i>Orius niger</i> (Wolff, 1804)	-	-	+	+
	6. Fam. MIRIDAE				
1.	<i>Deraeocoris serenus</i> (Douglas & Scott, 1868)	-	-	+	+
2.	<i>Adelphocoris lineolatus</i> (Goeze, 1778)	-	-	+	+
3.	<i>A. ticinensis</i> (Meyer-Dür, 1843)	-	-	+	-

4.	<i>Agnocoris reclairei</i> Wagner, 1949	-	+	-	-
5.	<i>A. rubicundus</i> (Fallen, 1807)	-	+	-	-
6.	Phytocoris insignis Reuter, 1876	-	-	-	+
7.	<i>Lygus gemellatus</i> (Herrich-Schäffer, 1836)	-	-	-	+
8.	<i>L. pratensis</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	+
9.	<i>L. rugulipennis</i> Poppius, 1912	-	-	+	+
10.	<i>Orthops campestris</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+	-
11.	<i>Polymerus vulneratus</i> (Panzer, 1806)	-	-	+	-
12.	<i>Notostira elongata</i> (Geoffroy, 1785)	-	-	-	+
13.	<i>N. erratica</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+	+
14.	<i>Stenodema calcarata</i> (Fallen, 1807)	-	-	+	-
15.	<i>Teratocoris antennatus</i> (Boheman, 1852)	-	-	+	-
16.	<i>Trigonotylus caelestialium</i> (Kirkaldy, 1902)	-	-	+	-
17.	<i>T. pulchellus</i> (Hahn, 1834)	-	-	-	+
18.	<i>T. ruficornis</i> (Geoffroy, 1785)	-	-	-	+
19.	<i>Halticus apterus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+	+
20.	Globiceps sphegiformis (Rossi, 1790)	-	-	+	-
21.	Pilophorus perplexus Douglas & Scott, 1875	-	+	-	-
22.	<i>Orthotylus flavosparsus</i> (C.Sahlberg, 1842)	-	-	+	+
23.	Systellonotus triguttatus (Linnaeus, 1767)	-	-	+	-
24.	<i>Megalocoleus molliculus</i> (Fallen, 1807)	-	-	+	-
25.	<i>M. naso</i> (Reuter, 1879)	-	-	+	-
26.	<i>Oncotylus setulosus</i> (Herrich-Schäffer, 1837)	-	-	-	+
27.	<i>Europiella artemisiae</i> (Becker, 1864)	-	-	-	+
28.	<i>E. alpina</i> (Reuter, 1875)	-	-	+	-
29.	Campylomma annulicorne (Signoret, 1865)	-	+	-	-
30.	<i>Chlamydatus pullus</i> (Reuter, 1870)	-	-	+	+
31.	<i>Atomoscelis onusta</i> (Fieber, 1861)	-	-	+	+
32.	<i>Plagiognathus bipunctatus</i> Reuter, 1883	-	-	+	-
33.	<i>P. chrysanthemii</i> (Wolff, 1804)	-	-	+	-
34.	<i>Salicarus roseri</i> (Herrich-Schäffer, 1838)	-	+	-	-
7. Fam. TINGIDAE					
1.	<i>Agramma atricapillum</i> (Spinola, 1837)	-	-	+	-
2.	<i>A. confusum</i> (Puton, 1879)	-	-	+	-
3.	<i>Copium teucarii</i> (Host, 1788)	-	-	-	+
4.	<i>Lasiacantha capucina</i> (Garbiglietti, 1869)	-	-	-	+
5.	<i>Oncochila simplex</i> (Herrich-Schäffer, 1830)	-	-	-	+
6.	<i>Tingis ampliata</i> (Herrich-Schäffer, 1838)	-	-	+	-
7.	<i>T. pilosa</i> Hummel, 1825	-	-	+	-
8.	<i>Dictyla platyoma</i> (Fieber, 1861)	-	-	-	+
8. REDUVIIDAE					
1.	Coranus contrarius Reuter, 1881	-	-	+	+
9. Fam. PIESMATIDAE					
1.	<i>Parapiesma kochiae</i> (Becker, 1867)	-	-	-	+
10. Fam. BERYTIDAE					
1.	<i>Berytinus minor</i> (Herrich-Schäffer, 1835)	-	-	-	+
11. Fam. LYGAEIDAE					
1.	<i>Lygaeus equestris</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+	-

2.	<i>Nysius thymi</i> (Wolff, 1804)	-	-	-	+
3.	<i>N. cymoides</i> (Spinola, 1837)	-	-	-	+
4.	<i>N. senecionis</i> (Schilling, 1829)	-	-	+	+
5.	<i>Ortholomus punctipennis</i> (Herrich-Schäffer, 1838)	-	-	-	+
6.	<i>Cymus clavicolus</i> (Fallen, 1807)	-	-	+	-
7.	<i>C. melanocephalus</i> Fieber, 1861	-	-	+	-
8.	Geocoris erythrocephalus (Lepelletier & Serville, 1825)	-	-	-	+
9.	<i>Chilacis typhae</i> (Perris, 1857)	-	-	+	-
10.	<i>Holcocranum satirejae</i> (Kolenati, 1845)	-	-	+	-
11.	<i>Heterogaster artemisiae</i> Schilling, 1829	-	-	-	+
12.	<i>Microplax interrupta</i> (Fieber, 1837)	-	-	+	-
13.	<i>Oxycarenus pallens</i> (Herrich-Schäffer, 1850)	-	-	+	+
14.	<i>Beosus quadripunctatus</i> (Müller, 1766)	-	-	+	+
15.	<i>Peritrechus gracilicornis</i> Puton, 1877	-	-	+	-
16.	<i>Emblethis griseus</i> (Wolff, 1802)	-	-	+	+
17.	<i>E. denticollis</i> Horvath, 1878	-	-	+	+
18.	<i>Raglius alboacuminatus</i> (Goeze, 1778)	-	-	+	-
12. Fam. RHOPALIDAE					
1.	<i>Brachycarenus tigrinus</i> (Schilling, 1829)	-	-	-	+
2.	<i>Stictopleurus punctatonevrosus</i> (Goeze, 1778)	-	-	+	+
13. Fam. PLATASPIDAE					
1.	<i>Coptosoma scutellatum</i> (Geoffroy, 1785)	-	-	+	+
14. Fam. SCUTELLERIDAE					
1.	<i>Eurygaster testudinaria</i> (Geoffroy, 1785)	-	-	+	-
15. Fam. PENTATOMIDAE					
1.	<i>Graphosoma lineatum</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+	+
2.	<i>Ventocoris trigonus</i> (Krynicky, 1871)	-	-	-	+
3.	<i>Aelia acuminata</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+	+
4.	<i>Anthemina lunulata</i> (Goeze, 1778)	-	-	+	-
5.	<i>Dolycoris baccarum</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+	+
6.	<i>Carpocoris pudicus</i> (Poda, 1761)	-	-	-	+
7.	<i>Eurydema oleracea</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+	+
8.	<i>E. ornata</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+	+

După tipul de nutriție reprezentanții subordinului Heteroptera se împart în trei grupuri: fitofagi, zoofagi și fitozoofagi. S-a stabilit, că dintre heteropterele înregistrate în rezervație, 25 specii din 7 familii sunt zoofage, sau prădătoare (în tabel marcate cu bold).

La grupul heteropterelor prădătoare acvatice aparțin 4 specii de fugăi (măsurătoare de apă) din familia Gerridae – *Gerris argentatus* Schumm., *G. lacustris* L., *G. odontogaster* Zett., *Limnoporus rufoscutellatus* Latr. Fugăii se hrănesc cu artropode mici căzute în apă.

Poziția biotopică intermediară dintre apă și uscat (malurile umede) ocupă

heteropterele din familia Saldidae, reprezentată cu 4 specii – *Chartoscirta cocksi* Curt., *Saldula opacula* Zett., *S. pallipes* F. și *S. pilosella* Thoms.

Arborii și arbuștii fac parte din habitatele ale 4 specii de heteroptere prădătoare: *Himacerus apterus* F. (fam. Miridae), *Anthocoris pilosus* Jak. (fam. Anthocoridae), *Pilophorus perplexus* Dgl. & Sc. și *Campylomma annulicorne* Sign. (fam. Miridae).

Asociațiile de plante ierboase de pajiște inundabilă și situri de stepă sunt biotopurile de preferință ale 13 specii de heteroptere zoofage: *Alloeorhynchus flavipes* Fieb., *Nabis ferus* L., *N. pseudoferus* Rem., *N. punctatus* A. Costa și *Prostemma aeneicolle* Stein (fam. Nabidae), *Amphiareus obscuriceps* Popp. și *Orius niger* Wolff (fam. Anthocoridae), *Deraeocoris serenus* Dgl. & Sc., *Phytocoris insignis* Reut., *Globiceps sphegiformis* Rossi și *Systellonotus triguttatus* L. (fam. Miridae), *Coranus contrarius* Reut. (fam. Reduviidae), *Geocoris erythrocephalus* Lep. & Serv. (fam. Lygaeidae).

Bibliografie

1. DERJANSCHI, V. Heteropteran diversity (Insecta: Heteroptera) in the „Prutul de Jos” Scientific Reserve. În: *Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii*. 2009, vol. 25, pp. 74-77. ISSN 1454-6914
2. POSTOLACHE, H., CHETROI, L. Flora și vegetația rezervației „Prutul de Jos”. În: *Buletinul Academiei de Științe a Republicii Moldova. Seria biologie și chimie*. 1997, nr. 3, pp. 13-20. ISSN 1857-064X

Cercetările au fost efectuate în cadrul proiectului 20.80009.7007.02. din programul de Stat al Institutului de Zoologie.

ASPECTE COROLOGICE ALE SPECIILOR RARE DE PLANTE (STUDIUL DE CAZ - REZERVAȚIA ȘTIINȚIFICĂ „PRUTUL DE JOS”)

DONICA Ala, BEGU Adam

*Institutul de Ecologie și Geografie, Republica Moldova
aladonica1980@gmail.com*

Abstract: The “Prutul de Jos” Scientific Reserve - an important part of the national and European natural heritage, includes a wide range of rare plants, some endemic to the region and a diversity of natural landscapes - important sites for the conservation of biological diversity. Of particular interest are the plant species areas, included in the Red Book of the Republic of Moldova (2015). The territories within the “Prutul de Jos” Scientific Reserve and the adjacent territories have habitats favorable to the growth and development of rare plant species, dependent on water / wet habitats, with a disjunctive area such as *Thelypteris palustris*, *Nymphaea alba*, *Trapa natans*, *Stratiotes aloides*, *Salvinia natans*. The fragmentary character, often in the form of a band / strip of the some species area, resulted in geological and historical time from an initial continuous area, by the appearance of barriers of hydrographic, orographic, climatic nature, etc., as is the case of rare species: *Cyperus glomeratus*, *Vitis sylvestris*. The vulnerability of species with dot area (*Ranunculus lingua*, *Mariscus hamulosus*) is induced by the very small (single) surface occupied by these plants, and by the possibility to further restrict of their populations, until total extinction, under the action of current environmental changes. In order to reduce the negative effects of current and future environmental changes on the vulnerable flora in this area, scientifically justified interventions needed: to rebuild habitats, to form ecological connection corridors between certain fragmented habitats and to expand the areas occupied by endangered species in various sectors of the Scientific Reserve.

Keywords: chorology, rare plants, environmental changes.

Introducere

Prin diversitatea impresionantă a habitatelor și a formelor de viață pe care le găzduiește, într-un spațiu relativ restrâns, Rezervația Științifică „Prutul de Jos” constituie un adevărat muzeu al biodiversității, o bancă naturală de gene – inestimabilă ca valoare și o parte importantă a patrimoniului natural european. Valoarea zonei umede protejată este redată, atât prin gama vastă de plante rare, unele endemice în/pentru regiune, specii incluse în Cartea Roșie, anexe ale convențiilor de mediu, dar și prin varietatea peisajelor naturale, importante situri pentru conservarea diversității biologice. Fiind cunoscut faptul că orice categorie taxonomică se caracterizează prin anumite particularități morfologice și modul specific de viață al organismelor componente, și, de asemenea, printr-o anumită regiune de răspândire – **arealul** (corologia), un interes aparte prezintă arealele unor specii de plante rare, aflate la interferența

districtelor geobotanice ale țării și a regiunilor administrative din țările vecine (România, Ucraina).

Majoritatea regiunilor biogeografice ale Europei, încadrează teritoriul Republicii Moldova la contactul a 2 astfel de regiuni: continentală și stepică [1, 2]. Din punct de vedere floristic, partea de Sud-Est a Europei încadrează elemente de origine pontică, central europene, central ruse și submediteraneene [3].

Conform regiunii geobotanice a Moldovei [4], aria protejată este încadrată în micraionul vegetației de luncă inundabilă din valea Prutului. Vegetația naturală, păstrată sub formă de fâșii de-a lungul râului, este reprezentată de sălcișuri, comunități vegetale de luncă, de plante palustre și acvatice, majoritatea specii hidatofite, higrofitice, hidrofite și mezofite. În partea de sud-est, acest micraion geobotanic se învecinează cu raionul stepelor sub-deșertice de pelin, bărboasă, cu predominarea plantelor xerofite, semi-arbustive și a unui număr mare de efemeroide.

Materiale și metode

Principalele criterii în determinarea tipului de areal al unei specii sunt: forma și caracterul hotarelor, gradul de extindere a arealelor, vârsta geologică, izolarea ecologico-geografică, etc. În funcție de tipul arealelor putem vorbi despre omogenitatea sau fragmentarea arealului speciilor, despre ocuparea suprafețelor mari sau mici de către acestea pe Terra, cauzele modificării suprafeței arealelor, tendințele de migrare ale speciilor și posibilul impact asupra răspândirii ulterioare a lor pe Glob [5]. Factorii care influențează extinderea sau restrângerea arealului și distribuția populațiilor sunt: valența ecologică a speciei, vechimea ei geologică, modul de diseminare, barierele naturale.

Arealele speciilor rare din Rezervația Științifică „Prutul de Jos” pot fi clasificate după mai multe criterii:

1) După forma și caracterul hotarelor, deosebim **areale compacte** (când suprafața ocupată de indivizii unei specii prezintă un tot întreg, toate sectoarele arealului fiind accesibile pentru ei și populate de către aceștia, iar deplasarea organismelor în interiorul arealului are loc cu ajutorul factorilor naturali) și **areale discontinue** (suprafața ocupată de specii este fragmentată în câteva sectoare, care sunt moderat îndepărtate **sau disjunctive** - extrem de îndepărtate, încât schimbul de semințe, spori între plante este imposibilă). Conform teoriei evoluționiste a lumii organice, arealele compacte sunt considerate mai tinere decât cele discontinue (iar în cadrul acestei categorii, **disjuncțiile omogene** sunt mai tinere decât **disjuncțiile heterogene**).

2) După gradul de extindere, se deosebesc **arealele cosmopolite** - arealele foarte extinse, care ocupă aproape toată suprafața, demonstrând pentru specii o valență ecologică foarte mare, care le permite viețuirea în condiții extrem de diverse. Aceste areale sunt, de obicei, de tip continuu, dar există și areale cosmopolite de tip disjunctiv. **Arealele regionale** sunt orientate pe suprafața Terrei sub formă de areale circumterestre (zonale), meridionale (de forma unor benzi longitudinale), etc.

3) După vârsta geologică și izolarea ecologico-geografică, sunt identificate **areale relictice**, specific organismelor, care în trecut erau pe larg răspândite, iar apoi, sub influența condițiilor climatice sau a altor factori, au început să dispară, arealul lor micșorându-se considerabil. Speciile relictice (paleozoice, mezozoice etc.) ocupă, de obicei, areale reduse ca dimensiune (ex.: diferite specii de ferigi), comparativ cu arealele corespunzătoare speciilor recente, postglaciare [6].

Arealul endemic reprezintă arealul biogeografic foarte redus ca dimensiune, populat de o specie care se întâlnește numai în acel spațiu geografic. De asemenea, dimensiunile reduse ale arealelor endemice sunt datorate, în cea mai mare măsură, vârstei geologice a speciilor. **Arealele paleoendemice** cuprind spațiile foarte restrânse ale speciilor existente de mult timp pe Terra, care s-au păstrat doar în unele teritorii (de obicei insule izolate, lacuri adânci, munți etc.) și prezintă teritorii de refugiu pentru aceste specii, cu condiții favorabile dezvoltării și perpetuării lor. Se deosebesc și specii **neoendemice** (apărute pliocen sau cuaternar), care nu au avut timp pentru a-și extinde arealul de răspândire, la apariția lor contribuind izolarea geografică, pe de o parte și adaptarea la anumite condiții stricte de mediu, pe de altă parte. Unele specii au devenit endemice prin reducerea treptată a arealului inițial (**endemism conservativ**), în timp ce altele au devenit endemice prin extindere spre zone care le-au oferit condiții mai prielnice (**endemism progresiv**).

În studiu, s-a analizat **corologia** și **statutul de protecție** al speciilor rare de plante conform datelor din Cartea Roșie a Republicii Moldova (CRRM), 2015; Cartea Roșie a Ucrainei (CRU), 2009; Lista Roșie a plantelor vasculare din Europa (LRE), 2011; Lista Roșie a plantelor superioare din România (LRR), 1994; conform Criteriilor UICN 2016; și diverse anexe ale Convențiilor de mediu [7-13]; precum și analiza hărților arealelor speciilor, prezente pe site-urile oficiale ale organizațiilor internaționale din domeniul biodiversității (www.gbif.org, www.iucnredlist.org, <https://www.emplantbase.org/home.html> etc.) [10, 14, 15].

Rezultate și discuții

Pe teritoriul Rezervației Științifice „Prutul de Jos”, dintre speciile de plante rare [16], protejate de stat, la nivel național [17] și european [10], diverse cercetări științifice din domeniu au identificat următoarele specii: papilarie palustră (*Thelypteris palustris*), peștișoară natantă (*Salvinia natans*), limbăriță lanceolată (*Alisma lanceolatum*), pătlagina apei (*Alisma plantago-aquatica*), broscăriță trihofilă (*Batrachium/Ranunculus trichophyllum*), ciufă glomerată (*Cyperus glomeratus*), pipirig acicular (*Eleocharis acicularis*), gratiola/veninăriță (*Gratiola officinalis*), nimfă albă (*Nymphaea alba*), plutică peltată (*Nymphoides peltata*), săgeata apei (*Sagittaria sagittifolia*), cătină roșie rămuroasă (*Tamarix ramosissima*), papură laxman (*Thypha laxmannii*), cornaci natant (*Trapa natans*), orzoaică de baltă spiralată/sârmuliță (*Vallisneria spiralis*), viță de pădure (*Vitis sylvestris*), *Wolfia arrhiza* etc.

Un interes aparte prezintă arealele de răspândire ale speciilor de plante din **Cartea Roșie a Republicii Moldova** (2015), amplasate la interferența regiunilor geobotanice ale țării și ale teritoriilor țărilor vecine. Astfel, speciile identificate în aria protejată includ:

A. Specii cu areal discontinuu, dependente de habitate umede:

- Papilarie-palustră (*Thelypteris palustris*) Schott. – **specie periclitată**; în Republica Moldova crește lângă com. Seliște (Orhei), com. Lozova (Strășeni), com. Rădenii Vechi (Ungheni), com. Bobeica (Hâncești), pe malurile lacului Manta (Cahul). Peste hotarele țării este răspândită în Eurasia (în toate țările Europei și preponderant în zona temperată din Asia) și America de Nord (partea Estică). Crește în luncile umede, sectoarele mlăștinoase și umede din pădurile de fag cu carpen, stufărișurile de pe malurile lacurilor. Helohidatofită circumpolară, mezohigrofilă, euritermă. Specia este regăsită în lista UICN (2016), în categoria LC (least concern - neamenințată cu dispariția, cu probabilitate mică de dispariție) și este prezentată pe site-urile oficiale ale organizațiilor internaționale din domeniul biodiversității ca specie cu areal circumterestru, fiind nativă, neamenințată și pentru teritoriile țărilor vecine.

- Nufăr alb (*Nymphaea alba*) L. – **specie periclitată**; în Republica Moldova crește în bazinele de apă din preajma com. Brânza, lac. Manta, com. Slobozia Mare, lac. Belevu (Cahul), s. Nezavertailovca, limanul Cuciurgan (UATSN). Peste hotarele țării se întâlnește în Europa, Asia Mică, regiunea mediteraneană și Peninsula Balcanică. Preferă apele stătătoare și lin curgătoare. Helohidatofită europeană (mediteraneană); specie hidrofilă, euritermă, rezistentă la îngheț.

Specia este regăsită în lista UICN (2016), în categoria LC (least concern - neamenințată cu dispariția, cu probabilitate mică de dispariție), fiind nativă, neamenințată și pentru teritoriile țărilor vecine.

- Cornaci natant (*Trapa natans*) L. – **specie relictă, critic periclitată**; în Republica Moldova se întâlnește în împrejurimile com. Hlinaia, Nezavertailovca (Dubăsari), UATSN, s. Copanca (Căușeni), s. Talmaz, Olănești, Palanca (Ștefan-Vodă), pe lacul Manta (Cahul). Peste hotarele țării este răspândită în Europa, Asia de Vest, Nordul Africii. Crește în lacurile de luncă; albiile vechi ale râurilor cu apă stătătoare și lin curgătoare. Helohidatofită eurasiatică (mediteraneană), hidrofilă, moderat termofilă, autogamă, posibil entomofilă. Plantă furajeră, medicinală. Specia este regăsită în lista UICN (2016), în categoria LC (least concern - neamenințată cu dispariția, cu probabilitate mică de dispariție). Pentru teritoriile țărilor vecine, specia este inclusă în Lista roșie a plantelor superioare din România (1994) și în Cartea Roșie a Ucrainei (2009). Atât datele indicate pe site-urile oficiale ale organizațiilor internaționale din domeniul biodiversității, cât și hărțile de distribuție din Cărțile Roșii, prezintă un areal disjunctiv pentru cornaciul natant.

- Foarfeca-bălții (*Stratiotes aloides*) L. – **specie critic periclitată**; în Republica Moldova a fost înregistrată în lacul Cuciurgan în apropierea s. Nezavertailovca (Slobozia) și în lacul Belevu din s. Slobozia Mare (Cahul). Peste hotarele țării se întâlnește sporadic în zona stepii până în etajul pădurilor de gorun din Eurasia, fiind o specie nativă, cu populații stabile pentru majoritatea țărilor europene. Crește în apele stagnante sau lin curgătoare. Specie perenă, hidroheliofită. Specia este regăsită în lista UICN (2016), în categoria LC (least concern - neamenințată cu dispariția, cu probabilitate mică de dispariție).

- Peștișoară natantă (*Salvinia natans*) L. – **relict terțiar, specie periclitată**; în Republica Moldova se întâlnește în apropierea com. Nezavertailovca (UATSN), com. Palanca (Ștefan-Vodă), în lacurile Belevu și Manta, lângă com. Câșlița-Prut (Cahul). Arealul speciei cuprinde teritoriile din Europa Centrală și de Est, Asia Mică, Asia de Est, Estul Americii de Nord. Se dezvoltă în lacurile, albiile vechi ale râurilor cu ape stagnante și lin curgătoare. Ferigă anuală, acvatică, natantă, helohidatofită, eurasiatică, ultrahidrofilă, mezotermă. Specia este regăsită în lista UICN (2016), în categoria LC (least concern - neamenințată cu dispariția, cu probabilitate mică de dispariție). Pentru teritoriile țărilor vecine, specia este inclusă în Lista roșie a plantelor superioare din România (1994) și în Cartea Roșie a Ucrainei (2009). Atât datele indicate pe site-urile oficiale ale organizațiilor internaționale din domeniul biodiversității, cât și hărțile de

distribuție din Cărțile Roșii, prezintă un areal disjunctiv pentru specie, strict dependent de prezența râurilor și lacurilor.

B. Specii cu areal discontinuu, prezentă pe suprafețe restrânse, sub formă de bandă, indusă în cea mai mare parte, de valența ecologică a speciei și apariția unor bariere de natură hidrografică, orografică, climatică etc.:

- Ciufă glomerată (*Cyperus glomeratus*) L. – **specie vulnerabilă**; în Republica Moldova vegetează în lunca fl. Nistrul Inferior și a r. Prut, *la limita de Nord a arealului de răspândire*. Peste hotarele țării este răspândită în Eurasia (țări din Europa Centrală și Europa de Sud, Asia Mică, China etc.). Preferă malurile bazinelor acvatice naturale din luncile fl. Nistru și ale r. Prut. Plantă perenă, mezohigrofilă, decorativă, furajeră. Specia este regăsită în lista UICN (2016), în categoria LC (least concern- neamenințată cu dispariția, cu probabilitate mică de dispariție) și este prezentată pe site-urile oficiale ale organizațiilor internaționale din domeniul biodiversității ca specie cu areal discontinuu. Pe teritoriile țărilor vecine, această specie este considerată nativă, neamenințată cu dispariția.

- Viță de pădure (*Vitis sylvestris*) C. C. Gmel – **specie periclitată**; în țară crește în luncile Prutului și ale Nistrului. Arealul speciei cuprinde sudul Câmpiei Est-Europene, partea de nord a regiunii mediteraneene și Asia Mică. Preferă ca habitate pădurile de luncă inundabilă și plopșurile cu salcie; solurile aluvionare. Plantă dioică, heliofilă, utilizată în selecție.

C. Areal punctiform, caracterul disjunctiv fiind redat de fragmentarea arealului, cu prezența speciei pe sectoare îndepărtate ca distanță unele de altele:

- Boglar-lingulat (*Ranunculus lingua*) L. – **specie critic periclitată**; în Republica Moldova *unicul loc de creștere* este atestat în apropierea com. Crihana-Veche (Cahul). Peste hotarele țării, însă, este răspândită în Europa, regiunea mediteraneană, Caucaz, Asia Mijlocie și Himalaya. Element eurasiatic. Plantă perenă, hemicriptofită, helohidatofită, higrofilă, mezotermă, decorativă. Specia este regăsită în lista UICN (2016), în categoria LC (least concern- neamenințată cu dispariția, cu probabilitate mică de dispariție), fiind o specie nativă, neamenințată și pentru teritoriile țărilor vecine.

- Cârliigel (*Mariscus hamulosus*) (Bieb.) Hooper – **specie critic periclitată**; în țară vegetează în apropierea com. Slobozia Mare (Cahul). Peste hotarele țării se întâlnește pe teritorii restrânse în regiunea mediteraneană, Europa

Centrală (România, Bulgaria) și Europa de Est (Ucraina, partea europeană a Rusiei), Asia Mijlocie. Crește pe terenurile din luncile râurilor. Plantă anuală, cespitoasă, terofită, anemofilă, higrofilă. Specia este regăsită în lista UICN (2016), în categoria VU (vulnerabilă), iar pe site-urile oficiale ale organizațiilor internaționale din domeniul biodiversității, arealul speciei este unul discontinuu, în diminuare, strict dependent de prezența zonelor umede. În teritoriul țării vecine, specia este introdusă în Lista roșie a plantelor superioare din România (1994).

Speciile rare sau/și cu risc minim de dispariție (LC) sunt edificatori de bază ai ecosistemelor acvatice, palustre, de luncă, forestiere; creează peisaje biotice deosebite; servesc ca hrană sau loc de refugiu pentru animalele terestre și acvatice etc. Prezența multor specii de plante rare, care au *areal disjunctiv* sau *repartiția unor specii la limita arealului*, vine să argumenteze importanța ariei protejate Rezervația Științifică „Prutul de Jos”, drept regiune prioritară de dezvoltare și protecție a speciilor descrise mai-sus, teritoriu care permite realizarea studiilor geobotanice. Totodată, prezența multor specii care au un *areal în formă de bandă*, întâlnite în lunca r. Prut, a râulețelor tributare acestuia, indică faptul că aceste fâșii prezintă habitate prioritare în dezvoltarea și reproducerea speciilor. Faptul este indus atât de microclimatul specific regiunilor din apropierea suprafețelor cu apă, cât și de caracteristicile ecologice ale biotopului (substanțele anorganice, organice, factorii fizico-geografici, fizico-chimici, etc). Astfel, în cadrul arealului, speciile nu se întâlnesc peste tot, ci numai în zonele care le oferă condiții optime de creștere, perpetuare a lor. În acest caz, continuitatea răspândirii speciei este influențată de continuitatea biotopului.

În condițiile modificărilor actuale de mediu, inclusiv a schimbărilor climatice, speciile hidrofite sau higrofite vor fi amenințate de descreșterea nivelului apei sau chiar secarea parțială sau totală, pe anumite sectoare a unor bazine acvatice. Frecvența acestor fenomene cu impact negativ asupra biodiversității rezervației este redată prin scenariile de asigurare hidrologică a teritoriului cu precipitații, dar marja de eroare este destul de mare, deoarece fenomenul depinde nu numai de cantitatea, frecvența și intensitatea precipitațiilor, forma reliefului etc., dar și de inundațiile provocate de nivelul apei din r. Prut și fl. Dunărea, dependente, la rândul lor, de procese regionale mai dificil predictibile (ploi în amonte, topirea zăpezilor în Carpați, reglarea nivelului apei din bazinele de acumulare, în special Costești-Stânca ș.a.).

În scopul diminuării efectelor negative ale modificărilor de mediu actuale și

viitoare asupra florei vulnerabile din acest areal, sunt necesare intervenții științifice argumentate, de reconstrucție a habitatelor, de formare a coridoarelor ecologice de conexiune între anumite habitate fragmentate, de extindere a suprafețelor ocupate cu speciile amenințate în diverse sectoare ale Rezervației Științifice. Un exemplu de urmat ar fi practicile UE în materie de natură și biodiversitate (Directiva privind păsările și Directiva privind habitatele), care indică că **stadiul de conservare a unui habitat natural este considerat „corespunzător”** dacă: • aria sa de extindere naturală și teritoriile care se încadrează în această arie sunt stabile sau în creștere; • structura și funcțiile sale specifice, necesare pentru menținerea sa pe termen lung, există și vor continua, probabil, să existe în viitorul apropiat; și • stadiul de conservare a speciilor sale este corespunzător (dinamică pozitivă a populațiilor, nu este amenințată aria de extindere a speciei, habitat favorabil dezvoltării etc.) [18].

Concluzii

1. Cauzele modificării suprafeței arealelor, tendințele de migrare ale speciilor și posibilul impact asupra răspândirii ulterioare a speciilor rare în Rezervația Științifică „Prutul de Jos”, sunt condiționate de un șir de factori, printre care: valența ecologică a speciei, vechimea ei geologică, modul de diseminare, prezența barierelor naturale, etc., iar mai recent – și de modificările de mediu (poluare, schimbări climatice, impact antropic etc.).

2. Teritoriile din cadrul Rezervației Științifice „Prutul de Jos” și teritoriile adiacente prezintă habitate favorabile creșterii și dezvoltării speciilor rare de plante, dependente de apă/ habitate umede, cu *areal disjunctiv* ca: papilare-palustră, nufăr alb, cornaci natant, foarfeca-bălții, peștișoară natantă. *Caracterul fragmentar, deseori sub formă de bandă/fâșii al arealului unor specii* a rezultat în timp geologic, istoric dintr-un areal inițial continuu, prin apariția unor bariere de natură hidrografică, orografică, climatică etc., cum este și cazul speciilor rare - ciufă glomerată și viță de pădure.

3. Vulnerabilitatea speciilor cu *areal punctiform* (exemplu: boglar - lingulat și cârligel) este indusă atât de suprafața foarte mică (unică) ocupată de către aceste plante, cât și de posibilitatea de a-și restrânge și mai mult populațiile, până la dispariția totală, sub acțiunea modificărilor de mediu actuale. În acest context, cum arealul speciilor prezentate în studiu înregistrează la nivel european și național tendințe de diminuare a suprafeței/ populațiilor, este importantă prezența căilor de acces a indivizilor din teritoriile vecine, adiacente (prin cursurile de apă, inundații periodice, prezența starițelor, brațelor moarte,

amenajarea de canale, etc.) și protecția integrată/complexă atât a speciilor rare din regiune, cât și a habitatelor lor.

Bibliografie

1. *Biogeographical regions in Europe (map)*. European Environmental Agency, 2016. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/biogeographical-regions-in-europe-2>
2. CERVELLINI M., ZANNINI P., DIMUSCIANO M., FATTORINI S., JIMÉNEZ-ALFARO B. et al. (2020). *A grid-based map for the Biogeographical Regions of Europe*. Biodiversity Data Journal 8: e53720.
3. FREY W., LÖSCH R. (2010) *Geobotanik: Pflanzen und Vegetation in Raum und Zeit*. 3 ed, Spektrum, Heidelberg, ISBN 978-3-8274-2335-1
4. POSTOLACHE GH. (1995). *Vegetația Republicii Moldova*. Chișinău, Știința, 1995, 340 p.
5. BEGU A. (2012). *Biogeografia organismelor unicate si amenintate*. Chisinau, 268 p.
6. BEGU A. *Biogeografie ecologică*. Chișinău, 2006.
7. *Cartea Roșie a Republicii Moldova*. (2015). Ediția a treia. MM, AȘM. Chișinău, Știința.
8. Червона книга України. Рослинний світ (2009). Під загального редакцією члена- кореспондента Національної АНУкр. Я. П. Дідука. Київ, Глобалконсалтинг, 912 с.
9. POPESCU N., ROMAN G. et al. (1994). *Lista roșie a plantelor superioare din România*.
10. *The IUCN Red List of Threatened Species*. www.iucnredlist.org
11. BILZ M., KELL SH.P., MAXTED N., LANSDOWN R.V. (2011). *European Red List of Vascular Plants*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 144 p.
12. *Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats*. (1979). Bern.
13. *Cheklisť of CITIES species and Annotated CITIES appendices and reservations*. Washington, 1973, 417 p.
14. *Global Biodiversity Information Facility*. www.gbif.org.
15. *The information resource for Euro-Mediterranean plant diversity* www.emplantbase.org.
16. NEGRU A., ȘABANOV G., CANTEMIR V., GÎNJU GH., GHENDOV V.,

BACALOV V. (2002). *Plante rare din flora spontană a Republicii Moldova*. Chișinău, 198 p.

17. *Legea 1538/1998 privind fondul ariilor naturale protejate de stat*. https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=108578&lang=ro
18. Comisia Europeană, 1992, *Directiva 92/43/CEE a Consiliului din 21 mai 1992 privind conservarea habitatelor naturale și a speciilor de faună și floră sălbatică*. www.ec.europa.eu

ASSESSMENT OF NUTRIENT REMOVAL CAPACITY OF THE LOWER PRUT WETLANDS

DRUMEA Dumitru

Institute of Ecology and Geography, Academiei str. 1, Chisinau, Moldova
ddrumea559@gmail.com

Sumar. În cadrul realizării studiului în regiunea ariei biosferei „Prutul de Jos” au fost perfectate cercetări privind identificarea stării calității componentelor de mediu din această zonă. Au fost analizați indici chimici și fizici: azot mineral, azot amoniacal, azot nitrat, azot organic, azot total, fosfor mineral și fosfor total în baza cărora au fost calculate încărcările nutrienților care ajung până la ecosistemele acvatice.

Key words: *nutrients, balance, wetlands, Water Framework Directive, management, superficial runoff.*

Introduction

The research seeks to propose measures for nutrient reduction due to the wetland restoration together with the development of the monitoring network for the quantification of the efficiency of the nutrient reduction. The necessity of the research was addressed next issues: inadequate practices of nutrient management due to improper agricultural practices in the region; insufficient study of the area, poor information on the quality of environment, water, soil and sediment quality and data availability; environmental degradation due to the high nutrient loads and erosion.

The area of the biosphere reserve covers around 15300 ha. with total population around 20000 people. Pre-requisite for the research is development of the nutrient reduction policy for the region of Lower Prut and to prepare a balance of nutrients cycling in environment and on the base of sampling campaign, data from statistical and literature sources to calculate nutrient loads, which could be removed through wetland functioning (stock in vegetation, bottom sediments, alluvial soils, sediment retention, etc). Also the improved nutrient monitoring should be developed in the biosphere reserve area for the support of future policy-making aimed at sustainable development of the region.

Methodology

- Traditional methods for assessing environmental quality in the wetland areas were used for estimation of nutrient loads and identification of its part reaching water ecosystems. Material accounting included assessing of

statistical data on:

- agriculture: application of mineral and organic fertilizers, animal breeding, collection of livestock, land use in the basin, etc;
- industry: production of nutrient content goods, emissions with nutrient content (energy production, fuel consumption, etc);
- background information on water, soil, sediment vegetation quality, atmospheric precipitation, results of the sampling campaign.
- Consultation meetings with local authorities.
- Data on waste management.
- Data on content of nutrients in different waste produced in private households, etc.

Material accounting allowed calculation of stocks of nutrients in different parts of wetland areas, and also identify and quantify main of the pollution problems and allowed development of recommendations for planning of certain actions aimed at wetland restoration and nutrient reduction as well as preparing of the dossier for nomination of the area as a biosphere one.

Results and discussion

Input of diffuse sources on nutrient loads, reaching wetland areas was estimated on the base of statistical data on fertilizers application, production of organic wastes, which are used as fertilizers or stocked in an unorganized manner under open space. Estimation of nutrient loads is based on the content of N and P in organic wastes and volumes of these wastes obtained from statistical sources.

Nitrogen and Phosphorus Balances

High nutrient loads and their consequences are recognized as one the most severe problems in the region. Nutrient reduction measures and monitoring on theirs' efficiency are main priority for local communities.

Average nitrogen concentration in the dried biomass is 23200 mg/kg and 2820 mg/kg. This means that total amount of nitrogen stoked by water vegetation is around 700 kg per ha and around 85 kg of phosphorus. This means that for the artificial lakes amount of nutrients stocked in vegetation is 385 tons of nitrogen and 46,8 tons for phosphorus.

Terrestrial vegetation biomass could be estimated as around 2 tons per ha. Average content of nitrogen in dried biomass is around 18000 mg/kg and phosphorus - 6900 mg/kg. Total area of meadow vegetation is around 15 000

ha. This means that total biomass of grass vegetation is around 120 000 tons. Thus total amount of nutrients accumulated in the dried biomass is around 4000 tons for nitrogen and around 160 tons for phosphorus.

Agricultural vegetation estimated as cropped biomass is around 3 tons per ha. Content of nutrients in agricultural areas is approximately same as for meadow grass vegetation. This means that approximately same amount of nutrients, which is accumulated in grass vegetation, is removed due to the agricultural activities.

Total input of feed into the sub-process "Farm" (public and private sector of agriculture) can be estimated as 185 t N + 35 t P for the region.

Animal products. The removal on nitrogen and phosphorus by producing animal biomass was estimated basing on slaughter statistics and N-, P-concentrations in the concerned products. The total removal of nitrogen and phosphorus by producing animal biomass (in public and private sector) can be estimated as 62 tons N + 7 tons P.

Manure. The amount of produced manure was calculated according to the average annual number of livestock. Data concerning the public sector of agriculture are presented in the Table 1. However the amount of manure applied on agricultural soil in the public sector was lower than the produced manure. The difference was partly lost during storage and partly stocked.

Table 1. Manure produced in the public sector

Livestock	Assumed manure rate, t/cap per year	Lower Prut region	
		Number livestock	Manure, t
Cattle	9	10 214	92 000
Pigs	1.6	19 319	31 000
Sheep	0.7	12 061	8 400
Poultry	0.02	82 866	1 657
Horse	9	425	3 800
TOTAL	20,32	124885	136 850

The primary data and calculation of N-, P-fluxes from manure produced in the areas in the public sector are presented in the Table 2.

Table 2. N-, P-fluxes from manure produced in the public sector

Livestock	Content in manure*, %		Lower Prut region	
	N	P	N-flux, t/region*a	P-flux, t/region*a
Cattle	0.39	0.12	35,9	11,0
Pigs	0.57	0.15	17,7	4,7
Sheep	0.92	0.16	7,7	1,3
Poultry	2.22	0.40	3,6	0,6
Horse	0.35	0.08	1,3	0,3
TOTAL			61,3	18,0

Total amount of manure applied to agricultural land in the case-study region (both from public and private sector) was estimated as 200 tons N + 20 tons P for the whole region.

Nutrients Input from Agricultural Lands

Deposition. An average rate of atmospheric deposition of 3.8 kgN/ha and 0.35 kgP/ha per year was assumed based on the average concentration of N and P in atmospheric precipitations in this region and average annual rainfall during the last decade. Thus the total nutrient input on agricultural soil by deposition was 20,5 tons N + 1,9 tons P in the region.

N-fixation. The flux of nitrogen induced by the N-fixation activity of symbiotic and non-symbiotic micro-organisms was estimated at around 110 tons.

Mineral fertilizers. The whole amount of mineral fertilizer applied on agricultural soil within the reference case-study areas is very low and on the base of annual application the load of N for in the region could be estimated as **20,0 tons and for P as 2,0 tons.**

Erosion, agriculture. The natural and anthropic features of the region make it very susceptible to water erosion. The precipitations fall mostly in summer time and are highly intensive. The granulometric composition of soils also conditions the washing out of soil particles. The part of perennial crops supporting erosion (*Zea mais*, sunflower) is rather high on the watersheds.

According to the estimations of local experts (CTNPS, 1991) 18 tons of soil per year are washed away from a hectare of arable land due to water erosion. For orchards and vineyards this amount is estimated as 12.5 tons/ha per year. Assuming for grassland a value of 2 tons/ha per year one may estimate the total quantity of soil washed away from the agricultural land. For the Lower Prut region this volume exceeds 300 tons of soil, which means an annual loss of about 15 tons N and 3 tons P.

Another important part of the nutrient load to surface water with the runoff

originates from the agricultural soil. A coefficients of 30% for N and 20% for P were used to calculate the resulting loss of nutrients. Based on that the loss can be estimated as 2 tons N and around 0,15 tons of P.

Stock, agricultural soil. On the base of analysis performed during the study one could estimate the average amount of nutrients in the 1-meter layer of agricultural soil as 20 tons N and 19 tons P per hectare.

The average concentration of total nitrogen in the soil aeration zone (0-500 cm) of forest soils is about 0.08% (Bondarchuk, 1981), the concentration of phosphorus - 0.07% (Moldavian soils, 1984). Thus the amount of nutrients is considered to be about 60 t N/ha and 55 t P/ha.

Infiltration, surface water. The infiltration rate from water bodies to groundwater is estimated by local hydrologists at 300-400 liters per year per m² of the water body. Total area of water ecosystems in the region is around 7500 ha. So the volume of infiltrated water can be estimated at 40000 - 60000 m³/year, or 2-3 tons N and very insignificant for P.

On the base of the results of the sampling campaign average range of concentrations of 20-40 mg N/l was assumed for the calculations of nitrogen flux from shallow groundwater or around 650 tons of N for the case-study area. The flux of P from shallow groundwater seems to be very small.

Based on estimation of nutrient balance in the region one could conclude that the content of nitrogen and phosphorus in sediments of the lakes located in the protected areas strongly depends on pollution coming from settlements and restoration of wetland areas can lead to the decreasing of nutrient loads till 20%. Main form of nutrient content in soils and sediments is organic, which consists around 90-95% of nutrient content in sediments. Main source of nutrients loads on environment is superficial runoff, which is responsible for around 80% of all nutrients reaching water ecosystems. In the solid phase of bottom sediments of the studied lakes organic forms of nitrogen and phosphorus predominate and values increase from upper lake to lower one. The content of organic nitrogen and phosphorus varies from 2400 till 4200 mg/kg and organic phosphorus from 600 to 900 mg/kg.

Nitrogen presents in the soils prevailingly in an organic form, it makes 91-96%, and the organic phosphorus makes on average of 62-84% of the total phosphorus. Of the mineral nitrogen 65% is the share of the ammonium nitrogen.

Recommendations:

Some of the project proposals to be implemented in the area of concern to achieve better understanding of occurring processes and improvement of nutrient removal capacities are the following:

1. Identification of the mechanism of sediment control by wetland areas. With the specific objective to establish mechanism of sediment control towards promotion of wetlands restoration in the lower Moldovan part of the Danube river basin.

2. Creation of the green carcasses in restored wetlands. Overall Objective: To promote establishment of green carcass (Lower Prut Lakes- Cahul -Yalpugh) towards improvement of nutrient removal capacity in the lower Moldovan part of the Danube River basin.

3. Promotion of organic farming in wetland areas and to reduce nutrients input from agriculture on wetlands towards improvement conditions in natural habitats.

4. Creation of nutrient removal platforms and production of the compost to reduce nutrient load in the watershed by improving organic waste collection system and composting.

Conclusions

1. Main source of nutrient loads in the region is agricultural activity. This sector is responsible for around 90% of all nutrient loads in the region. That is why reduction of nutrient loads on water ecosystems should be organized in order to introduce best agricultural practices on the watersheds and wetlands. Deterioration of wetlands could be limited through stopping of deepening of the river bed, limitations on grazing, rising of public awareness, etc.

2. Local authorities expressed strong commitment for the wetland restoration activities. Wetland restoration issues have to be included in the developing IRBMP and nutrient reduction could reach the target of around 20% of all nutrient loads on water ecosystems coming from the watershed. Introduction of green carcasses on watersheds and in wetlands could increase the amount of nutrients stocked in vegetation, regulate sediment transport in the rivers floodplains and thus improve water quality in regard to nutrients of water ecosystems in the region (Beleu, Manta lakes).

3. Training on wetland management and education on the benefits of restoration activities as well as due to the status of biosphere area should be developed in cooperation with local authorities and general public.

References

1. BELOUS T. Lower Prut Lakes Ramsar Site: Environmental Review and Priority Action Plan. Chisinau, 2005.
2. BONDARUCK I. *Nitrates in natural waters and rocks of Moldova*, Ph.D. dissertation paper. Leningrad, 1981.
3. Comprehensive Territorial Nature Protection Scheme of the Republic of Moldova. Kiev, 1991.
4. Danube Integrated Environmental Study, Report of the Moldovan Expert team, part 1 and 2.
5. DRUMEA D., MOSANU V., ROGOSEVSKY L. National review: Report of the Moldovan expert team. Environmental programme for the Danube river basin, 1993.
6. Long-term Comprehensive Programme on Environmental Protection and Rational Use of Natural Resources, volume "Water", Kishinev, 1991.
7. DRUMEA. D. Danube Pollution Reduction Program, National report on water quality, Vienna, 1999.
8. CRUPENICOV. *Moldavian soils*. Chisinau, 1984.
9. Republic of Moldova: Economics and the Environment, Report to ECE, 2006.
10. Statistical Yearly Books, Kishinev, 2018.
11. STEPURIN G.F. *Reference book on the feeding of domestic animals*. Kishinev, 1983,
12. SABELNICOVA V., PRESMAN M., ZUBCOVA L. Influence of agroecological conditions on the living activity of N-fixation microorganisms in Moldova. In: *Nature Protection Under Intensive Agriculture*. Kishinev, 1983.

EVALUAREA FONDULUI FORESTIER DIN REZERVAȚIA BIOSFEREI „PRUTUL DE JOS”

FLORENȚĂ Gheorghe, CAISÎN Valeriu

*Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice, Chișinău, Republica Moldova
gheorgheflorenta@gmail.com, valeriu.caisin68@gmail.com*

Abstract. In this paper, the forest fund of the „Prutul de Jos” Biosphere Reserve was evaluated through the dynamic development model of the forest fund. The landscaping materials developed between 2002 and 2015 were analyzed. The results obtained highlight the negative trend in the case of the total timber fund, the consistency and productivity of the stands. The age group structure is unbalanced. Positive trends are found in the case of increasing the average age from 26 to 29 years and the number of species participating in the composition of trees.

Cuvinte cheie: fond forestier, indicatori cantitativi și calitativi.

Introducere

Conservarea biodiversității pădurilor este unul din obiectivele prioritare ale Agenției Moldsilva [10], care a căpătat o importanță majoră în ultimele două decenii. Cunoașterea măsurilor de conservare aplicate în fondul forestier joacă un rol crucial pentru conservarea biodiversității și necesită o cercetare sporită pe termen lung. În acest sens, instrumentul cheie pentru a înțelege, a evalua și proiecta măsurile de conservare pe termen lung este modelul dinamic de dezvoltare a fondului forestier.

În studiul de față, a fost realizată evaluarea fondului forestier din Rezervația Biosferei „Prutul de Jos” fiind analizată (1) organizarea teritorial-administrativă și (2) dinamica fondului forestier.

Materiale și metode

În vederea evaluării fondului forestier, a fost utilizată metodologia aplicată la lucrările de amenajarea pădurilor [7]. În acest sens, pentru a studia organizarea teritorial-administrativă a fondului forestier, au fost analizate materialele cadastrale ale autorităților publice locale din zona de studiu. Prin urmare, au fost identificate trupurile de pădure și clasificate pe deținători. Analiza dinamicii fondului forestier a fost efectuată doar pentru pădurile gestionate de Agenția Moldsilva (Rezervația Naturală „Prutul de Jos”; Întreprinderea Silvo-Cinegetică SC Manta-V, Unitatea de producție 2 Cahul; Întreprinderea pentru Silvicultură Silva-Sud Cahul, Ocolul silvic Slobozia) între anii 2002-2015 [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Din amenajamentele silvice, au fost extrase datele din descrierile parcelare și

apoi introdu-se în programul Excel în care au fost prelucrate. Au fost analizați indicatori cantitativi (suprafața, volum, vârstă, consistență, clasă de producție) și calitativi (compoziția, modul de regenerare).

Rezultate și discuții

Rezervația Biosferei „Prutul de Jos” este situată în partea de sud a Republicii Moldova în lunca inundabilă a râului Prut (Figura 1). A fost fondată prin legea nr. 132 din 13.07.2018 [8] și are ca obiectiv conservarea elementelor și formațiunilor fizico-geografice, speciilor de plante și de animale de importanță națională și internațională, efectuarea de cercetări în sistemul monitoringului global [9].

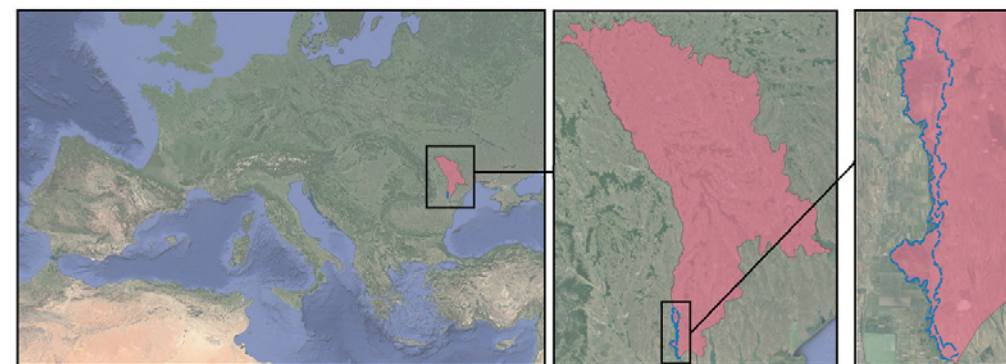


Fig. 1. Vedere generală a Rezervației Biosferei „Prutul de Jos”

Fondul forestier al Rezervației Biosferei „Prutul de Jos” constituie circa 5200 ha, iar Agenția Moldsilva gestionează 2805,41 ha (56,1%) prin intermediul Rezervației Naturale „Prutul de Jos” (1753 ha sau 62,48%); Unitatea de producție 2 Cahul din Întreprinderea Silvo-Cinegetică SC Manta-V, (375,51 ha sau 13,39%) și Ocolul silvic Slobozia din Întreprinderea pentru Silvicultură Silva-Sud Cahul (676,9 ha sau 24,13%). Fondul forestier menționat de Agenția Moldsilva, este constituit din 39 trupuri de pădure.

Analizând repartitia suprafeței pe categorii de folosință, se constată că terenurile cu folosință forestieră ocupă suprafața de 1305,95 ha (46,56%), iar terenurile care servesc nevoilor de producție silvică constituie 873,96 ha (31,15%). Restul suprafeței se încadrează în categoria de folosință terenuri neproductive 615,3 ha (21,93%) și terenuri scoase din fondul forestier și nereprimite 10,2 ha (0,36%). Din totalul terenurilor cu folosință forestieră (1305,95 ha), sunt acoperite cu pădure ocupă 1132,98 ha, restul 172,97 ha reprezintă poieni și goluri.

După amenajamentele silvice studiate [1, 2, 3, 4, 5, 6], acestor păduri le sunt atribuite funcții speciale de protecție (Grupa I funcțională), iar majoritatea (56,04%) arboretelor sunt încadrate în subgrupa funcțională „Păduri cu funcții speciale de protecție apelor”. Cele de interes științific și de conservare a genofondului și ecofondului forestier superior constituie 30,77% din totalul suprafeței. O parte din arborete (13,11%) îndeplinesc funcții speciale de protecție a terenurilor și solurilor. Păduri cu funcții speciale de recreere sunt în proporție de 0,8%.

Fondul lemnos total al Rezervației Biosferei „Prutul de Jos” în anul 2015 constituie 106045 m³, iar volumul lemnos la hectar este 94 m³. Comparând datele din anul 2015 despre fondul lemnos total și volumul lemnos la hectar cu datele din anul 2002 se atestă o scădere în minus de 5914 m³ a fondului lemnos total și 12 m³ a volumului lemnos la hectar (Tabelul 1). Aceeași tendință este observată în cazul Rezervației Naturale „Prutul de Jos” și Unitatea de producție 2 Cahul din Întreprinderea Silvo-Cinegetică SC Manta-V, cu excepția Ocolului silvic Slobozia din Întreprinderea pentru Silvicultură Silva-Sud Cahul în care se atestă o creștere în plus.

Tabelul 1. Repartiția volumului de masă lemnoasă pe ani și entități silvice

Denumirea	RN Prutul de Jos		ÎSC Manta-V UP-2 Cahul		ÎS Silva-Sud Cahul Os Slobozia		Rezervația Biosferei Prutul de Jos	
	2015	2002	2015	2003	2015	2002	2015	2002
Volumul total pe picior, mc	39802	37706	48821	71220	17422	3033	106045	111959
Volum mediu pe picior, mc/ha	101	109	135	211	46	8	94	106

Structura arboretelor pe clase de vârstă este dezechilibrată pe entități silvice care gestionează acest fond forestier (Tabelul 2). În anul 2002, prevalează arboretele din clasa de vârstă a II-a (450,14 ha) și I-a (379,64 ha). Peste 13 ani (2015) suprafața clasei de vârstă a II-a se micșorează (188,72 ha) și crește suprafața clasei de vârstă I-a (558,28 ha). Acest fapt se datorează regenerării arboretelor în compoziția cărora participă speciile de plop și salcie.

Tabelul 2. Repartiția claselor de vârstă pe ani și entități silvice

Denumirea 2015		RN Prutul de Jos		ÎSC Manta-V UP-2 Cahul		ÎS Silva-Sud Cahul Os Slobozia		Rezervația Biosferei Prutul de Jos	
		2002	2015	2003	2015	2002	2015	2002	
Vârsta medie, ani		35	27	38	43	15	10	29	26
Structura fondului de protecție-producție pe clase de vârstă, ha:	I (1-20)	183,2	51,9	61,71	10,6	313,37	317,14	558,28	379,64
	II (21-40)	69,14	229,1	14,8	190,52	39,8	30,52	188,72	450,14
	III (41-60)	72,13	50,3	169,75	136,78	24,73	23,94	266,61	211,02
	IV (61-80)	68,63	13,5	115,72				184,35	13,5
Total		393,1	344,8	361,98	337,9	377,9	371,6	1132,98	1054,3

Analizând structura arboretelor pe clase de consistență, se constată o creștere din 2002 până în 2015 și se observă o îmbunătățire pe categoria de consistență a III-ia ca rezultat al regenerării unor suprafețe (Tabelul 3). La fel, se atestă creșterea suprafeței categoriei de consistență a II-a și a I-ia și se explică prin împădurirea terenurilor goale primite în fondul forestier degradarea unor arborete cu vârste înaintate.

Tabelul 3. Repartiția claselor de consistență pe ani și entități silvice

Denumirea 2015		RN Prutul de Jos		ÎSC Manta-V UP-2 Cahul		ÎS Silva-Sud Cahul Os Slobozia		Rezervația Biosferei Prutul de Jos	
		2002	2015	2003	2015	2002	2015	2002	
Structura fondului de protecție și producție pe categorii de consistență: ha	I (0,1-0,3)	27,3		10,53	6,3	106,4	40,7	144,23	47
	II (0,4-0,6)	129,5	100,5	177,61	181,2	148,3	203,2	455,41	484,9
	III (0,7-1,0)	236,3	244,3	173,84	150,4	123,2	127,7	533,34	522,4
Total		393,1	344,8	361,98	337,9	377,9	371,6	1132,98	1054,3

În privința productivității arboretelor, se constată o scădere în minus a clase de producție medie de la 3,7 în anul 2002 la 4,1 în anul 2015 (Tabelul 4). Acest proces de scădere a productivității este observat și entități silvice care gestionează acest fond forestier.

Tabelul 4. Repartiția claselor de producție pe ani și entități silvice

Denumirea 2015	RN Prutul de Jos		ÎSC Manta-V UP-2 Cahul		ÎS Silva-Sud Cahul Os Slobozia		Rezervația Biosferei Prutul de Jos		
	2002	2015	2003	2015	2002	2015	2002	2015	
Clasa de producție	medie	4	3	4,3	4,38	3,95	3,62	4,1	3,7
	2			1,02		0,5		1,52	
	3	145,33	340,2	51,72	17,4	164,46	206,22	361,51	563,82
	4	110,57		195,52	156,66	75,83	51,9	381,92	208,56
	5	137,2	4,6	113,72	163,84	137,11	113,48	388,03	281,92
Total	393,1	344,8	361,98	337,9	377,9	371,6	1132,98	1054,3	

Structura pe specii în anul 2015 se îmbunătățește prin creșterea numărului de specii (părul pădureț, salcâmul, glădița, dudul, arțarul american, ș.a.) ce participă în compoziția arboretelor față de anul 2002 (Tabelul 5). S-a mărit procentul salciei, plopului negru, glădiței, sălcioarei, și a scăzut cel al plopului alb, salcâmului și plopului cenușiu.

Tabelul 5. Repartiția speciilor pe ani și entități silvice

Specii	RN Prutul de Jos		ÎSC Manta-V, UP-2 Cahul		ÎS Silva-Sud Cahul, Os Slobozia		Rezervația Bio- sferei „Prutul de Jos”	
	2015	2002	2015	2002	2015	2002	2015	2002
Plop alb	0,46		16,85	12,64	12,1	23,86	9,58	12,46
Plop cenușiu						5,44		1,92
Plop negru					6,63	1,76	2,21	0,63
Salcie	99,54	100	82,97	87,36	48,96	42,48	77,38	75,68
Salcâm					16,58	25,18	5,53	8,87
Glădiță					1,65	0,64	0,55	0,22
Sălcioară					4,56	0,64	1,52	0,22
Păr pădureț					0,45		0,15	
Dud					0,06		0,02	
Oțetar					5,72		1,91	
Arțar american					0,06		0,02	
Diverse Tari			0,18		3,2		1,12	
Tuie					0,03		0,01	

În ceea ce privește proveniența arboretelor, în perioada anilor 2002 - 2015 se constată că crește suprafața arboretelor provenite din însămânțări naturale. La fel crește și suprafața arboretelor provenite vegetativ din lăstari, drajoni, sade și scade suprafața arboretelor provenite din plantări (Tabelul 6).

Tabelul 6. Repartiția modului de regenerare pe ani și entități silvice

Denumirea 2015		RN Prutul de Jos		ÎSC Manta-V UP-2 Cahul		ÎS Silva-Sud Cahul Os Slobozia		Rezervația Biosferei Prutul de Jos	
		2002	2015	2003	2015	2002	2015	2002	2015
Mod de regene- rare	Însămânțări naturale	145,43		105,14	123,83	150,22		400,79	123,83
	Lăstari	241,87	344,8	246,08	214,07	101,03	157,24	588,98	716,11
	Plantat	0,9		10,76		126,65	214,36	138,31	214,36
	Drajoni	0,7						0,7	
	Sade	4,2						4,2	
Total		393,1	344,8	361,98	337,9	377,9	371,6	1132,98	1054,3

Concluzii

Am aplicat analiza modelului dinamic de dezvoltare a fondului forestier pentru a evalua fondul forestier din Rezervația Biosferei „Prutul de Jos”. Am analizat indicatori cantitativi și calitativi, și am identificat o tendință negativă în cazul fondului total de masă lemnoasă și a consistenței. La fel scade și productivitatea arboretelor. Structura pe clase de vârstă este dezzechilibrată. Tendințe pozitive se constată în cazul creșterii vârstei medii de la 26 ani la 29 ani și a numărului de specii ce participă în compoziția arboretelor. Prin urmare, apare necesitatea adoptării unor măsuri de conservare pentru a conserva biodiversității pădurilor din Rezervația Biosferei „Prutul de Jos”.

Bibliografie

1. ICAS *Amenajamentul Întreprinderea de stat Silvocinegetică "Manta-V"*. - Chișinău: ICAS, 2002.
2. ICAS *Amenajamentul Ocolului silvic Slobozia, Întreprinderea de stat pentru silvicultură „Silva-Sud”*. - Chișinău: ICAS, 2003.
3. ICAS *Amenajamentul Rezervația Naturală Prutul de Jos*. - Chișinău: ICAS, 2002.
4. ICAS *Amenajamentul Rezervației Naturală Prutul de Jos*. - Chișinău: ICAS, 2015.
5. ICAS *Amenajamentul Unitatea de producție UP-2 Cahul, Întreprinderea de stat Silvo-Cinegetică "Manta-V"*. - Chișinău: ICAS, 2015.
6. ICAS *Amenajamentul Ocolului silvic Slobozia, Întreprinderea de stat pentru silvicultură „Silva-Sud”*. - Chișinău: ICAS, 2015.
7. *Norme tehnice privind folosirea, conservarea și dezvoltarea pădurilor din Republica Moldova*, Agenția Moldsilva, 2012. 500 pag.
8. Legea nr. 132 din 13.07.2018 privind fondarea Rezervației biosferei

„Prutul de Jos” Accesat 02.09.2021] Disponibil: <http://lex.justice.md/>

9. *Regulamentul de funcționare a Rezervației biosferei „Prutul de Jos”* [Accesat 01.09.2021] Disponibil: https://cancelaria.gov.md/sites/default/files/document/attachments/proiectul_157_0.pdf

10. *Activitatea Agenției Moldsilva* [Accesat 02.09.2021] Disponibil: <http://www.moldsilva.gov.md/pageview.php?l=ro&idc=164&t=/Despre-Agentie/Activitatea>

VULNERABILITATEA BIODIVERSITĂȚII CĂTRE SCHIMBĂRILE CLIMATICE (STUDIU DE CAZ – REZERVAȚIA ȘTIINȚIFICĂ „PRUTUL DE JOS”)

GRIGORAȘ Nicolae

Institutul de Ecologie și Geografie, Chișinău, Republica Moldova

kolitagrigoras@yahoo.com

Abstract. The increased vulnerability of biodiversity to climate change is due to current environmental changes (habitat fragmentation, pollution, species extinction, climate change, etc.) and the low functionality of natural ecosystems. As the development of natural ecosystems, especially those in peripheral or transitional areas, also depends directly on temperature changes and the amount of atmospheric precipitation, this study try to identify the potential impact of climate aridization on the vegetation cover, rendered by the values of the De Martonne Aridity Index (Im). It has been identified that, in general, in the territory of the protected area, according to Im values, there are climatic conditions specific to the development of steppe vegetation (steppe with gramineous species and various grasses). The presence of wetlands, of those periodically flooded favors the growth and development of the aquatic, lake, meadow and transition communities from the aquatic vegetation to the terrestrial one. By mapping the Im index, two areas of vulnerability of forest ecosystems to climate change were identified within the protected area: the area with a high level of vulnerability (showing values of the Im index between 25.7 - 27.4) and the area with a very high vulnerability level (with Im index values between 23.6 - 25.6), where the long-term moisture deficit can lead to adverse effects on forest ecosystems. However, we note that future research on the vulnerability of biodiversity in the region to climate change must be complemented by other eco-climate indices, which are based on several climatic parameters taken into account: average air temperature, atmospheric precipitation, evaporation, etc., especially values for the active vegetation period.

Cuvinte cheie : Indicele de ariditate De Martonne, schimbări climatice, vulnerabilitate.

Introducere

Potrivit Comunicării Naționale (2018), ce are în vizor schimbările climatice, Republica Moldova este susceptibilă la trei tipuri de impacturi climatice: creșteri ale temperaturilor; modificări ale regimurilor de precipitații și creșterea aridității climei. Acestea sunt asociate cu amplificarea frecvenței și intensității evenimentelor meteorologice extreme, cum ar fi valurile de căldură și de îngheț, inundațiile, furtunile cu ploi puternice și grindină, secetele severe. Pentru viitor, modelele climatice prognozează o sporire continuă a temperaturilor medii și variațiilor de precipitații, de la o creștere ușoară până la o scădere semnificativă în volumul total al precipitațiilor. Totuși, chiar și în scenariile care prognozează creșterea volumului mediu de precipitații, disponibilitatea apei va descrește din cauza temperaturilor și ratelor de evapotranspirație mai mari. Totodată,

variațiile în frecvența, distribuția și intensitatea precipitațiilor vor spori în urma evenimentelor extreme mai frecvente [2].

Actualmente, Republica Moldova se confruntă cu multiple probleme în domeniul conservării biodiversității, proces care conduce la dispariția unor specii și trecerea altora la categoriile critic periclitare și vulnerabile. Utilizarea resurselor naturale este adeseori irațională, iar activitățile de conservare a biodiversității nu sunt realizate suficient. Condițiile actuale (schimbările climatice, fragmentarea habitatelor, poluarea, dispariția speciilor etc.) și paradigma dezvoltării socio-economice a țării, precum și integrarea insuficientă a sectoarelor economiei naționale în problemele de conservare a biodiversității, necesită o abordare mai atentă a rolului biodiversității pentru economie și mediu. Vulnerabilitatea sporită a biodiversității către schimbările climatice se datorează funcționalității scăzute a ecosistemelor naturale (majoritatea ecosistemelor naturale sunt fragmentate și degradate; în bazinele râurilor se observă o intensificare a procesului de eutrofizare a apei; în ecosistemele de stepă și de luncă – a procesului de xerofizare și substituie cu plante ruderales; defrișarea arborilor de pe malurile râurilor induce o intensificare a procesului de evaporare a apei și reduce capacitățile ecologice ale bazinelor acvatice de a menține o diversitate bogată de plante și animale) [12].

Gestionarea durabilă a pădurilor este, tot mai des, asociată evaluărilor factorilor de mediu/de habitat din diferite ecosisteme forestiere. În acest șir al factorilor un rol deosebit îl joacă clima, care are tendințe de a se schimba. Conform evaluării vulnerabilității sub aspectul mărimii impactului cu probabilitate de risc din cauza schimbării posibile a climei în sectorul forestier, cele mai vulnerabile zone din Republica Moldova ar fi cea de sud (unde deja este cel mai scăzut nivel de împădurire, 7,7 %) și, parțial, de centru (unde în prezent se află cea mai mare suprafață acoperită de păduri, și anume 209,4 mii ha, sau circa 14,5 % din teritoriul total al zonei geografice), pentru care s-a determinat și cea mai mare probabilitate de risc asociat cu schimbarea climei [13]. Se preconizează că, prin impactul schimbărilor climatice, regiuni întregi nu vor mai fi favorabile dezvoltării anumitor tipuri de păduri (îndeosebi, a celor aflate la limita arealelor lor naturale de distribuție sau în zone de tranziție), ceea ce va provoca schimbări ale distribuției naturale a speciilor forestiere și modificări ale creșterii arboretelor existente, precum și o vulnerabilitate sporită față de dăunătorii și bolile cu impact negativ asupra ecosistemelor forestiere. Exprimarea vulnerabilității biodiversității către aridizarea climei ia în calcul diverși indici eco-climatici, dezvoltăți în baza valorilor parametrilor climatici

specifici perioadei active de vegetație, printre care și Indicele de ariditate DeMartonne.

Materiale și metode

Vulnerabilitatea este gradul prin care un sistem este susceptibil la/ și nu poate face față - efectelor adverse schimbărilor climatice, inclusiv variabilitatea climei și extremele asociate acestora. Vulnerabilitatea este în funcție de caracterul, amploarea și rata variației climatice la care este expus un sistem, sensibilitatea acestuia și capacitatea sa adaptivă [4].

Accentul în proiecțiile de viitor, privind impactul schimbărilor climatice asupra diversității floristice, este pus pe seceta meteorologică. Seceta meteorologică este specifică diferitelor regiuni, fiind în plină desfășurare și în Moldova, efectele acesteia fiind resimțite prin creșterea temperaturii aerului și reducerea precipitațiilor. Zonele de vulnerabilitate ale ecosistemelor forestiere față de secetă poate fi redat prin utilizarea Indicelui de Ariditate DeMartonne, calculat după formula:

IM = P/(T+10) unde: P – media anuală a precipitațiilor atmosferice, mm;
T – media anuală a temperaturii aerului, °C.

Tabelul 1. Clasificarea climatică după DE MARTONNE (1926)

Calificativul	Indicele de ariditate Martonne, IM
Deșert	≤5
Semideșert	5-10
Stepă	10-30
Silvostepă	≥30

Valorile acestui indice corespunde unui calificativ redat zonelor conform clasificării din Tabelul 1. Astfel, valorilor IM>30 le corespunde condițiile climatice ale zonei de silvostepă; IM>10-30 - zonei de stepă; IM> 5-10 - zonei de semideșert; în cazul când IM ≤ 5 - condițiile climatice corespund zonei de deșert.

Indicele De Martonne, pe lângă faptul, că este utilizat în regiunile climatice și caracterizează condițiile climatice a anumitor zone naturale, mai are și rolul de a scoate în evidență gradul de ariditate al teritoriului. Conform valorii acestui indice, se pot identifica zonele de vulnerabilitate a pădurilor (Tabelul 2), cu particularități distincte fiecareia în parte.

Tabelul 2. Indicele de ariditate De Martonne și zonele de vulnerabilitate a pădurilor [3]

IM	Clasificarea climei	Zone de vulnerabilitate a pădurilor	
		Indicator	Nivel de vulnerabilitate
10-25	Semi-arid	A	FOARTE ÎNALT
25-30	Moderat arid	B	ÎNALT
30-35	Puțin humid	C	MEDIU
35-40	Moderat humid	D	
40-50	Humid	E	SCĂZUT
50-60	Foarte humid	F	
60-180	Excesiv de humid	G	DE LA MEDIU LA FOARTE ÎNALT

Legendă: Zona A: deficit de durată în umiditate care duce la distrugerea pădurilor; Zona B: tulburări de durată ale umidității; Zona C: tulburări de umiditate în careva ani; Zona D: mici perturbări ale umidității în careva ani; Zona E: condiții optime ale umidității; Zona F: condiții optime de umiditate; Zona G: deteriorarea treptată a condițiilor de mediu din cauza excesului de umiditate.

În literatura de specialitate s-a identificat și corelațiile existente între valorile indicelui De Martonne și tipul de vegetație care poate crește și se dezvoltă în condiții specifice de temperatură și precipitații (Tabelul 3), [14].

Tabelul 3. Corelații numerice între valorile Indicelui De Martonne, climă și comunități de vegetație [14]

Im	Tipul Climatului	Tipul de vegetație
0-5	Hiper-arid	Desert – lack of vegetation (deșert, absența vegetației)
5-10	Arid	
15-20	Stepă (semi-arid, Mediteranean)	Dry steppe (stepă aridă)
20-25		Steppe with gramineous species (stepă cu specii graminee)
25-30	Semi-humid	Steppe with tall grass (stepă cu iarbă înaltă)
30-35		Forest steppe (silvostepă)
35-40	Humid	Oak forests (păduri de stejar)
40-45		Beech forests (păduri de fag)
45-50		Coniferous forests (păduri de conifere)
50-55		Sub-alpine (sub-alpină)
55-60		Alpine (alpină)
>60	Super-humid	

Rezultate și discuții

Schimbarea climei exprimată prin creșterea temperaturii și a evapotranspirației, intensifică stresul termic și pluviometric pentru toate ecosistemele naturale, inclusiv și pentru vegetația forestieră [8]. La etapa actuală circa 22,2% din suprafețele împădurite din partea centrală și de sud sunt sub influența directă a ritmului accelerat al schimbărilor climatice atestate, cu

consecințe imprevizibile, în cazul în care capacitatea naturală a ecosistemelor forestiere, nu va ține ritmul de adaptare, la fel de rapid, către aceste schimbări [7].

Se preconizează că, prin impactul schimbărilor climatice, regiuni întregi nu vor mai fi favorabile dezvoltării anumitor tipuri de păduri, mai ales a celor aflate la limita arealelor lor naturale de distribuție sau în zone de tranziție, ceea ce va provoca schimbări ale distribuției naturale a speciilor forestiere și modificări ale creșterii arboretelor existente, precum și o vulnerabilitate sporită față de dăunătorii și bolile cu impact negativ asupra ecosistemelor forestiere [6].

Cercetările realizate pentru teritoriul țării noastre [8] relevă că în aspect anual, Indicele De Martonne caracterizează, în mod real, condițiile climatice specifice zonei de silvostepă și stepă de pe teritoriul Republicii Moldova. Datele, vizualizate în aspect sezonier, indică că valorile IM simțitor scad, atribuindu-i-se calificativele mai aride, deci, pentru zona de silvostepă condiții similare stepei, iar pentru stepa din sudul republicii - caracteristici similare regiunilor de semideșert.

În perioada de vegetație, în limitele țării, în zona de silvostepă limitele în care variază Im sunt de 16 – 26, iar în partea de sud și sud – est IM însumează valori de 12 – 14, deci practic, se stabilesc noi condiții similare de stepă și semideșert [6].

Conform regionării geobotanice a Republicii Moldova, se deosebesc două zone de vegetație: zona stepei și zona silvostepii [9]. Partea de sud vest a țării este încadrată în districtul pădurilor de stejar pufos, care cuprinde pădurile de pe dealurile din preajma Prutului, Nistrului (sudul Moldovei), precum și pădurile de pe șirul de dealuri dintre fluviile Bâc – Botna (masivul Hârbovăț), Botna – Cogâlnic (Zloți), ș.a

Vegetația silvică a acestui district este foarte neomogenă. Pădurile de stejar pufos sunt, de regulă, situate pe pantele versanților cu expoziție sudică și sud-vestică, mai rar pe cumpenele apelor. Versanții mai puțin încălziți, expuși la est și sud-est, sunt ocupați de comunități ale dumbrăvii de stejar comun în porumbar. Pe locurile mai înalte ale reliefului se formează gorunete. Diversitatea de păduri permite să evidențiem în cadrul acestui district câteva microraiioane.

Nemijlocit în R.Ș. „Prutul de Jos”, vegetația forestieră constituie 356 ha, ocupând cele mai înalte locuri din rezervație. După compoziția floristică și stațiuni se disting două formațiuni vegetale: răchitișurile și sălcișurile. Răchitișurile cresc în partea de nord – est a rezervației formând o centură de-a lungul malului lacului Beleu. Sălcișurile s-au format pe locurile mai înalte ale

reliefului. Sunt caracteristice arboreturi monodominante de salcie albă cu o participare neînsemnată a altor specii (*Salix fragilis*, *Fraxinus pallasii*). Învelișul ierbos este bine dezvoltat. În multe locuri gradul de acoperire constituie 80 – 100% [10].

Prin cartarea Indicelui de Martonne pentru zona umedă „Prutul de Jos”, s-au identificat aspecte ale posibilului impact al aridizării climei asupra vegetației forestiere:

- valorile IM variază în tot cuprinsul ariei, fapt explicat prin parametrii adiacenți cu influențe asupra climei (forme de relief, pante de înclinare, expoziție, etc.);
- se disting mai multe zone de risc asupra vegetației forestiere din regiune: zona cu nivel de vulnerabilitate înalt (*Zona B: tulburări de durată ale umidității*) în partea de est a rezervației, care prezintă valori ale indicelui Im cuprinse între 25.7 – 27.4; și zona cu nivel de vulnerabilitate foarte înalt (*Zona A: deficit de durată în umiditate care induce distrugerea pădurilor*) în partea de vest a rezervației, cu valori ale indicelui Im cuprinse între 23.6 – 25.6 (Figura 1).

Reieșind din aspectele temporale ale IM [8], unde sunt evidențiate descreșterile valorilor acestui indice, **începând cu anii '80 a secolului XX** (în mare măsură, determinată de creșterea fondului termic), deducem faptul că, în viitor, există riscul ca unele porțiuni din teritoriul ariei protejate **să treacă din zona de vulnerabilitate înaltă în zona de vulnerabilitate foarte înaltă**. Datele din literatura de specialitate indică faptul că vegetația din zonele riverane (zone de tranziție dintre ecosistemele acvatice și ecosistemele terestre) este foarte sensibilă la regimul hidrologic al râului (variațiile sezoniere, durata, frecvența, rata de schimbare și magnitudinea ei)

și la modificările de mediu (poluare, schimbări climatice). Impactul negativ al acestor factori asupra ecosistemelor de păduri inundabile poate fi redat prin

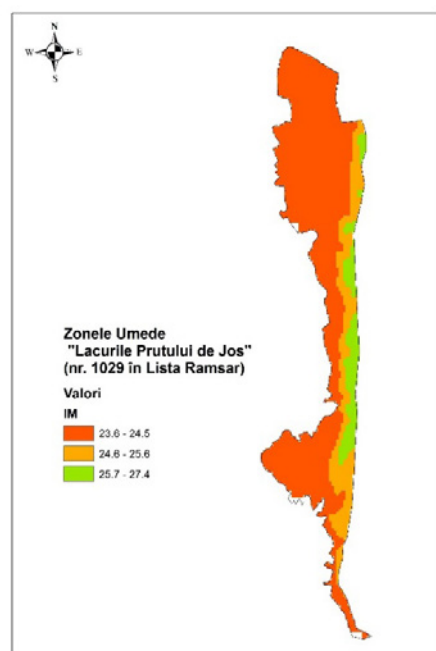


Fig. 1. Distribuția spațială a valorilor IM, calculat pentru R. Ș. „Prutul de Jos”

alterarea funcționalității lor (diminuarea capacităților fiziologice și reproductive ale arborilor, cu un declin evident al ecosistemelor formate din plop și salcie). Cel mai evident impact al deficitului de umiditate (indus de scăderea nivelului apei, a inundațiilor de primăvară) îl pot *resimți arborii tineri/puietii și arborii bătrâni* (prin inhibarea formării/dezvoltării semințelor, germinarea lor și a stresului indus de lipsa apei/scăderea nivelului freatic) [11].

Astfel, prin scăderea zonelor inundabile (bazinelor de apă, zonelor umede, coborârea nivelului freatic în aceste regiuni, etc.) în combinație cu aridizarea climei (prezența secetelor îndelungate), pot fi afectate pădurile inundabile (arborete de salcie, desișuri de răchită, arborete de plop în amestec cu alte specii caracteristice zonelor umede). De asemenea, poate exista o *scădere a reproducerii speciilor riverane pioniere/înaintașe* (ca urmare a scăderii nivelului apelor subterane), urmată de o scădere succesivă a indivizilor maturi și, astfel, prin lipsa regenerării - la succesiunea vegetației către stadii mai în vârstă și mai puțin productive [5].

În R.Ș. Prutul de Jos, *vegetația acvatică* s-a format în apropierea malurilor lacului Belev. Cele mai mari suprafețe cu vegetație acvatică și palustră au fost înregistrate în partea de nord și de vest a lacului Belev, unde sunt multe suprafețe cu adâncimi mici, protejate de stufărișuri și răchitișuri. Ultimele protejează aceste locuri cu vegetație acvatică atât de vânturi, cât și de pătrunderea particulelor mari de nisip. Particulele de nisip mai mari de 0.05 mm se depun în fața stufărișurilor, iar apa cu particule mai mici de 0.01 mm pătrunde în bazinul acvatic. Prin aceasta se explică componența argiloasă a depunerilor de la fundul lacului Belev, din această zonă. Abundența vegetației acvatice a lacului Belev variază nu numai spațial, dar se schimbă și anual. În anul 1990, lacul Belev a secat complet. În următorul an vegetația acvatică a început să se restabilească.

Vegetația praticolă în locurile puțin mai înalte, în partea de vest a R.Ș. „Prutul de Jos”, între lacul Belev și râul Prut a format pajiști de luncă inundabilă. Suprafața totală a pajiștilor din rezervație constituie 124 ha. Pajiștile praticole s-au format pe locurile puțin mai ridicate, pe soluri mai bogate și suprasaturate cu umiditate, nesărăturate sau slab sărăturate. Pe parcursul perioadei de vegetație nivelul apelor freactice se schimbă în funcție de inundațiile care au loc. Spectrul floristic, în comparație cu pajiștile de luncă înmlăștinite, se caracterizează printr-o participare mai mică a ultrahigrofitelor și higrofitelor [10].

Comparând datele IM obținute în studiu cu datele ce indică tipul de vegetație care se poate dezvolta pe teritoriul adiacent suprafețelor cu apă (dependent de

valorile temperaturii și ale precipitațiilor căzute pe parcursul anului) identificăm faptul că, per general, în acest teritoriu sunt prezente condiții specifice stepei, ce favorizează creșterea speciilor de graminee și diverse ierburi. Totuși, prezența zonelor umede, a celor periodic inundate favorizează creșterea și dezvoltarea comunităților acvatico-palustre, de luncă și comunități de tranziție de la vegetația acvatică la cea terestră. Modificările în regimul hidrologic, cumulate cu schimbările climatice, dar mai ales cu impactul antropic cauzat de schimbarea modului de utilizare al terenului, agricultura intensivă și suprapășunatul, pot fi considerate ca generatoare ale unui impact negativ, cumulat asupra zonelor cu vegetație de pajiște.

Acest fapt este redat și în literatură de specialitate, care indică că în trecut, pajiștile palustre erau larg răspândite în luncile fluviului Nistru, râului Prut și ale afluenților lor. În anii 1960–1980, multe suprafețe cu pajiști palustre au fost desecate în timpul lucrărilor de adâncire și lărgire a albiilor râurilor mici. Actualmente, cele mai mari suprafețe de pajiști naturale s-au păstrat în locul de revărsare a fluviului Nistru, în limanul Nistrului, precum și în R.Ș. „Prutul de Jos” [1].

Concluzii

Exprimarea vulnerabilității biodiversității către aridizarea climei ia în calcul diverși indici eco-climatici, dezvoltați în baza valorilor parametrilor climatici specifici perioadei active de vegetație, printre care și Indicele de ariditate DeMartonne (IM). Cercetările realizate relevă că în aspect anual, Indicele De Martonne caracterizează, în mod real, condițiile climatice specifice zonei de stepă, specifice acestei părți din teritoriul țării. Valorile IM variază în tot cuprinsul zonei umede, fapt explicat prin parametrii adiacenți cu influențe asupra climei (forme de relief, pante de înclinare, expoziție, etc.), iar în cadrul ariei protejate, gradul de ariditate al teritoriului induce diferențierea mai multor zone de vulnerabilitate a vegetației din regiune: zona cu nivel de vulnerabilitate înalt și zona cu nivel de vulnerabilitate foarte înalt. Comparând datele IM obținute în studiu cu datele ce indică tipul de vegetație care se poate dezvolta pe teritoriul adiacent suprafețelor cu apă (dependent de valorile temperaturii și ale precipitațiilor căzute pe parcursul anului) identificăm faptul că, per general, în acest teritoriu sunt prezente condiții specifice stepei, ce favorizează creșterea speciilor de graminee și diverse ierburi. Totuși, prezența zonelor umede, a celor periodic inundate favorizează creșterea și dezvoltarea comunităților acvatico-palustre, de luncă și comunități de tranziție de la vegetația acvatică la cea terestră.

Modificările în regimul hidrologic al râului, cumulate cu schimbările climatice recente și impactul antropic pot fi considerate cauze generatoare de impact negativ asupra biodiversității ariei protejate.

Bibliografie

1. BEJAN I., BACAL P. The dynamic of the pastures and hayfields in Basarabia and Republic of Moldova. *Present Environment and Sustainable Development*. Vol. 2, 2008, p. 85-93.
2. *Comunicarea Națională Patru a Republicii Moldova către Convenția-cadru a Organizației Națiunilor Unite cu privire la schimbarea climei. Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului al Republicii Moldova / Programul Națiunilor Unite pentru Mediu*; Coord.: Apostol I., Lekoyiet S. Chișinău: 2018. SRL „Bons Offices”. 478 p
3. *Integrated Drought Management Programme in Central and Eastern Europe. Assessment of drought impact on forests*. Milestone no.3. Elaboration of maps for current climate, 2050 and 2070 in Bulgaria, Lithuania, Slovenia and Ukraine (pilot area) and determination of forest vulnerability zones. Global Water Partnership. Central and Eastern Europe (GWP CEE). Regional Secretariat. Slovak Hydrometeorological Institute. Bratislava, Slovakia. 2014.
4. MOORE B., ALLARD G. *Climate change impacts on forest health*. Forestry Department Food and Agriculture Organization of the United Nations. Forest Health and Biosecurity Working Papers. Roma, 2008, 45 p.
5. NAIMAN, R.J., DECAMPS, H., MCCLAIN, M.E. *Riparia - ecology, conservation and management of streamside communities*. Elsevier Academic Press Publications, London. 2005, 448p.
6. NEDEALCOV M. *Schimbări climatice regionale*. Chișinău, 2020, CZU 551.583(478). Tipografia „Impressum”. P.366. ISBN 978-9975-3426-1-2.
7. NEDEALCOV M., DONICA A. *Climate limitations of the beech (Fagus sylvatica) within the Republic of Moldova territory*. International Journal of Ecosystems and Ecology Science (IJEES) Vol. 9 (3): 461-468. 2019.
8. NEDEALCOV M., GRIGORAȘ N. *Analiza temporală a indicelui Martonne pe teritoriul Republicii Moldova. În: Materialele conferinței cu participare internațională a Societății Naționale a Moldovei de Știința Solului „Cercetarea și gestionarea resurselor de sol”*. Chișinău 8-9 septembrie, 2017. p. 346-353.
9. POSTOLACHE GH. *Vegetația Republicii Moldova*. Chișinău. Ed. Știința.

1995. 340 p.

10. POSTOLACHE, GH. A. MUNTEANU., D. POSTOLACHE., C. COJAN. *Rezervația Prutul de Jos*. Chișinău. 2012.
11. ROOD, S.B., MAHONEY, J.M. *Collapse of riparian poplar forests downstream from dams in western prairies: Probable causes and prospects for mitigation*. Environmental Management 14, 451–464 (1990).
12. Strategia privind diversitatea biologică a Republicii Moldova pentru anii 2015-2020 și a Planului de acțiuni pentru implementarea acesteia. Publicat: 29-05-2015 în *Monitorul Oficial* Nr. 131-138 art. 321 https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=66444&lang=ro
13. Strategia Republicii Moldova de adaptare la schimbarea climei până în anul 2020 și a Planul de acțiuni pentru implementarea acesteia nr. 1009 din 10.12.2014. *Monitorul Oficial* nr.372-384/1089 din 19.12.2014
14. VLĂDUȚ A., NIKOLOVA N., LICURICI M. Influence of climatic conditions on the territorial distribution of the main vegetation zones within Oltenia Region, Romania. Muzeul Olteniei Craiova. Oltenia. *Studii și comunicări. Științele Naturii*. Tom. 33, No. 1/2017, P. 154-164.

CICORIOIDEE NOI (ASTERACEAE DUMORT.) PENTRU FLORA REZERVAȚIEI BIOSFEREI „PRUTUL DE JOS”

IONIȚA Olga¹, TOFAN-DOROFEEV Elena¹, CASSIR Polina², IZVERSCAIA Tatiana¹

¹Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, Chișinău,
Republica Moldova

²Rezervația Naturală „Prutul de Jos”, Slobozia Mare, Cahul, Republica Moldova,
olgaionita.gbn@gmail.com

Abstract: The article contains the results of floristic research of the subfamily *Cichorioideae* Kitam. (Asteraceae Dumort.) in the flora of the “Lower Prut” Biosphere Reserve. The paper presents the list of 22 new species of *Cichorioideae* reported for the territory of the reserve, of which 5 are rare, and 2 of them are included in the Red Book of the Republic of Moldova, the 3rd edition.

Key words: *Cichorioideae*, Asteraceae, “Lower Prut” Biosphere Reserve, flora, endangered taxa.

Introducere

Intensificarea acțiunilor negative ai factorilor antropici și ale schimbărilor climatice asupra habitatelor naturale, generează destabilizarea sau chiar distrugerea acestora. Rezervația Biosferei „Prutul de Jos” reprezintă o zonă foarte importantă de conservare a biodiversității, având ca scop prioritar păstrarea speciilor rare, amenințate și vulnerabile. Teritoriul rezervației include 4 tipuri de biotopuri: acvatic, palustru, pajiște și pădure. Speciile familiei Asteraceae Dumort. sunt întâlnite preponderent în comunitățile vegetale de stepă, forestiere și în pajiști.

Familia Asteraceae sau Compositae reprezintă una din cele mai numeroase familii din filumul *Magnoliophyta*, care cuprinde peste 22000 de specii, răspândite în toate zonele Globului. Reprezentanții familiei participă în calitate de componenți principali ai covorului vegetal, altele – ca buruieni segetale greu de combătut [12]. Subfamilia *Cichorioideae* Kitam. – *Cicorioidee*, grupează asteraceele care au toate florile antodiului ligulate, iar organele vegetative conțin laticifere articulate.

Conform celor mai recente publicații, flora Rezervației Biosferei „Prutul de Jos” conține 160 de specii de plante vasculare, familia Asteraceae deținând ponderea cea mai mare și include 21 de specii [5, p.140]. Cercetările floristice efectuate în ultimul deceniu, au reliefat prezența unor specii noi din subfamilia *Cicorioidee*, neînregistrate anterior pentru flora teritoriului în studiu.

Materiale si metode

Ca material de studiu au servit speciile din subfamilia *Cichorioideae* Kitam. (Asteraceae) din flora cercetată. În cadrul investigațiilor au fost efectuate deplasări în habitatele naturale ale rezervației, prelucrate critic colecțiile herborizate existente, revizuită literatura științifică. Bioformele și geoelementele au fost precizate după Popescu și colab. [6]. Nomenclatura speciilor este redată conform lucrărilor fundamentale de domeniu [4, 9, 11, 12]. Pentru fiecare specie este dată denumirea în limba latină, bioforma, geoelementul, perioada (lunile) înfloririi și fructificării, elementul ecotopologic și răspândirea locală, cu indicarea frecvenței generale a speciei: comună, sporadică sau rară. În text taxonii sunt prezentați în conformitate cu ordinea acestora în sistemul filogenetic.

Rezultate si discutii

Potrivit rezultatelor cercetărilor monografice, subfamilia *Cicorioidee* în flora Republicii Moldova include 76 de specii [1]. Pentru flora rezervației Biosferei „Prutul de Jos”, care are o suprafață de 14771,04 ha, în literatură sunt menționate doar 21 de specii de Asteraceae [5, p. 140]. Conspectul plantelor vasculare de pe teritoriul Rezervației „Prutul de Jos”, ce are o suprafață mult mai mică, de circa 1755,4 ha, include 310 specii [7]. Familia Asteraceae este reprezentată de 43 taxoni, dintre care 13 specii aparțin subfamiliei *Cicorioidee*. În rezultatul investigațiilor floristice de teren, revizuirii literaturii și analizei critice a colecțiilor herborizate, au fost acumulate date noi privitor la componența floristică a cicorioideelor întâlnite pe teritoriul Rezervației Biosferei „Prutul de Jos”. În continuare prezentăm lista celor 22 de specii identificate:

1. *Lapsana comunis* L. – Terofit anual, eurasiatic. VI-VIII. Silvicolă. Comună.

2. *Leontodon autumnalis* L. – Hemicriptofit eurasiatic. VII-IX (X). Praticolă. Sporadică în nordul și centrul țării. Indicată de T. Tofan-Burac din Crihana Veche și Manta, r-nul Cahul [8].

3. *L. hispidus* L. – Hemicriptofit eurasiatic. VI-X. Stepică. Sporadică.

4. *Picris hieracioides* L. – Terofit biennial, hemicriptofit eurasiatic. VII-X. Stepică. Comună.

5. *Podospermum canum* C.A. Mey (= *Scorzonera cana* (C.A. Mey) O. Hoffm.) – Hemicriptofit ponto-mediteranean. V-VI. Stepică.



Fig. 1. *Podospermum canum* C.A. Mey

(Figura 1) Rară în raioanele Edineț, Glodeni, Sângerei, Telenești, Unheni, Nisporeni, Taraclia, Căușeni, Cahul și mun. Comrat.

6. *P. laciniatum* (L.) DC. (= *Scorzonera laciniata* L.) – Terofit biennial, eurasiatic. IV-V. Stepică. Comună.

7. *Scorzonera stricta* Hornem. – Hemicriptofit ponto-sarmatic. V-VI. Stepică. (Figura 2) Rară în raioanele Nisporeni, Taraclia, Cahul și mun. Bălți. Specie ocrotită de lege în Republica Moldova.

8. *S. austriaca* Willd. – Hemicriptofit eurasiatic (mediteranean). VI-VI. Stepică. (Figura 3) Rară, colectată doar din proximitatea orașului Cahul, com. Țipova, r-nul Rezina, com. Doibani, r-nul Dubăsari. Specie ocrotită de lege, inclusă în Cartea Roșie a Republicii Moldova ed. a 3-a și în



Fig. 2. *Scorzonera stricta* Hornem.

9. *S. mollis* Bieb. – Hemicriptofit ponto-balcanic. VI-VII. Stepică. (Figura 4) Rară în raioanele Orhei, Anenii-Noi, Grigoropol, Taraclia și Cahul. Specie ocrotită de lege, inclusă în Cartea Roșie a Republicii Moldova, ed. a 3-a [3].

10. *Tragopogon dubius* Scop. – Terofit biennial, ponto-mediteranean. V-VII. Stepică. Comună.

11. *Taraxacum serotinum* (Waldst. et Kit.) Poir. – Hemicriptofit ponto-panonic. VII-IX. Stepică. Comună.



Fig. 3. *Scorzonera austriaca* Willd.



Fig. 4. *Scorzonera austriaca* Willd.

12. *T. erythrospermum* Andr. – Hemicriptofit eurasiatic. IV-V (VI). Stepică. Sporadică.

13. *Sonchus asper* (L.) Hill. – Terofit anual eurasiatic. VII-IX. Segetal-ruderală. Comună.

14. *Lactuca quercina* L. – Terofit bienal, central-european. VII-VIII. Silvicolă. Sporadică. Indicată de T. Tofan-Burac din preajma com. Crihana Veche și Manta, r-nul Cahul [8].

15. *Mycelis muralis* (L.) Dumort. – Hemicriptofit european. VI-VIII. Silvicolă. Frecventă în pădurile de pe întreg teritoriul țării.

16. *Crepis pulchra* L. – Terofit annual, eurasiatic (mediteranean). VI-VII. Stepică. Sporadică.

17. *C. capillaris* (L.) Wallr. – Terofit bienal, eurasiatic-mediteranean. VI-VII. Stepică. Rară în Raioanele Ungheni (com. Rădeni) și Cahul (com. Pelinei).

18. *Hieracium umbellatum* L. – Hemicriptofit eurasiatic. VII-IX (X). Praticolă. Sporadică.

19. *Pilosella praealta* (Vill. ex Gochn.) F. Schultz et Sch. Bip. – Hemicriptofit european (mediteranean). VI-VII. Stepică. Sporadică.

20. *P. glaucescens* (Besser) Sojak – Hemicriptofit european (mediteranean). V-VII. Stepică. Sporadică.

21. *P. cymosa* (L.) F. Schultz et Sch. Bip. – Hemicriptofit eurasiatic. VI-VII. Stepică. Sporadică. Indicată de T. Tofan-Burac din preajma com Cîșlița-Prut, r-nul Cahul [8].

22. *P. officinarum* F. Schultz et Sch. Bip. – Hemicriptofit european. V-IX. Praticolă. Sporadică.

Concluzii

Ca rezultat al cercetărilor floristice de teren, prelucrării critice ale materialelor herborizate și a literaturii de domeniu, au fost acumulate date noi privitor la componența specifică a subfamiliei *Cichorioideae* din cadrul Rezervației Biosferei „Prutul de Jos”. Astfel, conspectul florei vasculare a rezervației va fi completat cu 22 de specii de ciorioidee identificate pentru acest teritoriu. Printre taxonii evidențiați, 5 sunt specii rare: *Podospermum canum*, *Crepis capillaris*, *Scorzonera stricta*, *S. austriaca* și *S. mollis*, iar ultimile 2 sunt incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova, ed. a 3-a.

Cercetările au fost realizate cu suportul ANCD în cadrul proiectului „Cercetarea și conservarea florei vasculare și a macromicobiotei din Republica Moldova”, cifrul 20.80009.7007.22.

Bibliografie

1. Conspectul subfamiliei *Cichorioideae* Kitam. (Asteraceae) în flora Republicii Moldova. In: Academician Leo Berg – 140: Collection of Scientific Articles. Bendery: 2016. p. 123-127.
2. IONIȚA O. *Scorzonera austriaca* Willd. /Cartea Roșie a Republicii Moldova. Plante și Animale, Ediția III, Chișinău: Știința, 2015. P. 27.
3. IONIȚA O. *Scorzonera mollis* Bieb. /Cartea Roșie a Republicii Moldova. Plante și Animale, Ediția III, Chișinău: Știința, 2015. P. 28.
4. NEGRU A. *Determinator de plante din flora Republicii Moldova*. Chișinău, 2007. p. 391.
5. Plan Comun de Management pentru Arii naturale protejate. Programul Operațional Comun România-Ucraina-Republica Moldova 2007-2013. 215 p.
6. POPESCU A., SANDA V. Conspectul florei cormofitelor spontane din România. In: *Acta Botanica Horti Bucurestiensis*. București, 1998, 336 p.
7. POSTOLACHE GH., MUNTEANU A., POSTOLACHE DG., COJAN C. „Rezervația Prutul de Jos”. Tipografia Centrală, Chișinău: 2012, 152 p.
8. TOFAN-BURAC T., CHIFU T. *Flora și Vegetația din valea Prutului*. Iași: Corson, 2002, 437 p.
9. TUTIN T. G. et al. (Red.) *Flora Europaea*: vol. 4. Cambridge University Press, 1976, p. 304-410.
10. ОСТАПКО В. М. *Scorzonera austriaca* Willd. /Червона книга України. Рослинний світ, за ред. Я. П. Дідуха, Київ: Глобалконсалтинг, 2009. P. 336.
11. ГЕЙДЕМАН Т. *Определитель высших растений Молдавской ССР*. Кишинев, 1986. 638 с.
12. Флора европейской части СССР. Под ред. Н. Цвелева. Ленинград: Наука, 1989, т. 8. 411 с.

DINAMICA CĂDERII GHINDEI LA STEJARUL PEDUNCULAT DIN REZERVAȚIA „CODRII”

JARDAN Natalia

Rezervația „Codrii”, Strășeni, Lozova, Republica Moldova

jardan.natalia@gmail.com

Abstract: This article presents the results of research on the dynamics of acorn fall of pedunculate oak in the “Codrii” Reserve. The monitoring of acorn fall in pedunculate oak was performed by two methods: the isolated acorn variant and the control variant. As a result, in the case of the control variant during the research years it was observed that only 1.1% - 14.4% of the initial number of flowers became healthy mature acorns, 13.3% -32.2% were unfertilized, 43.2% -65.2% of acorns were aborted by the plant in various stages of acorn development, 5.3% -12.8% - attacked by *Curculio glandium*, 4.7% -10.8% - by *Cynips* sp., 0.3% -2% - of *Carpocapsa* sp. In the isolated flowers/acorns variant, the healthy mature acorns constituted 11% -36.5% of the initial number of flowers, 10.4% -34.5% - unfertilized flowers, 43.7% -59.7% - aborted acorns by the plant.

Key words: pedunculate oak, unfertilized flowers, aborted acorn, „Codrii” Reserve.

Introducere

În ultima jumătate de secol, silvicultorii au întâmpinat mari greutăți în regenerarea pădurilor de cvercinee, pe fondul declinului general al acestor păduri ca efect al acțiunii negative a unor factori abiotici (climatici, edafici), biotici (boli și dăunători), dar și antropici (tăieri ilegale, mod de gospodărire neadecvat). În aceste condiții, arborii de cvercinee au manifestat o tendință evident de a fructifica din ce în ce mai rar și mai puțin abundent.

Speciile de cvercinee indigene fructifică abundent la cca. 4-8 ani, „cu stropeli” mai mari sau mai mici, intermediare. Periodicitatea și abundența fructificației variază cu specia, condițiile staționale și de arboret și cu vitalitatea arborilor. Gorunul, în general, are producția de ghindă mai constantă, cu o periodicitate de 3-6 ani, beneficiind de condițiile fitoclimatice mai favorabile ale arealului său. Stejarul pedunculat fructifică abundent mai rar, la 3-8 ani, însă în condiții de vegetație favorabile produce stropeli slabe aproape anual.

În anii cu fructificație abundentă, substanțele acumulate de plante sunt folosite cu preponderență pentru înflorire, creșterea și coacerea fructelor. În asemenea ani procesele biochimice de sinteză a substanțelor azotoase și hidrocarbonate în organele vegetative nu duc într-o măsură suficientă la forme superioare de sinteză, ci se opresc la formele intermediare, corespunzătoare pentru formarea fructelor, dar insuficiente pentru diferențierea mugurilor florali, care să asigure fructificația în anul următor. Acest fapt reprezintă una

din cauzele principale ale periodicității fructificației sau intensității diferite a acesteia [1].

Din teritoriul împădurit (5040 ha) al Rezervației “Codrii”, cvercineele ocupă o suprafață de 32 % (24% - gorun, 8% - stejar). Deși procentul regenerărilor naturale a crescut în ultimul timp, regenerarea artificială rămâne dominantă. Pentru a satisface cererea de ghindă pentru regenerarea artificială în Rezervația “Codrii”, este necesară cel puțin 3000 kg de ghindă pe an.

Materiale și metode

Cercetarea fructificării stejarului pedunculat s-a realizat în perioadele de vegetație ale anilor 2013-2018. Drept material de studiu au servit arboretele de stejar pedunculat de pe teritoriul Rezervației “Codrii”. Cercetarea dinamicii căderii fructelor la stejarul pedunculat s-a efectuat prin două metode: varianta ghindă izolată (pe ramuri s-au instalat saci) și varianta martor (pe ramuri s-au instalat coșuri). Coșurile servind în scopul recoltării florilor și ghindelor căzute, sacii – cu scopul izolării totale a florilor/ghindelor la acțiunea insectelor seminofage și respectiv pentru a colecta florile/ghindele căzute. Odată cu instalarea coșurilor și sacilor s-a efectuat și numărarea florilor de pe fiecare ramură. Numărarea ghindelor rămase pe ramuri și colectarea celor care au căzut în coșuri și saci s-a efectuat la diferite date calendaristice. Ghindele și florile recoltate din coșuri și saci au fost aduse în laborator unde prin secționare s-au analizat cauzele care au condus la căderea acestora.

Rezultate și discuții

Pornind de la numărul de flori existente la data instalării sacilor și coșurilor cu două variante de lucru, izolate de acțiunea insectelor seminofage (varianta ghindă izolată) și neizolate (varianta martor), în decursul perioadelor de vegetație s-au numărat și analizat florile/ghindele atât prezente pe ramuri cât și cele care au căzut, la diferite date calendaristice.

În cazul variantei martor în decursul anilor de cercetare s-a observat că numai 1,1% - 14,4% din numărul inițial de flori au devenit ghinde mature sănătoase, aceste valori fiind înregistrate în anii 2013 și respectiv 2018 (Figura 1).

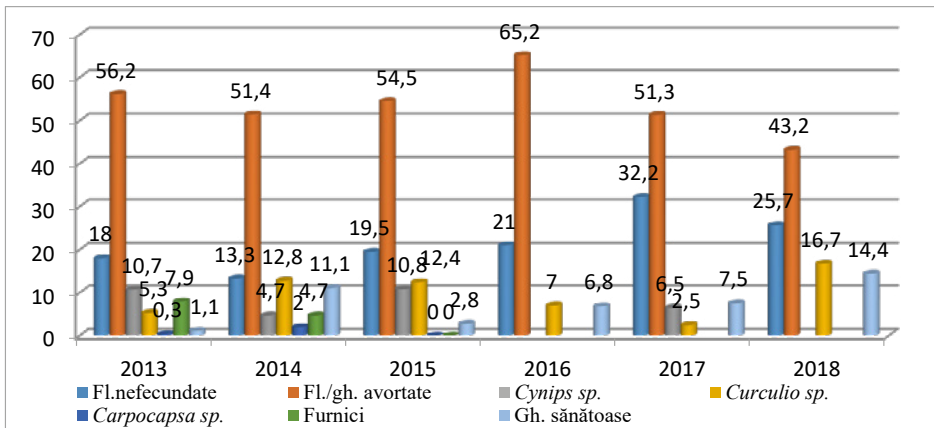


Fig. 1. Numărul de flori/ghinde pe parcursul perioadelor de vegetație a anilor 2013-2018 (%)

Din numărul de flori existente, 13,3%-32,2% au fost nefecundate sau fecundate dar au căzut în stadiul incipient de dezvoltare a ovarului, ca urmare aceste flori au fost atribuite categoriei de flori nefecundate. Deci, florile nefecundate s-au considerat acele, care prin examinarea cu lupa, s-a constatat că ovarul nu a început să se dezvolte, procesul de formare a embrionului nefiind declanșat.

În funcție de cauzele care determină căderea florilor în decursul sezonului de vegetație, acestea au căzut preponderent în anumite perioade de timp, deci 70% din totalul florilor nefecundate au căzut în ultima decadă a lunii mai și în decursul lunii iunie, restul au rămas pe ramuri, pe pedunculii care au ghinde dezvoltate, căderea acestora având loc gradual până în toamnă (Figura 2).

43,2%-65,2% din flori/ghinde deși fecundate au fost avortate de către plantă în diverse stadii de dezvoltare a ghindei. Cele mai multe ghinde au fost avortate în stadiul incipient de dezvoltare, în decursul lunilor iunie și iulie (79,6%), iar restul gradual până la finalul sezonului de vegetație (Figura 3).

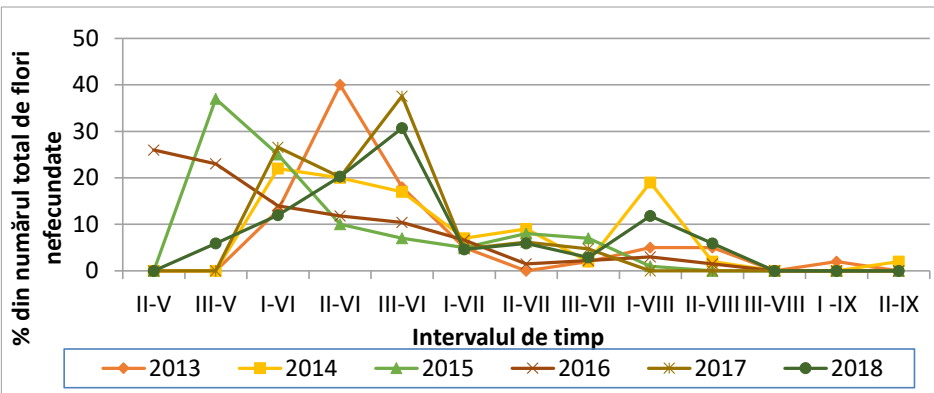


Fig. 2. Dinamica căderii florilor nefecundate în decursul sezonului de vegetație la varianta martor

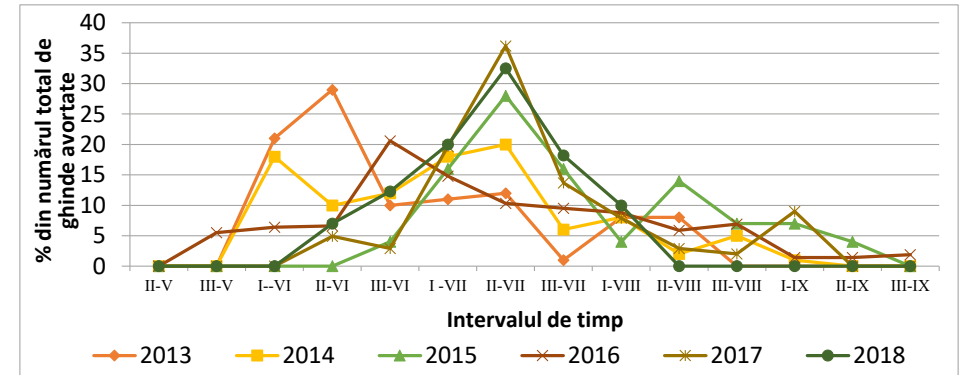


Fig. 3. Dinamica căderii florilor/ghindele avortate în decursul sezonului de vegetație la varianta martor



Fig. 4. Ghinde avortate, cu peduncul necrozat

Cea mai mare parte din ghindele avortate s-au stopat din dezvoltare în stadiul incipient, având dimensiunile fructului foarte mici. La aceste ghinde s-a observat necrozarea pedunculului fructului, în consecință acestea căzând în decursul întregii perioade de vegetație (Figura 4).

În afară de acțiunea factorului micotic care duce la necrozarea țesuturilor pedunculilor ghindei, conform literaturii, impact asupra cantității de fructe ce ajung la maturitate sunt factorii de natură edafică și climatică. Ținând cont că, în cea mai mare parte ghindele cad în lunile iunie și iulie, conform Figurii 5 cele mai mici valori ale umidității din sol (16 mm) s-au înregistrat în anul 2018, respectiv în această perioadă au căzut 90% din numărul inițial de ghinde avortate prematur, în ceilalți ani unde valorile au fost mai mari (19-27 mm) au căzut un număr de 64-84%.

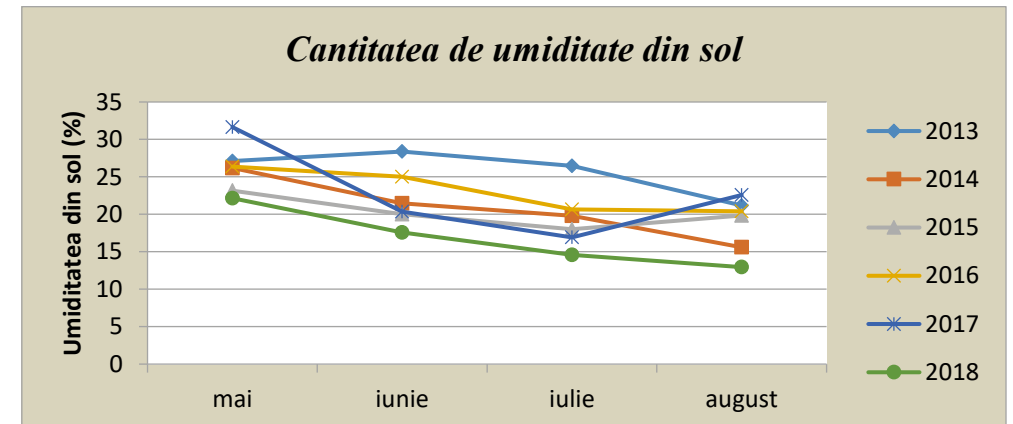


Fig. 5. Cantitatea de umiditate din sol pe perioada avortării ghindele

Dintre insectele seminofage, *Curculio glandium* a fost care a atacat cele mai multe ghinde 5,3%-12,8% din numărul inițial de flori, urmată de speciile de *Cynips* cu 4,7%-10,8% și *Carpocapsa* sp. cu 0,3%-2%. Furnicile la fel au afectat o parte din fructele stejarului, ghindele vătămate au reprezentat 4,7%-7,9% din numărul inițial de flori.

Ghindele în care indivizii de *Curculio glandium* au depus ouă, au început să cadă la finele lunii iulie, atingând cote maxime în perioada lunilor august-septembrie (Figura 6, 7).

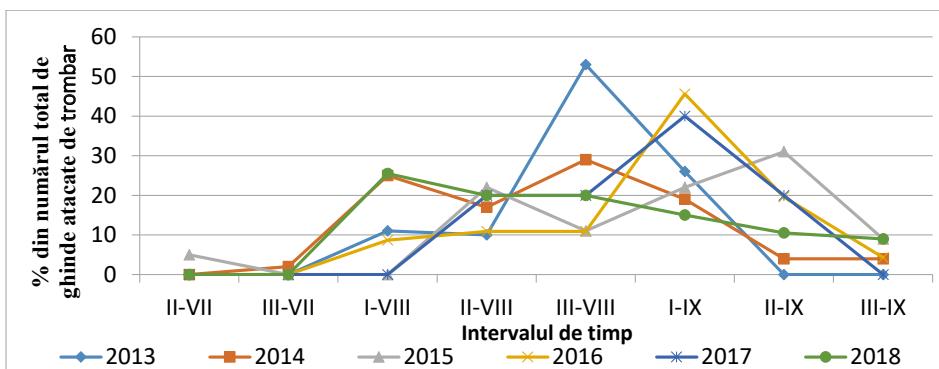


Fig. 6. Dinamica căderii ghindelor afectate de trombar în decursul sezonului de vegetație la varianta martor



Fig. 7. a.- Ghinde afectate de trombar, b.-*Curculio glandium* – insecta matură, c.-ghinde afectate de cinipide

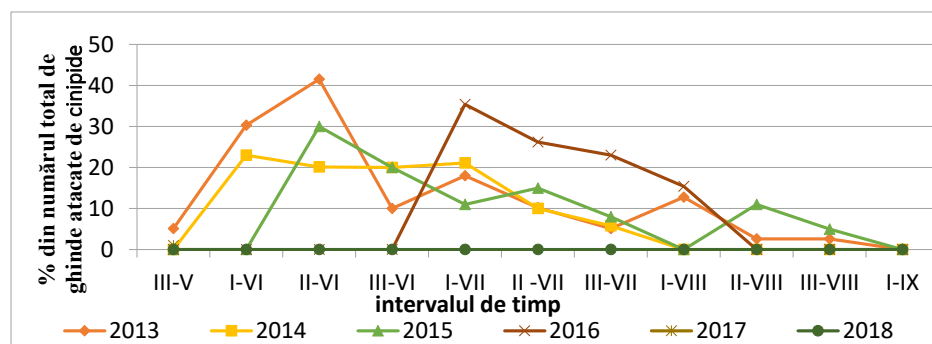


Fig. 8. Dinamica căderii ghindelor afectate de larvele de *Cynips* în decursul sezonului de vegetație la varianta martor

Comparativ cu ghindele atacate de trombar, cele atacate de cinipide maxima au atins-o în perioada decadei întâia a lunii iunie până în decada a doua a lunii iulie, însă în anii 2016 și 2018 nu s-a înregistrat prezența larvelor de cinipide în probele analizate (Figura 7, 8).

În decursul perioadei de cercetare s-au înregistrat ghinde afectate de larvele de *Carpocapsa* sp. doar la o singură dată calendaristică în anul 2013 (I decadă a lunii august) și la două în anul 2014 (finele lunii august și începutul lunii septembrie). În aceiași ani s-au identificat și ghinde roase de furnici.

Varianta flori/ghinde izolate

La varianta flori/ghinde izolate, ghindele mature sănătoase au constituit 11%-36,5% din numărul inițial de flori, ceea ce reprezintă un procent considerabil mai mare decât în cazul variantei martor (1,1% -14,4%), (Figura 9).

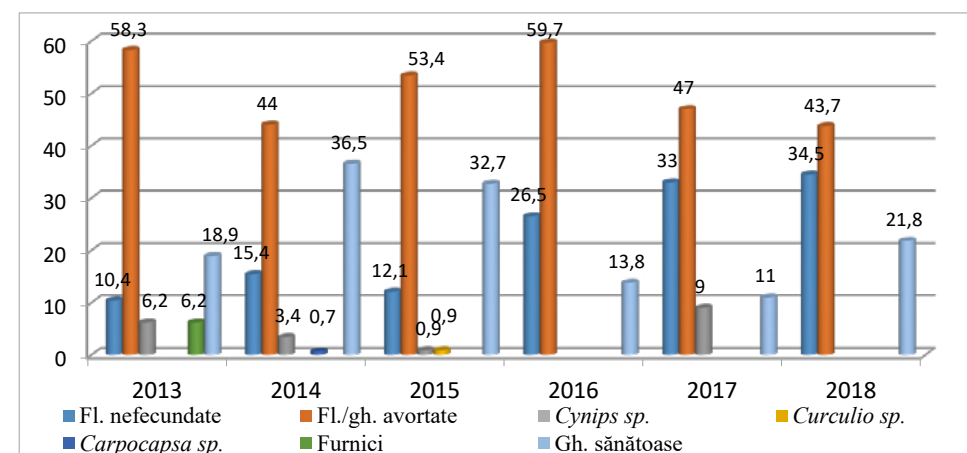


Fig. 9. Numărul de flori/ghinde pe parcursul perioadelor de vegetație a anilor 2013-2018 (%)

În ceea ce privește florile nefecundate căzute și ghindele avortate de către plantă, acestea au reprezentat 10,4%-34,5% și respectiv 43,7%-59,7% din numărul inițial de flori.

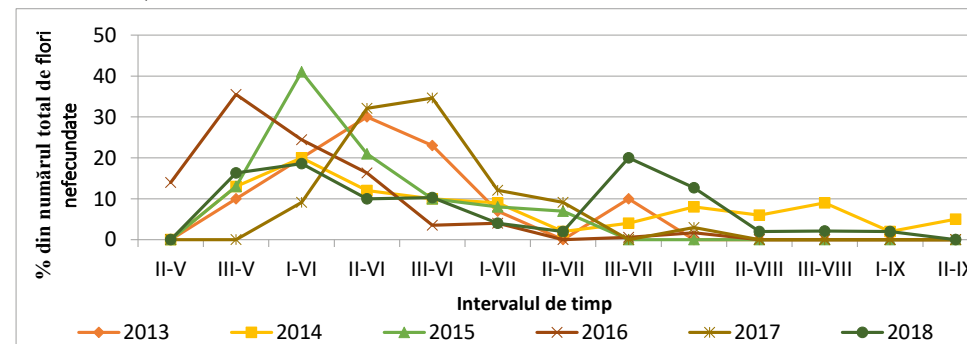


Fig. 10. Dinamica căderii florilor nefecundate în decursul perioadelor de vegetație la varianta ghindă izolată

În funcție de cauzele care determină căderea florilor nefecundate în decursul perioadei de vegetație, acestea au căzut în aceleași perioade de timp, ca și la varianta martor. Deci, 55%-85% din totalul florilor nefecundate au căzut în a treia decadă a lunii mai și în decursul lunii iunie, restul au rămas pe ramuri, pe pedunculii care au ghinde dezvoltate, căderea acestora având loc gradual până în toamnă (Figura 10).

Ceea ce privește ghindele avortate la varianta flori/ghinde izolate, cea mai mare parte a căzut în lunile iunie și iulie 79,8%, restul căzând gradual până toamna (Figura 11).

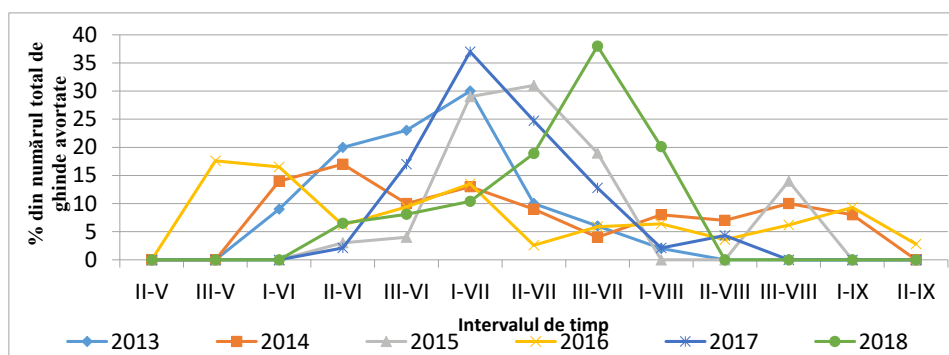


Fig. 11. Dinamica căderii florilor/ghindelor avortate în decursul perioadelor de vegetație la varianta ghindă izolată

La varianta flori/ghinde izolate, deși a fost constituită cu scopul izolării totale a florilor/ghindelor de acțiunea insectelor seminofage, se observă că trombarul a depus ouă în ghindele din interiorul sacului cel mai probabil prin ochiurile sacului sau a pătruns accidental în sac insecta matură. S-a înregistrat doar în anul 2015, 0,9 % din ghinde atacate. Prezența larvelor de cinipide în ghindele din varianta ghindă izolată, se explică prin faptul că, această specie depune ouă în mugurii floralii, deci înainte de data când s-au izolat florile. Ghinde atacate de cinipide în probele colectate din saci au fost identificate în anii 2013, 2014, 2015 și 2017, înregistrând 6,2%, 3,4%, 0,9% și respectiv 9%.

Rezultatele cercetării indică faptul că, deși insectele seminofage joacă un rol important în dezvoltarea, căderea prematură și sănătatea ghindelor mature, cele mai multe ghinde au fost avortate de către plantă (43,2% - 65,2%). Avortarea ghindei în diverse stadii de dezvoltare se datorează, cel mai probabil agenților micotici, care atacă țesuturile și anume a pedunculilor ghindei și, ca urmare fructele se usucă și cad.

Vătămarea produsă de trombarul ghindei (*Curculio glandium*) cât și de *Carpocapsa* constă în distrugerea de către larve, în procesul lor de hrănire, a

cotiledoanelor ghindei, evitând de regulă embrionul. După ecloziune, larvele pătrund în ghindă, rozând galerii de hrănire în endocarp. Larvele de *Curculio glandium* pătrund în profunzimea endocarpului și consumă parțial sau în întregime cotiledoanele în funcție de numărul de larve/ghindă. Larvele de *Carpocapsa* încep hrănirea de la exteriorul endocarpului și provoacă galerii șerpuite pe periferia acestuia. Cu cât larva înaintează în vârstă, galeriile sunt adâncite în profunzimea endocarpului, putând consuma parțial sau total cotiledoanele. Dacă larvele nu au distrus embrionul iar cotiledoanele au fost consumate mai puțin de jumătate din volumul lor ghinda poate să germineze dând naștere la plantele viabile. Fructele atacate de regulă cad prematur, iar atacurile celor doi seminofagi se recunosc prin faptul că larvele de *Curculio* produc, la ieșirea din ghindă, orificii circulare, iar cele de *Carpocapsa* produc orificii de ieșire de formă eliptică. Frecvența și intensitatea vătămărilor a variat în funcție de densitatea populațiilor de seminofagi înregistrate în arborele studiate.

Concluzii

Principalii factori care influențează producția finală de ghindă și în special calitatea acesteia sunt numărul de flori ce apar primăvara, determinat de periodicitatea de fructificație fixată genetic, condițiile pedo-climatice, agenții micotici și activitatea insectelor seminofage.

Deficitul de umiditate din sol și mai ales din atmosferă în perioada iulie-august a anului premergător înfloririi influențează diferențierea mugurilor foliacei în muguri floriferi.

Analizând procentul de fecundare a florilor, s-a observat că acesta a fost de 65,5%-89,6% din numărul inițial de flori. Studiul procesului reproductiv la stejar efectuat de Pahopol E. G., Celac V. R. (1996) arată că, avortarea florilor feminine se produce din cauza anomaliilor ce au loc în procesul macrosporo-și macrogametogenezei. Un alt studiu a constatat că floarea terminală nu contribuie la fructificație (nu se fecundează). Ca rezultat aceste flori sunt avortate de către plantă.

Ghindele avortate au reprezentat cel mai mare procent din numărul inițial de flori 43,2%-65,2%. 54% - 98% din numărul total de ghinde avortate au căzut în perioada lunilor iunie-iulie, când condițiile climatice, în special umiditatea din sol a înregistrat valori cuprinse între 14,59%-28,38%. Una din cauzele căderii fructelor în diverse stadii de dezvoltare ar fi acțiunea agenților micotici prin necrozarea țesutului pedunculului fructului, care ulterior duce la uscarea și căderea acestuia. O altă cauză ar fi și factorii fiziologici.

Cantitatea de ghindă mai este influențată și de insectele seminofage, larvele acestora consumând cotiledoanele embrionului și determinând căderea prematură a acestora. Ghindele atacate au reprezentat 7%-23,2% din numărul inițial de flori din probele analizate.

Bibliografie:

1. ABRUDAN I.V. *Împăduriri*. Ed. Universității Transilvania, Brașov, 2006. 200 p.
2. CELAC V. Specificul înfloririi și polenizării stejarului *Quercus robur* L. In: *Rezumatul lucrărilor Simpozionului jubiliar "Rezervația Naturală "Codrii" – 25 de ani. Realizări, probleme, perspective*. Lozova, 1996, 127-128.
3. CIPRIAN PALAGHIANU, FILOFTEIA NEGRUȚIU. *Împăduriri*. Ed. Universității Transilvania, Brașov. 2015. 200 p.
4. FLORESCU GH. *Împăduriri. Seminte forestiere*. Ed. Universitatea „Transilvania”. Brașov. 1996. 108 p.
5. JARDAN N. The factors affecting the acorn production of Pedunculate Oak (Republic of Moldova). In: *Scientific annals of the Danube Delta Institute*. Tulcea, România, 2017, vol. 23.
6. JARDAN N. The causes that led to the premature fall of acorns in the pedunculate oak stands (*Quercus robur* L.) of the „Codrii” Reserve. In: *Acta horti Botanici Bucurestiensis*, vol. Nr. 46, 2020.
7. JARDAN N. The percent of the female flowers of pedunculate oak develop into mature acorns. In: *International scientific symposium "Conservation of plant diversity"*. Chișinău, 1-3 June 2017, 5th edition, p. 37.
8. NICĂ M.S., BĂDELE M.O., NEȚOIU C., CIOC I., ȘOANCĂ C. Formarea, dezvoltarea și căderea prematură a ghindei de gârniță (*Quercus frainetto*) în decursul unui sezon de vegetație. În: *Conference*. ICAS. Bucharest, România, 2008, p. 219-227.
9. PAHOPOLO E.G., CELAC V.R. Procesul reproductiv la stejar (*Quercus robur* L.). In: *Rezumatul lucrărilor Simpozionului jubiliar "Rezervația Naturală "Codrii" – 25 de ani. Realizări, probleme, perspective*. Lozova, 1996, 154-155.
10. PAHOPOLO E.G. Ritmul de dezvoltare al organelor reproductive feminine la stejar - *Quercus robur* L. In: *Rezumatul lucrărilor Simpozionului jubiliar "Rezervația Naturală "Codrii" – 25 de ani. Realizări, probleme, perspective*. Lozova, 1996, 152-153.

ROLE OF STATIONARY MONITORING FACILITIES IN CONSERVATION OF BIOLOGICAL DIVERSITY (ON THE EXAMPLE OF A. PYASETSKY'S PROFILE OF FOREST TYPES)

KHOMIUK Petro¹, ZAIACHUK Vasy¹, HENYK Yaroslav¹, SENYK Vasy²

¹Ukrainian National Forestry University, Lviv, Ukraine;

²Forest Protection Enterprise «Lvivsozahist», Bryukhovichi, Ukraine

Abstract. The importance of certain objects of the nature reserve fund of Ukraine in the issues of preservation of biodiversity of forest ecosystems, the role of stationary monitoring observations in tracking changes in the structure of forest plantations is highlighted.

The volumes of tree loss on the profile of forest types and directions of successions of woody vegetation are given.

Changes in the species composition of stands from 1942 to 2020 are described.

Key words: forest phytocenosis, objects of nature reserve fund, nature reserve, monitoring, dynamics of phytocenosis.

Introduction

According to the results of the analysis of some scientific papers, the resilience of ecosystems on the planet directly depends on the number of existing species, which currently number about 9 million on the planet. The higher the number of species, the higher the resilience of ecosystems, including forest. If one species is lost, it can be replaced only by another if there is sufficient species diversity.

From a scientific point of view, biological diversity is understood as a set of different life forms that form terrestrial and aquatic ecosystems. It is known that biological diversity is characterized by spatial dynamics and dependence on changes in the abiotic environment and the influence of anthropogenic factors [6]. In order to avoid such influence abroad, as well as in Ukraine, objects of the nature reserve fund have been formed - natural complexes that have a special scientific and environmental value [4].

As of April 2015, the nature reserve fund of Ukraine includes more than 8 thousand objects, the total area of which is 3.3 million hectares (6% of the state territory [1]). These are, in particular, 19 nature reserves, 4 biosphere reserves, 49 National Nature Parks. In the West of Ukraine, the Roztochchia Nature Reserve plays an important role in biodiversity conservation. Their components, the study of natural processes and phenomena occurring in them, the development of scientific principles of environmental protection, efficient use of natural resources and environmental safety [5]. The uniqueness of the

reserve's vegetation is that its territory overlaps areas species of vegetation, including unique high products tive pine and beech forests. Today, the floristic content of the reserve's associations is 1,564 species from 568 genera of 122 families [7].

Also on the territory of the nature reserve there are a number of research objects, among which the profile of forest types of A. Pyasetsky occupies an important place, on which researches of dynamics of forest phytocenoses since 1942 are carried out.

The object of research - forest phytocenoses with the participation of Scots pine, beech, hornbeam, oak and maple on the profile of forest types A. Pyasetsky in the nature reserve "Roztochchya". Being seriously engaged into scientific work A.Pjaseckyj got work in Politechnical Institute and received academic rank of assistant professor of forest botany department in 1940. He began work at study of forest growth conditions typology the problems of which were absolutely uneleborated for tne west Ukraine. His attention was turned to Rostochya with it's nature which is unique from forestry, botanical and zoological point of view.

He organized forest-experimental station in Janov near Lviv and began to form typological profile. But before it there was profound study of forest typology in Europe. He managed to find a unique plot the so called "exemplum classium" in the form of interesting forest type comeplex on the territory of Stradch forest farm unit which stretches for 1050 m, where forest stands were naturally formed with entire complex of forest types, the so called "trophohigrogenical", from the poor wet pine stand through complex coniferous-broad-leaved mixed associations (subor, sugrud) up to broad-leaved forest (grud) [2].

On his profile Pjaseckyj identifies four main groups of forest types with eight types and subtypes, in which it was presented original stand form and 2 plots with secondary forms.

Materials and methods

The research was carried out using the following methodological approaches: silvicultural assessment, phytocenotic; mathematical and statistical; photographic.

Results and discussion

The results of monitoring studies show that the most noticeable successional changes occurred in stands located at the beginning of the profile in poor forest

vegetation conditions. Here the productivity of pine and beech increased, the stand became two-tiered. Willow has disappeared from the plantation, and moisture-loving plants have disappeared from the grass cover [3].

In the lower part of the profile at the time of its laying in the grass cover dominated by such moisture-loving plants as swamp blueberry (*Vaccinium uliginosum* L.), hare's-tail cottongrass (*Eriophorum vaginatum* L.), swamp cranberry (*Oxycoccus palustris* Pers.), marsh Labrador tea (*Ledum palustre* L.), flat-topped bogmoss (*Sphagnum fallax* L.), which is characteristic of wetlands. To date, the absence of the above-mentioned plants has been noted in the same area, while species such as May lily (*Maianthemum bifolium* L.), wood sorrel (*Oxalis acetosella* L.), European dewberry (*Rubus caesius* L.) and male fern (*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott), which do not tolerate excessive soil moisture.

Such changes in the grass cover became possible due to the fall of the groundwater level by 1 m after the reclamation works in the post-war years. Due to the access of air to the upper layers of the soil, the chemical and physical properties of the soil have improved. That is, qualitative changes in the soil have caused changes in environmental factors and, accordingly, the species composition of vegetation, and in place of the swamp formed a forest environment.

In the rest of the territory the relative stability of pine-oak, pine-beech and oak-beech stands has been recorded. It is especially worth noting the onset of beech in areas with poor soils and the formation of complex forest phytocenoses.

Today, the development of stands of typological profile occurs naturally without any outside intervention. Characteristic signs of succession of woody vegetation are damage by diseases and increased waste of tree trunks (Figure1-4).



Fig. 1. Conk of a tinder fungus (*Fomes fomentarius*) on the trunk of a beech forest



Fig. 2. Conk of crab-of-the-woods (*Laetiporus sulphureus*) on the trunk of oak



Fig. 3. Conk of a red-belted conk (*Fomitopsis pinicola*) on the trunk of hornbeam



Fig. 4. «Window», which was formed after the fall of the trunk of beech forest

There is also a further spread of forest beech towards poorer forest conditions. Its dominance in the lower part of the profile makes it impossible for natural regeneration of pine stands in the conditions of forests. The beginning of natural fall of specimens of Scots pine was recorded from the age of 140-150 due to weakening from stem rot. The reason for the beginning of the fall of the trunks of oak at the age of 170-180 years was the surface root system, which is unable to withstand mechanical loads (Figure 5-7).

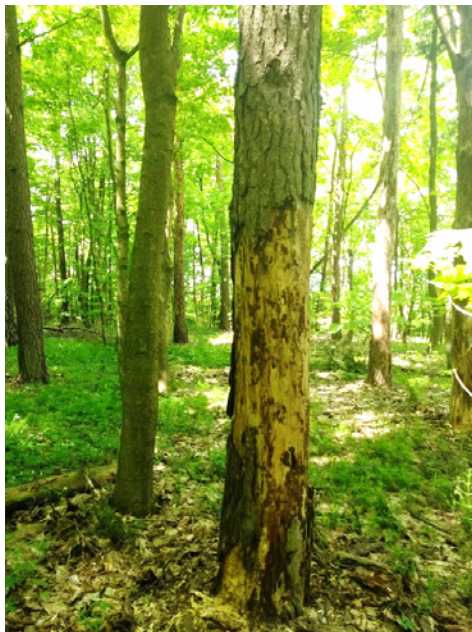


Fig. 5. Patient by stem rot trunk of Scots pine



Fig. 6. Patient by stem rot trunk of European oak



Fig. 7. Waste of oak with a superficial root system

It should be noted that during the observations, coniferous forest associations were replaced by deciduous groups with a predominance of forest beech in the lower part of the profile and maple and hornbeam and hornbeam in the upper part of the profile (Figure 8).



Fig. 8. Undergrowth of maple, which appeared after the loss of a large specimen of forest beech



Fig. 9. Natural waste of oak trunk as part of biological diversity

Such changes in the dynamics of vegetation biodiversity have been made possible by long-term observation at a single site, which may be useful for predicting changes in such phytocenoses.

Conclusions

In general, it should be noted that changes in the structure of vegetation became possible due to the fall of the groundwater level by 1 m after the reclamation works in the postwar years. Due to the access of air to the upper layers of the soil, the chemical and physical properties of the soil have improved. That is, qualitative changes in the soil have caused changes in environmental factors and, accordingly, the species composition of vegetation. It is also important in the change of woody vegetation that due to the already mentioned improvement of physical and mechanical properties of soils there was an expansion of forest beech towards poorer types of forest vegetation conditions, where more favorable growth conditions were formed for this species. In addition, the profile shows a general trend in natural rock change - the formation of hornbeam-beech forests in the place of natural coniferous waste. The detected changes in woody and herbaceous vegetation are natural given the patterns of successive changes in woody vegetation. The profile of forest types of A. Pyasetsky is an integral part of the Roztocze Nature Reserve, where it is advisable to continue thorough research on monitoring forest associations, and the protected area allows to study the dynamics of biological diversity without anthropogenic impact.

References

1. GERASYMCHUK Z.V, MYKYTYN T.M, YAKYMCHUK A. YU. *Marketing of nature reserves*. Monograph. – Lutsk: LNTU, 2012. – 245 p.
2. GOROSHKO M.P., DUDOK V.V., KHOMYUK P.G. *Profile of Andriy Pyasetsky's forest types*. Guidebook. – Lviv: NLTU of Ukraine, 2009. – 25 p.
3. GOROSHKO M.P., KHOMYUK P.G. *The value of the typological profile of A. Pyasetsky for the monitoring of forest plantations of the Roztochchya Nature Reserve*. Scientific Bulletin of NLTU of Ukraine: Collection of scientific and technical works. – Lviv: NLTUU. – 2005. – Vip. 15.5. – P. 9 – 13.
4. Law of Ukraine «On the Nature Reserve Fund of Ukraine». Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text>
5. Regulations on the Nature Reserve «Roztochchya». Retrieved from: <https://ips.ligazakon.net/document/FIN70939>
6. Nature-Reserve Fund of Ukraine: Modeling and Forecasting of Economic Activity: Monograph / O. Henyk, S. Kozlovsky, Ya. Henyk; Nat. forestry technician University of Ukraine. – L.: NLTU Ukrainy: Liga-Press, 2011. – 304 p.
7. SOROKA M.I. *Roztochcha vegetation: differentiation, syntaxonomy, development tendencies*. Abstract of the dissertation for the degree of Doctor of Biological Sciences in the specialty 06.03.03 silviculture and forestry. – Lviv: NLTU of Ukraine, 2010. – 32 p.

EVOLUȚIA AVIFAUNEI ZONEI UMEDE RAMSAR „LACURILE PRUTULUI DE JOS” ÎN ULTIMII 50 DE ANI

MUNTEANU Andrei¹, PALADI Viorica^{1,2}, ZUBCOV Nicolai¹

¹Institutul de Zoologie, Chișinău, Republica Moldova,

²Rezervația Naturală „Prutul de Jos”

munteanuand@rambler.ru, paladiviorica.c@gmail.com

Abstract: During 50 years of assessments of the avifauna of the Ramsar wetland “Lacurile Prutului de Jos” (“Lakes of the Lower Prut”) were registered 223 species of birds of 17 orders, 55 families, which is about 88% of the total number of bird species in the Republic of Moldova. There are 49 of vulnerable, endangered and critically endangered bird species. Habitat degradation caused by silting of lakes, aridization of environment led to the decline of Anatidae (*Anser anser*, *Aythya nyroca*, *Anas strepera*), *Crex crex*, etc. During this time, the coastal species from the Black Sea area appeared: *Recurvirostra avosetta*, *Himantopus himantopus*, *Haematopus ostralegus*.

Cuvinte cheie: zonă umedă, habitat, stufărișuri, avifaună, plauri, colmatare, lacuri.

Introducere

Lacurile și bălțile din luncile râurilor sunt componente indispensabile în funcționarea și conservarea habitatelor și a diversității biologice. Ele servesc ca zone de reproducere, hranire și odihnă atât pentru fauna sedentară, cât și pentru multe specii de animale migratoare (lilieci, păsări, insecte). Starea precară la care acestea au ajuns în a doua jumătate a sec. XX, odată cu intensificarea procesului de desecare și valorificare a bălților și lacurilor din luncile râurilor, a îngrijorat organele internaționale de protecție a mediului. Sub egida UNESCO s-a adoptat în anul 1971 Convenția Ramsar (Convenția asupra zonelor umede de importanță internațională, în special ca habitat al păsărilor acvatice). Republica Moldova a devenit membră a acesteia abia în anul 2000, an în care a fost desemnată prima Zonă Ramsar Nr.1029 „Lacurile Prutului de Jos” cu o suprafață totală de 19152 ha [1].

Expedițiile realizate în anilor 60 ai sec. XX au scos la iveală frumusețea și bogăția naturală a ecosistemelor acvatice din bălțile din partea stângă a cursului Prutului de Jos, amplasate în apropierea localităților Crihana Veche, Manta, Vadul lui Isac, Văleni și Slobozia Mare. Mai existau și alte sectoare cu suprafețe reduse de bălți în localitățile Colibași, Brânză și Giurgiulești.

Balta, numită în prezent lacul Manta, exista ca un sistem de lacuri (Fontana, Dracele, Badelnic, Rotunda, Vulpea, Listva) [2, p.15-16]. Acestea aveau o adâncime diferită a apei, se alimentau, în special, cu apa Prutului prin două gârle - Balacea și Surda. Malurile erau înconjurată fiecare de un brâu de stuf,

iar în cadrul lor erau plaurii - insule plutitoare, numite de localnici „popânzaci”, acoperite cu stuf, papură, rogoz, ferigi ș. a. Suprafața plaurilor era de zeci și sute de m² și serveau ca loc prielnic pentru cuibăritul rațelor, stârcilor și eretelui de stuf. Pe lacurile mai adânci preferau să populeze speciile de rațe scufundătoare, iar pe cele mai puțin adânci – rațele de suprafață.

Lacul Belevu situat în limita localităților Slobozia Mare și Văleni, se întindea pe o suprafață de 628 ha. Malul era înconjurat de peste 300 ha de stufărișuri; 350 ha de pădure, 250 ha bălți și cca 125 ha de pajiști. Aceste suprafețe au format un complex bogat, cu condiții favorabile pentru păstrarea diversității biologice în zona de Sud-Vest a republicii, cu o diversitate bogată de specii de păsări de baltă [3].

Prin anii 70 ai sec. XX, după câteva viituri masive au fost distruși plaurii, s-a intensificat procesul de colmatare și reducere a suprafețelor lacurilor, a habitatelor palustre, stufărișurilor, degradându-se concomitent și condițiile de viață a multor specii de păsări acvatice. Ca urmare, în anul 1990, după deficitul de precipitații și lipsa viiturilor de apă din r.Prut, lacul Belevu a secat. În anul următor iarăși a apărut apa în lac, însă datorită acumulărilor mari de suspensii, adâncimea acestuia s-a redus considerabil. Același proces a avut loc și în lacul Manta, acolo unde suprafețe de zeci și sute de ha de apă s-au transformat în uscat, ajungând în prezent loc de pășunat pentru oi și capre.

La începutul anilor 90 ai sec. XX, odată cu organizarea combinatului piscicol și apariției bazei trofice, pe apele lacului Fontanele de lângă satul Crihana Veche a început să se formeze un complex nou de avifaună acvatică, în care predominau speciile de păsări ihtiofage și anatide. Însă, pe la sfârșitul sec. XX combinatul piscicol s-a desființat, a degradat complexul de lacuri de reproducere și baza furajeră a avifaunei acvatice.

Materiale și metode

Cercetările avifaunistice din zona umedă Ramsar „Lacurile Prutului de Jos” au început în anul 1968 și continuă până în prezent, cuprinzând toate lacurile și bălțile. În perioada 1968-1970 și 2015-2021 cercetările au avut un caracter sistematic, lunar, iar în restul anilor, preponderent, în perioada de pasaj și de reproducere. Informația a fost acumulată prin metodele vizuale de apreciere a efectivelor de păsări la pasaj, din puncte fixe, la traseu și în habitatele de cuibărit (plauri, stufărișuri, pajiști, oglinda apei), folosind binoclul, aparatul de fotografiat și camera video.

Rezultate și discuții

Rezultatele evaluate sunt analizate și prezentate pe trei etape de cercetări: până la începutul anilor 80, anii 80-90 ai sec. XX și primele decenii ale sec. XXI.

În anii 70 ai sec. XX habitatele zonei umede Ramsar își mai păstrau aspectul natural: erau prezenți plaurii, centurile de stuf în jurul lacurilor și pe malurile pâraielor; se mențineau adâncimile corespunzătoare a lacurilor etc. Capacitatea de suport a plaurilor, ca loc de cuibărit a rațelor, era direct proporțională cu perimetrul lor. De obicei, rațele își construiau cuiburile în zona marginală a insulei plutitoare. Mai aproape de apă își amplasau cuiburile rațele scufundătoare: rața roșie (*Aythya nyroca*), rața cu cap castaniu (*Aythya ferina*), rața cu ciuf (*Netta rufina*), care în caz de pericol, ușor alunecau în apă și uneori se scufundau, camuflând astfel, cuibul de ochii păsărilor răpitoare. Rațele de suprafață, ca rața mare (*Anas platyrhynchos*), rața pestriță (*Anas strepera*), rața cârâitoare (*Anas querquedula*) în situație de pericol, datorită particularităților morfologice, se avântau în zbor direct de pe cuib. În urma evaluării efectivului de rațe la cuibărit pe plauri s-a stabilit că pe insulițe cu suprafața de 50-60 m² cuibăreau 5-7 rațe a 2-3 specii. Stufărișul de pe malurile pâraielor și lacurilor serveau ca loc de reproducere, unde își “împleteau” cuiburile, fixate de tulpinițele de stuf uscat, gâsca de vară (*Anser anser*), lișița (*Fulica atra*). Lopătarul (*Platalea leucorodia*) își amenaja cuiburile pe platformele de stuf. La această etapă au fost depistate, pentru prima dată, câteva cuiburi de rață cu ciuf (*Netta rufina*) (Munteanu A., 1971).

Efectivul speciilor de anatide la cuibărit era constituit din: lebăda de vară (*Cygnus olor*) – 3-5 perechi, gâsca de vară – 70 de perechi, rața mare – 1200 perechi, rața roșie – 1700 perechi, rața pestriță 700, rața cârâitoare – 200, rața cu cap castaniu – 60, rața cu moț – 20, lișița – 2000 de perechi [4].

După dispariția plaurilor și a unor suprafețe de stufăriș din preajma lacurilor au dispărut multe habitate de cuibărit și s-au diminuat resurse de hrană a speciilor de rațe, stârci, ereți, crâstei ș. a. Într-un declin mare au ajuns efectivele speciilor rață pestriță, rață roșie și cristelul de câmp (*Crex crex*). Ultimele două specii au fost incluse în Lista roșie a IUSN.

La sfârșitul anilor 80 – începutul anilor 90 ai sec. XX, odată cu apariția combinatului piscicol în zona lacului Fontanele de lângă localitatea Crihana Veche, s-au creat condiții favorabile de hrană pentru speciile de păsări ihtiofage (cormorani, pelicani, stârci, pescăruși) și rațe. În timp scurt s-au format colonii de cormoran mare și mic de 3-4 mii și 1,8 mii de exemplare, corespunzător, iar iarna se întâlneau 300-500 exemplare de cormoran mic și 100-300 exemplare de cormoran mare. Din 1984 lucrătorii de pază au început să-i prigonească [5]. În perioada funcționării combinatului piscicol au crescut și efectivele

anatidelor în zona umedă, în special pe lacurile de la Manta fiind înregistrate: gâsca de vară – 150 de perechi, rața mare – cca 1000 de perechi, rața roșie – 200 perechi, rața cu cap castaniu – 500 de perechi, lișița – 1500 de perechi [6]. Procesul de aridizare a intensificat apariția la cuibărit a speciilor de ciocântors (*Recurvirostra avosetta*), piciorong (*Himantopus himantopus*) ș. a. [1].

După închiderea combinatului piscicol, bălțile din zona localităților Crihana Veche, Manta și Pașcani au rămas fără gospodărit, intensificându-se procesul de colmatare a lacurilor. În 1990 lacul Belevu rămâne fără apă, avifauna acvatică dispare și numai peste un an, după o viitură mare apare apa în lac. Fenomenul acesta a urgentat procesul de organizare a rezervației științifice „Prutul de Jos” datorită căreia se mai mențin habitatele și comunitatea păsărilor acvatice, comparativ cu cele a lacului Manta, care sunt într-o stare deplorabilă.

Cu toate modificările suferite de-a lungul timpului, în ultimii 10 ani în sectorul Prutului inferior a fost înregistrat un număr considerabil de specii de păsări sălbatice. Structura taxonomică a acestora este prezentată în Tabelul 1.

Tabelul 1. Structura taxonomică a avifaunei în zonă umedă Ramsar „Lacurile Prutului de Jos”

Nr.	Ordinul	Familia	Numărul de specii	Ponderea nr. speciilor prezente din nr. total al familiei în republică (%)
1	Gaviiformes	Gaviidae	2	100,00
2	Podicipediformes	Podicipedidae	4	80,00
3	Pelecaniformes	Pelecanidae	2	100,00
		Phalacrocoracidae	2	100,00
4	Ciconiiformes	Ardeidae	9	100,00
		Ciconiidae	2	100,00
		Threskiornithidae	2	100,00
5	Anseriformes	Anatidae	27	100,00
6	Falconiformes	Accipitridae	13	59,09
		Pandionidae	1	100,00
		Falconidae	7	100,00
7	Galliformes	Phasianidae	3	100,00
8	Gruiformes	Rallidae	5	71,14
		Gruidae	1	100,00
9	Charadriiformes	Stercorariidae	1	100,00
		Haematopodidae	1	50,00
		Recurvirostridae	2	100,00
		Charadriidae	3	75,00
		Scolopacidae	19	100,00
		Laridae	5	100,00
		Sternidae	5	83,33

10	Columbiformes	Columbidae	4	80,00
11	Cuculiformes	Cuculidae	1	100,00
12	Strigiformes	Tytonidae	1	100,00
		Strigidae	5	62,50
13	Coraciiformes	Alcedinidae	1	100,00
		Meropidae	1	100,00
		Coracidae	1	100,00
		Upupidae	1	100,00
14	Apodiformes	Apodidae	1	100,00
15	Piciformes	Picidae	8	88,89
16	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	1	100,00
17	Passeriformes	Alaudidae	2	40,00
		Hirundinidae	3	100,00
		Motacillidae	5	71,43
		Bombicillidae	1	100,00
		Troglodytidae	1	100,00
		Prunellidae	1	100,00
		Turdidae	13	80,00
		Sylviidae	14	77,78
		Regulidae	1	100,00
		Muscicapidae	5	100,00
		Panuridae	1	100,00
		Paridae	4	80,00
		Aegithalidae	1	100,00
		Sittidae	1	100,00
		Certhidae	1	100,00
		Remizidae	1	100,00
		Oriolidae	1	100,00
		Laniidae	3	75,00
		Corvidae	6	100,00
		Sturnidae	1	50,00
		Passeridae	3	100,00
		Fringillidae	9	100,00
		Emberizidae	3	75,00
Total:	17	55	223	88,31

Astfel, au înregistrate 223 [7, p.190] specii de păsări ce constituie 88,3% din avifauna republicii. Dintre acestea 49 sunt specii rare, luate sub protecție pe plan național și internațional. După gradul de vulnerabilitate avem: 24 specii vulnerabile, 8 - periclitare și 17 - critic periclitare.

Existența multor specii de păsări insectivore din ordinul Passeriforme se explică prin ambianța componentelor, apei, stufărișului și sălciișului, componente care creează condiții favorabile pentru dezvoltarea insectelor,

baza nutritivă a păsărilor, în special în perioada de creștere a puilor. Cea mai mică pondere o au speciile de Alaudidae.

Concluzii

Zona umedă Ramsar „Lacurile Prutului de Jos” creează condiții în perioada de cuibărit, migrație și de iarnă pentru 223 specii de păsări încadrate în 17 ordine și 55 de familii. Numărul acestora constituie cca 88% din avifauna republicii. După gradul de vulnerabilitate s-au identificat: 24 specii vulnerabile, 8 periclitare și 17 critic periclitare. Aridizarea climei și colmatarea lacurilor sunt factorii care influențează negativ asupra existenței acvatoriilor și vegetației palustre, habitatelor avifaunei acvatice, reducând considerabil în timp efectivele la cuibărit a găștei de vară și a speciilor de rațe cuibăritoare.

Bibliografie

1. Convenția Ramsar și Zonele umede de importanță națională în Republica Moldova, Chișinău, 2008, pp. 10-11. ISBN 978-9975-78-612-6
2. LOZAN, A. et al. *Zona umedă a Prutului inferior*, Chișinău, 2002. pp.10-17. ISBN 9975-96411-0-9
3. POSTOLACHE, Gh. et al. *Rezervația „Prutul de Jos”*, Chișinău, 2012. p. 152. ISBN 978-9975-53-153-5
4. МУНТЯНУ, А. Численность основных видов водоплавающих птиц Молдавии. В: *Труды Международного конгресса виологов-охотоведов*. Москва. 1970. сс. 415-418.
5. КУНИЧЕНКО, А. Изменение в поведении пеликанов и бакланов под воздействием антропогенного фактора. В: *Изучение птиц СССР, их охрана и рациональное использование*. Ч.1, с. 29.
6. ШТИРБУ, В. *Современное состояние фауны водно-болотных птиц в Молдове и практические меры по ее увеличению*. Кишинев, 1992. сс.80-91.
7. PALADI, V. Influența factorilor de mediu și antropici asupra ornitofaunei acvatice și semiacvatice a Zonei umede Ramsar „Lacurile Prutului de Jos” în anul 2020. În: *Акад. Л.С. Бергу – 145 лет*. Межд. конф.Есо-TIRAS, 2021, с.190.

FAUNA DE MAMIFERE MICI DIN HABITATELE ZONEI UMEDE RAMSAR „LACURILE PRUTULUI DE JOS”

NISTREANU Victoria¹, BURLACU Victoria^{1,2}, LARION Alina¹

¹Institutul de Zoologie, Chișinău, Republica Moldova,

²Agenția Națională pentru Sănătate Publică

vicnistreanu@gmail.com

Abstract. The studies were carried out in 2003-2021 in various types of ecosystems of the Ramsar wetland Lower Prut Lakes. A total of 25 species of small mammals were recorded. The common and eurytopic species hedgehog, mole and mole rat were observed in various types of ecosystems with characteristic or constant ecological significance. The shrews, represented by 5 species, with significant predilection for wetlands, constituted only 5% of all small mammals. The most abundant were the rodent species of genus *Apodemus*, dominant in various types of wetland ecosystems, among which dominated the wood mouse with more than 31%. The multiannual dynamics of shrew and rodent communities in the wetland Lower Prut Lakes show pronounced multiannual variations, mainly due to climatic conditions. Several rare species, included in the Red Book of the Republic of Moldova have been registered: *Neomys anomalus*, *Crocidura leucodon*, *Spermophilus suslicus*, *Cricetus cricetus* and *Micromys minutus*. The site represent an important area for mammal diversity conservation.

Cuvinte cheie: zonă umedă Ramsar, Lacurile Prutului de Jos, mamifere mici, comunități, structură, abundență, diversitate, dinamică, specii rare.

Introducere

„Lacurile Prutului de Jos” reprezintă o zonă umedă de importanță internațională, inclusă în Convenția Ramsar la 20 iunie 2000. Situl este localizat în raionul Cahul și are o suprafață totală de 19.152,5 ha. Râul Prut formează granița de vest a sitului, precum și granița de stat cu România, iar situl se extinde până la confluența râului cu Dunărea. Situl constă din zonele umede Ramsar de tip O (lacuri permanente de apă dulce), M (râu permanent) și 1 (iazuri cu pește), este considerat că îndeplinește criteriile 2 pentru speciile vulnerabile și în special 3 pentru biodiversitate. Lacurile Beleu și Manta sunt ecosisteme unice, descrise ca fiind ultimele câmpii inundabile naturale din regiunea Dunării inferioare. Sistemul este important pentru reîncărcarea apei subterane, controlul inundațiilor și captarea sedimentelor și susține o listă impunătoare de specii rare și amenințate de floră și faună [4].

Mamiferele mici includ specii de talie medie și mică din ordinele Erinaceomorpha, Soricomorpha și Rodentia. Unele date despre prezența speciilor de mamifere mici se întâlnesc încă în cercetările din secolul trecut [8, p. 25-40, 74-119]. În zonă au fost efectuate cercetări preponderent în rezervația „Prutul de Jos”, unde au fost înregistrate inițial 22 specii de mamifere mici [6, p.

90-93], iar ulterior lista a fost extinsă la 23 specii [5]. Date despre particularitățile ecologice ale comunităților de mamifere mici în pot fi găsite într-o singură lucrare [1].

Scopul lucrării constă în elucidarea distribuției biotopice, diversității și dinamicii multianuale a speciilor de mamifere mici în zona umedă „Lacurile Prutului de Jos”.

Materiale și metode

Cercetările au fost efectuate în perioada 2003-2021 în diverse tipuri de ecosisteme ale zonei umede Ramsar Lacurile Prutului de Jos. În studiu au fost incluse habitatele lacurilor Belevu și Manta, biotopuri de pe malul râului Prut și diferite ecosisteme din zona localităților Cahul, Crihana-Veche, Vadul-lui-Isac, Colibași, Brânză, Văleni, Slobozia Mare. Lacul Belevu are o suprafață de 628 ha și este un relict al Limanului Dunărean de apă dulce. Lacul Manta este cel mai mare lac din Republica Moldova, având o suprafață de 2100 ha.

Evaluarea diversității și efectivului mamiferelor mici s-a efectuat prin metoda observațiilor directe și capturării cu capcane. Suprafața terenurilor experimentale a fost constantă (10 ha), iar lungimea traseelor a variat între 1-10 km.

Analiza ecologică a comunităților de mamifere a inclus indicii de abundență relativă, frecvență și semnificație ecologică. Speciile sau grupurile taxonomice cu semnificația de până la 1% în cenozele analizate se consideră accidentale; 1,1 – 5% - accesorii; 5,1-10% – caracteristice și mai mare de 10% sunt constante pentru anumită biocenoză.

Rezultate și discuții

Diversitatea ecosistemelor din zona umedă „Lacurile Prutului de Jos” au condiționat existența unei faune bogate de mamifere mici. Au fost înregistrate o specie din ordinul Erinaceomorpha – *Erinaceus roumanicus*, 6 specii din ord. Soricomorpha – *Talpa europaea*, *Sorex araneus*, *S. minutus*, *Neomys anomalus*, *Crocidura leucodon*, *C. suaveolens* și 18 specii din ord. Rodentia – *Spermophilus suslicus*, *Dryomys nitedula*, *Muscardinus avellanarius*, *Spalax leucodon*, *Apodemus sylvaticus*, *A. uralensis*, *A. flavicollis*, *A. agrarius*, *Mus musculus*, *M. spicilegus*, *Rattus norvegicus*, *Mycromys minutus*, *Cricetus cricetus*, *Ondatra zibethicus*, *Arvicola terrestris*, *Clethrionomys glareolus*, *Microtus arvalis*, *M. rossiaemeridionalis*, în total 25 specii de mamifere mici.

În urma observațiilor directe și a numărărilor pe traseu au fost înregistrate

speciile comune și euritope, cum sunt ariciul, cârțița, și orbetele larg răspândite în diverse tipuri de ecosisteme cu o frecvență de 57% - 83% și semnificație ecologică caracteristică sau constantă (7,4% - 38%) în zona dată. Ariciul evită locurile din nemijlocita apropiere a bazinelor acvatice și nu a fost semnalat în biotopuri palustre, însă a avut o densitate mare de 2-4 ind./ha în pajiști și agrocenoze, precum și în localități. Cârțița preferă solurile moi, ușor de săpat, cu conținut bogat de humus și a fost semnalată frecvent în habitatele palustre și riverane, în apropierea lacurilor și sectoarelor mlăștinoase ale zonei umede, unde a înregistrat densități destul de mari, de 3-5 ind./ha. Orbetele a fost semnalat în biotopuri deschise mezo-xerofile, inclusiv agrocenoze, cu o densitate de 0,5-1,1 ind./ha.

În apropiere de localitatea Brânză pe o pajiște situată între calea ferată și lacul Manta a fost semnalată o colonie de popândău cu pete (*Spermophilus suslicus*) cu un efectiv de 30-40 indivizi, care este o specie vulnerabilă inclusă în Cartea Roșie a Republicii Moldova [2, p. 256].

Hârciogul (*Cricetus cricetus*) este o specie praticolă, care populează habitatele mezo-xerofile de tip deschis ale zonei umede, unde au fost observate vizuinile specifice, în special la limita de est a zonei Ramsar, și s-a evaluat semnificația ecologică accesorie a speciei. Este o specie vulnerabilă inclusă în Cartea Roșie a Republicii Moldova [2, p. 258].

Bizamul (*Ondatra zibethicus*) este o specie amfibiontă de rozătoare de talie medie, semnalată destul de rar în habitatele palustre, în special pe teritoriul rezervației Prutul de Jos, unde are o semnificație ecologică accesorie.

În urma colectării materialului cu ajutorul capcanelor a fost constatată prezența a 19 specii de mamifere mici. Chițcanii, reprezentați de 5 specii, cu predilecție semnificativă pentru habitatele umede, au constituit doar 5% din totalul mamiferelor mici (Figura 1). Chițcanul comun a fost specia dominantă cu 2,8%, urmat de chițcanul pitic, celelalte specii au acumulat mai puțin de 1%. Trebuie menționată prezența speciilor rare *N. anomalus* (periclitată) și *C. leucodon* (vulnerabilă), listate în Cartea Roșie a Moldovei [2, p. 236-237].

Cele mai abundente au fost speciile de rozătoare, printre care au dominat șoarecele de pădure cu peste 31%, care este o specie euritopă cu limitele largi ale valențelor ecologice și cu un grad ridicat de adaptabilitate la condițiile mediului. O pondere mare au avut-o și celelalte specii ale gen. *Apodemus*, dominante în diverse tipuri de ecosisteme ale zonei umede (Figura 1). Șobolanul cenușiu și cel de apă au fost înregistrați în sectoarele umede, deoarece sunt specii hidrofile, cu predilecție semnificativă pentru habitatele acvatice și

palustre. Șoarecele de casă are o densitate mare în localități, însă în natură preferă marginea terenurilor cultivate și biotopurile umede. În terenurile situate în apropierea localităților și în grădini abundența speciei *M. musculus* a atins valori de cca 70%, iar în habitatele umede nu a depășit 4% din comunitate. Șoarecele de mișună a avut o proporție totală de cca 8%, ajungând până la 20% în agrocenoze, pârloage, lizieră și perdele forestiere, pentru care are o predilecție semnificativă și o semnificație ecologică caracteristică. Șoarecele pitic (*M. minutus*), specie vulnerabilă [2, p. 259] a fost înregistrat cu o pondere de 0,9% doar în habitatele umede cu vegetație ierboasă abundentă, în care își confecționează cuiburile.

Speciile genului *Microtus* populează toate biotopurile de tip deschis din zona Ramsar, însă au preferințe biotopice diferite [4, p. 27-28]: *M. arvalis* a fost înregistrat în agrocenoze, pârloage și lunci, iar *M. rossiaemerdionalis* – la lizieră, în perdele forestiere și în sectoare cu vegetație de subarboret. Ponderea speciei silvicole *C. glareolus* a fost destul de mică, doar 0,2%, din cauza ca majoritatea ecosistemelor din zona sunt de tip deschis sau umede. Șoarecele scurmător a fost semnalat doar în pădurea din apropierea aeroportului Cahul și în păduricile de pe colinele rezervației „Prutul de Jos”, cu etajul subarborescentului bine dezvoltat.

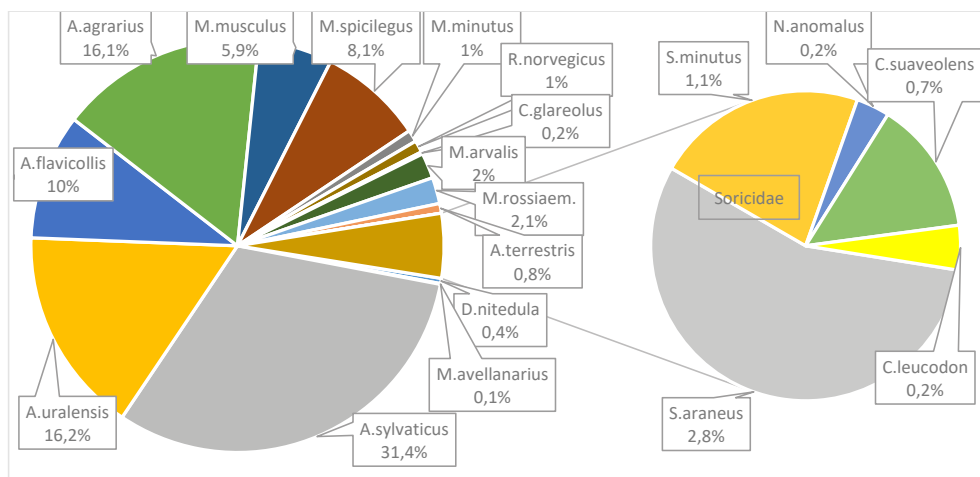


Fig. 1. Structura comunității de mamifere mici în zona umedă Ramsar „Lacurile Prutului de Jos”

Dintre pârși au fost semnalate două specii, dintre care pârșul de pădure (*D. nitedula*) a avut o abundență mai mare, de 0,4%, fiind înregistrat în păduri și la lizieră, iar pârșul de alun (*M. avellanarius*) a constituit doar 0,1%, fiind observat doar la lizieră pădurii.

Dinamica multianuală a comunităților de soricide și rozătoare în zona umedă „Lacurile Prutului de Jos” prezintă variații pronunțate, datorate preponderent condițiilor climatice. În ultimele decenii perioadele secetoase s-au înregistrat tot mai frecvent pe teritoriul republicii și afectează atât ecosistemele antropizate, cât și cele naturale din zonele protejate. Secete de diferită intensitate s-au înregistrat în anii 2006, 2007, 2011, 2015, 2019 și 2021 care au dus la aridizarea ecosistemelor, scăderea gradului de dezvoltare a vegetației și, respectiv, a faunei de nevertebrate, care reprezintă baza trofică a mamiferelor mici. Astfel, condițiile nefavorabile din anii 2006-2007 au dus la scăderea efectivului mamiferelor mici, în special al chițcanilor, în ecosistemele naturale, fapt semnalat și în alte zone ale republicii [7]. Perioada anilor 2008-2010 a fost favorabilă din punct de vedere climatic și a dus la creșterea bruscă a efectivului și abundenței speciilor de mamifere mici, inclusiv a speciilor de soricide, care au atins cca 10% din comunitate în 2010 (Figura 2). Anul 2011 a fost secetos și a condiționat scăderea efectivului și activității chițcanilor, precum și o scădere a efectivului populațiilor de rozătoare. După un an secetos populațiile speciilor de mamifere mici încă nu și-au redresat efectivele și au avut un minim în 2012, apoi a început o creștere în 2013, când s-au înregistrat și soricide în proporție de 5%. A urmat o creștere a efectivului până în 2015, când în condiții secetoase două specii de chițcani au găsit refugiu în ecosistemele umede ale zonei Ramsar, iar dintre rozătoare au dominat specia euripă *A. sylvaticus* și specia de pajiște *A. uralensis* cu o pondere totală de cca 90%. Condițiile climatice favorabile din 2016 și 2017 au condiționat creșterea efectivului populațiilor de mamifere mici, soricidele ajungând la 8%. În 2018, deși temperatura medie a avut valori în limitele normei, cantitatea de precipitații a fost scăzută, iar efectivul și diversitatea speciilor de chițcani și rozătoare la fel. Anul 2019 a început cu temperaturi medii mai mari decât norma și precipitații insuficiente, însă în perioada de toamnă, după ploi abundente, chițcanii au constituit mai mult de 5%, iar dintre rozătoare a dominat șoarecele de pădure cu cca 30%. Ultimei doi ani au fost extrem de nefavorabili pentru comunitățile de mamifere mici, ceea ce s-a reflectat în structura lor calitativă și cantitativă. Astfel, în primăvara anului 2021 a fost înregistrat cel mai mic efectiv, iar specii de soricide nu s-au semnalat (Figura 2).

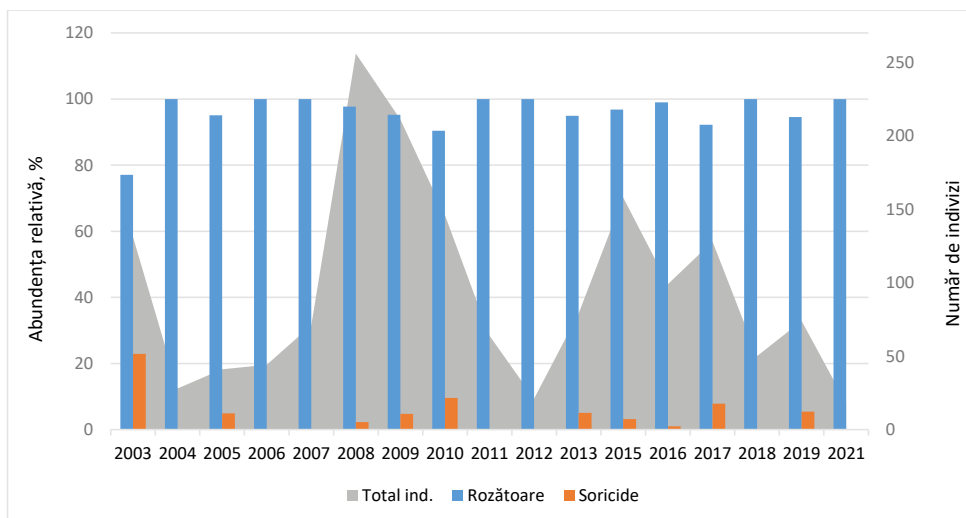


Fig. 2. Dinamica multianuală a comunităților de mamifere mici în zona umedă Ramsar „Lacurile Prutului de Jos”

Așadar, condițiile climatice au un rol extrem de important în supraviețuirea și prosperarea comunităților de mamifere mici, iar condițiile aride cu cantități insuficiente de precipitații, care se înregistrează în ultimii ani, sunt extrem de nefaste, în special pentru existența speciilor higrofile.

Pe teritoriul sitului Ramsar au fost înregistrate 5 specii rare de mamifere mici, incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova cu diferite categorii de raritate: *Neomys anomalus*, *Crocidura leucodon*, *Spermophilus suslicus*, *Cricetus cticetus* și *Micromys minutus*.

Teritoriul zonei umede Ramsar „Lacurile Prutului de Jos” reprezintă o importanță deosebită în conservarea biodiversității, în special a faunei de păsări și mamifere. Diversitatea mare a habitatelor pot asigura existența și prosperarea populațiilor multor specii rare și vulnerabile, precum și un echilibru stabil în funcționarea ecosistemelor.

Lucrarea a fost elaborată în cadrul proiectului 20.80009.7007.02 din Program de Stat.

Bibliografie

1. BURLACU V., CARAMAN N., GHEORGHÎȚA S., NISTREANU V., LARION A., CÎRLIG T., CÎRLIG V., POSTOLACHI V. Faunistic and ecological peculiarities of small mammals (Mammalia: Rodentia, Insectivora) from the Southern zone of the Republic of Moldova. In: *DROBETA, Științele Naturii*, 2014, Vol. XXIV, p. 161–166. ISSN 1841–7086
2. Cartea Roșie a Republicii Moldova, ediția a III-a. Chișinău „Știința”, 2015, p. 236-265. ISBN 978-9975-67-998-5
3. <https://www.ramsar.org/wetland/republic-of-moldova> [Accesat 05.10.2021]
4. MUNTEANU, A.; SAVIN, A.; SÎTNIC, V.; LARION, A.; NISTREANU, V. *Ecologia rozătoarelor mici*. Chișinău: S. n., 2021, 236 p. ISBN 978-9975-3477-5-4.
5. PALADI V., NISTREANU V. *Diversitatea faunei de vertebrate terestre din rezervația „Prutul de Jos” Republica Moldova*. Simpozion Internațional „Ecologia funcțională a animalelor”, consacrat aniversării a 70 de ani de la nașterea academicianului Ion Toderaș, Chișinău, 2018, p. 103-105. ISBN 978-9975-3158-7-5
6. POSTOLACHE GH., MUNTEANU A., POSTOLACHE D., COJAN C. 2012. *Rezervația “Prutul de Jos”*. Chisinau, Tipogr. Centrală, 152 pp. ISBN 978-9975-53-153-5.
7. SAVIN A., NISTREANU V. Structural – functional transformations of rodent communities in ecosystems of Moldova against a background of anthropogenic and climatic changes. In: *Oltenia Journal for Studies in Natural Sciences*. Craiova, 2009, vol. 25, p. 275-280. ISSN 1454-6914
8. АВЕРИН Ю.В., ЛОЗАН М. Н., МУНТЯНУ А. И., УСПЕНСКИЙ Г. А. Животный мир Молдовы. Млекопитающие. Кишинев: Штиинца. 1979, 186 с.

CONTRIBUȚII LA STUDIUL ECOLOGIC AL SPECIILOR DE ANATIDE (AVES, ANSERIFORMES) DIN CADRUL REZERVAȚIEI „PRUTUL DE JOS”

PALADI Viorica

Rezervația „Prutul de Jos”¹, s.Slobozia Mare;
Institutul de Zoologie², mun. Chișinău, Republica Moldova
vioricapaladi.c@gmail.com

Abstract: The research of the anatidae species was realized within the “Lower Prut” Reservation during the years 2017-2021, covering all the aviphenological seasons. As a result, were identified 27 species belonging to the order Anseriformes, Family Anatidae, exclusively aquatic birds, divided into several groups according to appearance, size and lifestyle, with a zoophagous nutrition (shelduck, smews and someduck), phytophagous (swans, goose and and someduck) or mixed (someduck). From a phenological point of view, 13 species are winter guests; 8 species – summer guests; 3 species – partially migratory; 3 species – passage species. Some of them belong to several phenological categories. They are good swimmers, with webbed feet (it has an interdigital membrane between the 3 forefingers). With a different degree of vulnerability are included in the Red Book of the Republic of Moldova species: *Cygnus olor*, *Cygnus cygnus*, *Branta rufficollis*, *Anser erythropus*, *Tadorna ferruginea*, *Tadorna tadorna*, *Netta rufina*, *Aythya nyrocca*, *Oxyura leucocephala*. *Cygnus olor*, *Cygnus cygnus*, *Branta rufficollis*, *Anser erythropus*, *Tadorna ferruginea*, *Tadorna tadorna*, *Netta rufina*, *Aythya nyrocca*, *Oxyura leucocephala* [1].

Cuvinte cheie: ornitofaună, Rezervația „Prutul de Jos”, ecologie, habitat, spectru nutritiv, anatide.

Introducere

Rezervația „Prutul de Jos” care are ca element geografic principal lacul Beleu, este o arie naturală protejată de stat fondată în anul 1991, cu scopul protecției, păstrării și studierii speciilor de floră și faună. Din anul 2000 este parte componentă a Zonei umede Ramsar „Lacurile Prutului de Jos”. Acest teritoriu se caracterizează printr-o biodiversitate bogată, caracteristică principalelor tipuri de habitate prezente în zonă. Din cele 223 specii de păsări identificate în perimetrul bălții, 27 sunt specii de anatide, păsări exclusiv acvatice, reprezentate de rațe, gâște, lebede, califari și ferestrași.

Lucrarea dată vine să contribuie la suplینirea datelor privind speciile de anatide din cadrul Rezervației „Prutul de Jos”.

Materiale și metode

Datele incluse în acest material au fost colectate în urma observațiilor

realizate începând cu anul 2017 pe teritoriul Rezervației „Prutul de Jos”, satul Slobozia Mare și Văleni, acoperind aspectul prevernal, vernal, estival, autumnal, serotinal și hiemal. Fiind supuse studiului speciile de păsări acvatice, au fost studiate toate suprafețele acvatice din rezervație cât și din zonele limitrofe acestora (lacul Beleu; râul Prut; gârlele: Manolescu, Năvodului, Popovca, Rotaru; zona Robu), respectând conduita pe teren, cu un deranj minim al păsărilor.

Pentru a realiza investigațiile asupra speciilor de anatide, am ales cele mai frecvent utilizate metode de lucru: metoda transectelor (traseelor), observații din punct fix și metoda fotografică. Pentru evaluarea speciilor de păsări în teren a fost utilizat binoclul 10x50. În cazul suprafețelor mai întinse s-a utilizat monocul/luneta de teren 75x100 și aparatul de fotografiat NIKON-D3100. În timpul inundațiilor deplasările s-au realizat cu barca.

Rezultate și discuții

În perioada supusă studiului au fost identificate 27 specii încadrate în ordinul Anseriformes, familia Anatidae (Tabelul 1).

Tabelul 1. Fenologia speciilor de anatide identificate pe teritoriul Rezervației „Prutul de Jos”

Nr.	Specia	Fenologia păsărilor din Rezervație	Fenologia păsărilor din R. Moldova
1.	<i>Cygnus olor</i> (Gmelin, 1789) lebăda de vară	NDIFMAMIIASO	MP
2.	<i>Cygnus columbianus</i> (Yarrell, 1830) lebădă mică	N FM	P
3.	<i>Cygnus cygnus</i> (Linnaeus, 1758) lebăda de iarnă	DIFM	OI
4.	<i>Branta rufficollis</i> (Pallas, 1769) gâsca cu gât roșu	DIF	OI
5.	<i>Anser anser</i> (Linnaeus, 1758) gâsca de vară	NDIFMAMIIASO	MP
6.	<i>Anser fabalis</i> (Linnaeus, 1758) gâsca de semănătură	DIF	OI
7.	<i>Anser albifrons</i> (Scopoli, 1769) gărlită mare	NDIFM	OI
8.	<i>Anser erythropus</i> (Linnaeus, 1758) gărlită mică	DIF	OI
9.	<i>Tadorna ferruginea</i> (Pallas, 1764) califar roșu	FMA IASO	OV
10.	<i>Tadorna tadorna</i> (Linnaeus, 1758) califar alb	N I MAMIIASO	OV, RI
11.	<i>Anas platyrhynchos</i> (Linnaeus, 1758) rață mare	NDIFMAMIIASO	MP
12.	<i>Anas strepera</i> (Linnaeus, 1758) rață pestriță	F AMIIASO	OV
13.	<i>Anas cuta</i> (Linnaeus, 1758) rață sulțar	DIFM	OI
14.	<i>Anas penelope</i> (Linnaeus, 1758) rață fluierătoare	N MA SO	P
15.	<i>Anas crecca</i> (Linnaeus, 1758) rață mică	NDIFMAMIIASO	OV, OI, P
16.	<i>Anas querquedula</i> (Linnaeus, 1758) rață cărâitoare	MAMIIASO	OV
17.	<i>Anas clypeata</i> (Linnaeus, 1758) rață lingurar	MAMIIASO	OV, P
18.	<i>Netta rufina</i> (Linnaeus, 1758) rață cu ciuf	N I O	P
19.	<i>Aythya marila</i> (Linnaeus, 1761) rață cu cap negru	NDI M SO	OI
20.	<i>Aythya fuligula</i> (Linnaeus, 1758) rață moțată	NDIFMAMIIASO	OI
21.	<i>Aythya ferina</i> (Linnaeus, 1758) rață cu cap castaniu	NDIFMAMIIASO	OV, OI

22.	<i>Aythya nyrocca</i> (Guld.,1770) rață roșie	NDIFMAMIIASO	OV, RI
23.	<i>Oxyura leucocephala</i> (Scopoli, 1769) rață cu cap alb	DIF	OI
24.	<i>Bucephala clangula</i> (Linnaeus, 1758) rață sunătoare	F	OI
25.	<i>Mergellus albellus</i> (Linnaeus, 1758) ferestraș mic	DI	OI
26.	<i>Mergus merganser</i> (Linnaeus, 1758) ferestraș mare	DIF	OI
27.	<i>Mergus serrator</i> (Linnaeus, 1758) ferestraș moțat	DI	OI

Legendă: S – sedentară; MP – migratoare parțial; OI – oaspete de iarnă; OV – oaspete de vară; RI – rar iernează; P – specie de pasaj.

Conform datelor referitoare la speciile încadrate în ordinul Anseriformes, categoria oaspeți de iarnă le este atribuită la 13 specii (48%); oaspeți de vară – 8 specii (30%); migratoare parțial – 3 specii (11%); specii de pasaj – 3 specii (11%). Unele specii (*Tadorna tadorna*, *Anas crecca*, *Anas clypeata*, *Aythya ferina*, *Aythya nyrocca*) aparțin la mai multe categorii fenologice (Figura 1).

După gradul de raritate deosebim 9 specii: cu statut de critic periclitată – 2 specii (*Aythya nyrocca*, *Oxyura leucocephala*); vulnerabilă – 7 specii (*Cygnus olor*, *Cygnus cygnus*, *Anser erythropus*, *Branta ruficollis*, *Tadorna ferruginea*, *Tadorna tadorna*, *Netta Rufina*, *Aythya nyrocca*, *Oxyura leucocephala*). *Cygnus olor*, *Cygnus cygnus*, *Branta rufficollis*, *Anser erythropus*, *Tadorna ferruginea*, *Tadorna tadorna*, *Netta Rufina*.

Grupul lebedelor este reprezentat de speciile: lebădă de vară (*Cygnus olor*), lebădă de iarnă (*Cygnus cygnus*) și lebăda mică (*Cygnus columbianus*) - specie întâlnită foarte rar [2].

Cygnus olor este cea mai numeroasă dintre lebede (în unii ani până la 600 exemplare), fenologic încadrată ca specie migratoare parțial, cu statut de specie cuibăritoare. Pe teritoriul rezervației și în zona de protecție a acesteia, au fost observate în perioada supusă studiului maxim 4 perechi cuibăritoare. Cel mai mare număr al puilor ajunși la maturitate a fost de 6 exemplare (Foto 1).



Foto 1. Familie de *Cygnus olor*, 06.09.2021.

Grupul gâștelor este reprezentat de 5 specii: gâsca de vară (*Anser anser*), gâsca de semănătură (*Anser fabalis*), gârlița mare (*Anser albifrons*), gârlița mică (*Anser erythropus*) și gâsca-cu-gât-roșu (*Branta ruficollis*) [4, p.108]. Sunt păsări terestre care își procură hrana mai ales pe pământ, dar sunt în același timp și bune înotătoare. În timpul când hrana în habitatul natural nu este suficientă, zboară spre câmpurile agricole pentru a se hrăni (Foto 2).



Foto 2. *Anser albifrons*

Anser fabalis, *Anser albifrons*, *Anser erythropus* și *Branta ruficollis* sunt specii prezente doar în perioada rece a anului. Începând cu luna noiembrie sunt observate pe suprafețele acvatice (lacul Belev și zona Robu când este inundată). Sunt păsări foarte sensibile ce-și iau zborul imediat ce simt pericolul. Gâsca cu gât roșu este întâlnită foarte rar, câte 1-2 exemplare, asociată cu gârlița mare. În timpul iernii gâștele se mențin până la înghețarea apei la suprafață.

Anser anser este specie migratoare parțial, foarte numeroasă în perioada migrației de toamnă și de primăvară (până la 4000 exemplare), singura specie care clocește pe teritoriul republicii din grupa ei. Perechi cuibăritoare au fost observate în sectorul 4 și 5 al rezervației precum și în zona de protecție a acesteia (2 perechi în balta cu stuf de la baza pantelor, s. Slobozia Mare). În timpul împerecherii se manifestă foarte violent față de alte păsări, chiar și din aceeași specie [5]. Își construiește cuibul din fire de stuf, căptușit la interior cu puf. Din cauza lipsei surselor de hrană, a nivelului hidrologic instabil, prădătorilor, incendiilor etc. succesul reproductiv suferă urmări grave, ajungând la maturitate uneori doar câte un boboc din cei 4-6 eclozați.

În perioada de vară-toamnă păsările sunt deja grupate, observate pe malul lacului Belev, terenuri bogate în vegetație dezvoltată după retragerea ape sau pe suprafețele unde s-a dezvoltat în ultimii ani *Trapa natans* cu care acestea se frănesc. În timpul migrației sunt foarte numeroase, fiind prezente în căutarea

hranei sau la adăpost pe timpul nopții. Stolurile gălăgioase, neregulate, au forma neregulată a literei V. În perioada de toamnă pe malul lacului, alături de găște au fost semnalate grupurile de rață mare, pescăruș răsător, califar roșu etc. (Foto 3).



Foto 3. *Anser anser* cu boboci în căutarea hranei și în perioada de toamnă

Anas platyrhynchos este cea mai numeroasă (până la 1500 exemplare) și răspândită dintre rațe, specie migratoare parțial, cuibăritoare, cu dimorfism sexual accentuat [6]. În ultimii ani numărul acestora este semnificativ (până la 700 exemplare) și în perioada rece a anului (la ochiurile de apă de pe lacul Belev; în zona Robu; pe canalul Manolescu sau pe r. Prut) până la înghețarea suprafețelor acvatice.

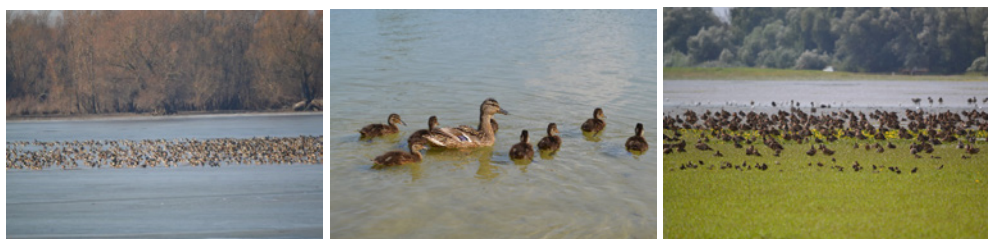


Foto 4. *Anas platyrhynchos* în diverse perioade ale anului.

În luna aprilie își construiește cuibul din vegetație uscată pe care-l căptușește în interior cu puf. Acesta este amplasat prin stufăriș sau pe sol, prin vegetația de pe malul apei. Ponta constă din 8 – 12 ouă. Puii eclozați sunt îngrijiți de femelă (Foto 4) până aceștea devin apti de zbor. Foarte des cuiburile sunt atacate de prădători.

Aythya ferina este o specie migratoare parțial, cuibăritoare. Numărul acesteia ajunge până la 60 de exemplare în perioada pasajului. Prezintă un accentuat dimorfism sexual. În luna aprilie femela construiește un cuib din fragmente de vegetație acvatică, pe care-l căptușește la interior cu puf. Ponta constă din 8-12

ouă. Puii devin independenți la aproximativ 50 de zile. Pe teritoriul rezervației în perioada de vară a fost semnalate perechi în preajma gârlei Năvodului și Rotarului, zona Robu, precum și în balta de lângă tronsonul de cale ferată. Spre toamnă exemplarele acestei specii se adună în grupuri mai mari (Foto 5).

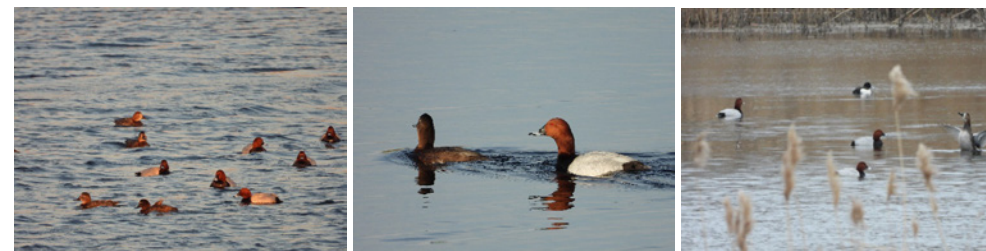


Foto 5. *Aythya ferina* în diverse aspecte fenologice

Tadorna tadorna și *Tadorna ferruginea* sunt alte două specii de anatide care se întâlnesc în pasajului de primăvară și de toamnă (Foto 6). Efectivele califarului roșu este uneori de 280 de exemplare în perioada pasajului de toamnă, începând cu a doua jumătate a lunii septembrie; califarul alb este mai puțin numeros, până la 30 - 40 de exemplare.

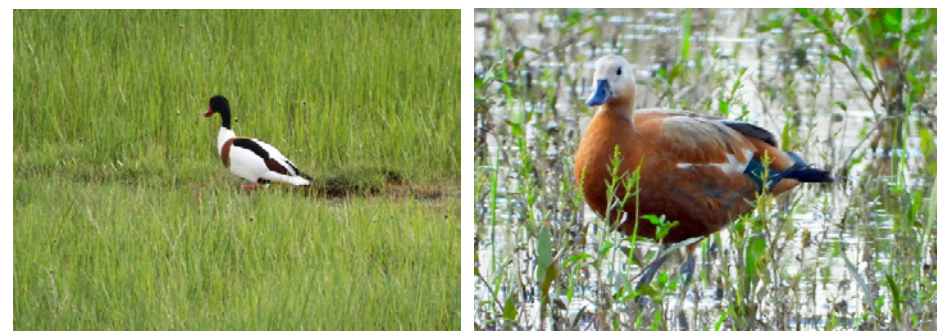


Foto 6. *Tadorna tadorna* și *Tadorna ferruginea*

Ferestrașii sunt reprezentați de trei specii: ferestraș moțat (*Mergus serrator*), ferestraș mare (*Mergus merganser*) – întâlnite în perioada pasajului; ferestraș mic (*Mergellus allbelus*) - specie întâlnită doar în perioada rece a anului. Numărul acestora este de câțiva indivizi, maxim 20 de exemplare.

Speciile de anatide din cadrul rezervației au un divers spectru nutriționist: Ihtiofag; ihtiofag/zoofag; zoofag/fitofag; fitofag/zoofag și fitofag.

Concluzii

Pe teritoriul Rezervației Naturale „Prutul de Jos” au fost identificate 27 specii încadrate în ordinul Anseriformes, familia Anatidae. Dintre acestea 9 specii sunt incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova. Categoria oaspeți de iarnă constituie - 48%; oaspeți de vară - 30%; migratoare parțial - 11%; specii de pasaj -11%. Unele specii aparțin la mai multe categorii fenologice. După modul de nutriție deosebim: tip ihtiofag - 1 specie; tip ihtiofag/zoofag - 2 specii; zoofag - 2 specii; zoofag/fitofag - 4 specii; fitofag/zoofag - 9 specii; fitofag - 9 specii. Cu efective de câteva sute de exemplare se pot înregistra speciile: *Anas platyrhynchos*, *Anser anser*, *Anser albifrons*, *Anas crecca*, *Cygnus olor*, *Cygnus cygnus* etc.

Bibliografie

1. Cartea Roșie a Republicii Moldova. Știința. 2015, pp. 280-288. ISBN 978-9975-67-998-5
2. PALADI, V. Contribuții la studiul ecologic al speciilor de lebede (*Cygnus cygnus*, *C. olor*, *C. columbianus*) din sectorul Prutului inferior. În: Conservarea diversității biologice-o șansă pentru remedierea ecosistemelor: materialele simp. șt. intern., 24-25 sept. 2021 Chișinău, pp.244-250. ISBN 978-9975-72-585-9
3. MUNTEANU A. et al. *Lumea animală a Moldovei. Vol.3. Păsări*. Știința, 2006. p.35-53. ISBN 978-9975-67-536-9
4. POSTOLACHE, Gh., MUNTEANU, A., COJAN, C. Rezervația „Prutul de Jos”, Chișinău, 2012, pp 90-114. ISBN 978-9975-53-153-5
5. COZARI, T. Păsările. Enciclopedie ilustrată. Chișinău: Arc, 2016, pp 39-67. ISBN 978 - 9975-137-46-1
6. *Ghid pentru identificarea păsărilor*. Europa și zona mediteraneană, a II-a ediție. București 2017, pp.15-47. ISBN 978-973-0-24778-7

CONSPECTUL FLOREI VASCULARE DIN REZERVAȚIA NATURALĂ SILVICĂ „HÎRTOFUL MOISEI”

PÎNZARU Pavel, CANTEMIR Valentina

Grădina Botanică Națională “Alexandru Ciubotaru”, Chișinău.

p-panzaru@yahoo.it

Introducere

Rezervația naturală silvică „Hîrtopul Moisei”, situată în preajma comunei Selemet, raionul Cimișlia, a fost inclusă în *Rețeaua de arii ocrotite* conform Hotărârii Guvernului Republicii Sovietice Socialiste Moldovenești nr. 5 din 8 ianuarie 1975. Suprafața rezervației cuprinde 101 ha, parcelele 17 și 18, Ocolul silvic Mihailovca, deținător funciar Întreprinderea Silvo-Cinegetică Cimișlia [1, 2]. Această rezervație a fost organizată pentru a fi ocrotite populațiile unice în republică de *Centaurea thirkei* Sch.Bip.

Centaurea thirkei Sch.Bip.[= *C. napulifera* Rochel subsp. *thirkei* (Sch.Bip.) Stoj. et Acht.] este o specie hemicriptofită, xeromezofilă, rară, peste hotarele republicii se întâlnește în Bulgaria, România și Asia Mică (nord-vest) [3, 4]. În Republica Moldova a fost înregistrată de V. Kononov, I. Molkova și G. Șabanova în 1966 [5], în pădurea „Hîrtopul Moisei”, iar din 1978 este inclusă în *Cartea Roșie a Republicii Moldova*, categoria critic periclitată [Critically Endangered (CR)] [3, 6].

Flora și vegetația Rezervației silvice „Hîrtopul Moisei” a fost cercetată de Gh. Postolache [2], care evidențiază 120 specii de plante vasculare, inclusiv 8 specii rare: *Amygdalus nana*, *Adonis vernalis*, *Asparagus officinalis*, *A. tenuifolius*, *Cerasus fruticosa*, *Stipa lessingiana*, *Fritillaria montana* și *Centaurea thirkei*, ultimele două specii incluse în *Cartea Roșie a Republicii Moldova*.

În conformitate cu planul de acitivitate științifică din cadrul proiectului „Cercetarea și conservarea florei vasculare și a macromicobitei din Republica Moldova” au fost continuate cercetările floristice asupra populațiilor de *Centaurea thirkei* Sch. Bip. și în decursul anilor 2020-2021 a fost efectuată inventarierea florei vasculare din Rezervația silvică „Hîrtopul Moisei”, rezultatele obținute sunt aduse în prezenta lucrare.

Materiale și metode

Materialele prezentate în această lucrare sunt aduse în baza cercetărilor floristice efectuate în teren de autori în decursul perioadei aprilie-august 2020-

2021. Exsiccatele plantelor colectate se găsesc în Herbarul Grădinii Botanice Naționale (Institut) „Al. Ciubotaru”. Plantele au fost determinate pe baza metodei clasice comparativ-morfologice. Evaluarea speciilor rare și atribuirea categoriilor de periclitare s-a realizat conform criteriilor adoptate de Uniunea Internațională pentru Conservarea Naturii [7, 8]. Abundența+Dominanța plantelor în conformitate cu scara ordinară de evaluare propusă de Braun-Blanquet și Pavillard în 1928, preluată din monografia „Fitosociologie” [9], este indicată între paranteze pentru fiecare specie. Conspectul speciilor evidențiate este prezentat în conformitate cu monografia „Flora vasculară din Republica Moldova” (lista speciilor și ecologia) de Pînzaru P. & Sîrbu T., 2016 [10], familiile de plante – APG(III) [11].

Rezultate și discuții

Ca rezultat al cercetărilor floristice și fitocenologice s-a constatat, că vegetația Rezervației silvice „Hîrtopul Moisei” în trecut prezenta o pădure de stejar pufos (*Quercus pubescens* Willd.) și stânjenele afil (*Iris aphylla* L.) cu numeroase poiene, iar pe alocuri erau prezente pâlcuri de stejar pedunculat (*Quercus robur* L.) pure sau în amestec cu stejar pufos. Drept dovadă este prezența sporadică pe întreg teritoriul al speciilor caracteristice pădurilor de stejar pufos: *Mercurialis ovata* Sternb. et Hoppe, *Chaerophyllum nodosum* (L.) Crantz., *Amygdalus nana* L., *Asparagus tenuifolius* Lam., *Caragana mollis* M.Bieb., *Campanula bononiensis* L., *Campanula persicifolia* L. (+), *Carex michelii* Host, *Crocus reticulatus* Steven ex Adam, *Iris aphylla* L. ș.a. De asemenea, speciile *Centaurea thirkei* Sch. Bip., *Delphinium fissum* Walldst. & Kit., *Silene atropurpurea* (Griseb.) Greuter & Burdet, *Ornithogalum refractum* Kit. & Willd., *Ornithogalum umbellatum* L., *Anthericum ramosum* L. – sunt specii caracteristice poienilor din pădurile aride. În decursul anilor au fost efectuate, pe suprafețe mari a rezervației, tăieri rase și plantate *Fraxinus excelsior* L., *Quercus robur* L., *Robinia pseudacacia* L., iar pe sectoare mici s-a plantat *Pinus nigra* J.F.Arnold. Plantațiile de frasin (*Fraxinus excelsior*), fiind luminoase în perioada de vegetație a speciei *Centaurea thirkei* au creat condiții favorabile pentru dezvoltarea populațiilor ei, astfel, cele mai multe și mai bogate în indivizi sunt populațiile din aceste plantații.



Fig. 1. Aspecte de primăvară din Rezervația silvică „Hîrtopul Moisei”

În rezultatul inventarierii florei vasculare din Rezervația silvică „Hîrtopul Moisei” au fost evidențiate 281 specii de plante care aparțin la 181 genuri și 48 familii din 3 clase. Specii rare, ocrotite de stat în număr de 17 [1], (în conspect sunt însemnate cu steluță), inclusiv 5 specii din Cartea Roșie a Republicii Moldova (2015) [3]: *Centaurea thirkei* Sch. Bip. (critic periclitată), *Chaerophyllum nodosum* (L.) Crantz [= *Physocaulis nodosus* (L.) Tausch] (critic periclitată), *Delphinium fissum* Waldst. & Kit. (critic periclitată), *Silene atropurpurea* (Griseb.) Greuter & Burdet [= *Viscaria atropurpurea* Griseb.] (critic periclitată) și *Fritillaria montana* Hoppe (vulnerabilă).



Fig. 2. *Centaurea thirkei*



Fig. 3. *Fritillaria montana*



Fig. 4. *Chaerophyllum nodosum* Fig. 5. *Delphinium fissum* Fig. 6. *Silene atropurpurea*

Speciile rare *Chamaecytisus ruthenicus* (Vol.) Klásková și *Peucedanum arenarium* Waldst. & Kit. vegetează în luminișul format la intersecția parcelor 17 și 15.



Fig. 7. *Chamaecytisus ruthenicus*



Fig. 8. *Peucedanum arenarium*

Speciile invasive *Anthriscus longirostris* și *Galium aparine*, în rezultatul eliminării arborilor, relevă o abundență mare de 4-5.

În continuare se prezintă conspectul florei vasculare din Rezervația naturală silvică „Hîrtopol Moisei”.

Clasa PINOPSIDA: PINACEAE: *Pinus nigra* J.F.Arnold (3).

Clasa LILIOPSIDA: AMARYLLIDACEAE: *Allium flavum* L. (+), *A. paniculatum* L. (+, 1), *A. rotundum* L. (+), *A. sphaerocephalon* L. (+); ASPARAGACEAE: *Anthericum ramosum* L. (1), **Asparagus officinalis* L. (r), **Asparagus tenuifolius* Lam. (+), *Leopoldia tenuiflora* (Tausch) Heldr. (+), *Muscari neglectum* Guss. (+), **Ornithogalum refractum* Kit. ex Willd. (1), *O. umbellatum* L. (+), *Polygonatum hirtum* (Bosc. ex Poir.) Purch (1-2), *Scilla bifolia* L. (1); CYPERACEAE: *Carex*

extensa Murray (3), *C. melanostachya* Host (2), *C. michelii* Host (2), *C. praecox* Schreb. (2), *C. supina* Willd. ex Wahlenb. (2); IRIDACEAE: **Crocus reticulatus* Steven ex Adam (+, 1), **Iris variegata* L. (+); LILIACEAE: **Fritillaria montana* Hoppe (+, 1), *Gagea pratensis* (Pers.) Dumort. (+), *G. pusilla* (F.W.Schmidt) Schult. & Schult.f., *G. reticulata* (Pall.) Schult. & Schult.f. (+); POACEAE: *Aegilopsis cylindrica* Host (+), *Agropyron cristatum* L. (2), *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P.Beauv. (+), *Bromus inermis* Leys. (r), *B. squarrosus* L.(2), *B. tectorum* L. (2-3), *Dactylis glomerata* L. (+), *Elymus hispidus* (Opis) Melderis (2), *E. repens* (L.) Nevski (1-2), *Festuca valesiaca* Schlecht. ex Gaudin (+), *Hordelymus europaeus* (L.) Harz (r), *Lolium perenne* L. (1), *Melica transsilvanica* Schur (+), *Phleum pleoides* (L.) Karst. (+), *Poa angustifolia* L. (2), *P. bulbosa* L. (1), *P. compressa* L. (+), *P. nemoralis* L. (1), *Setaria viridis* (L.) P.Beauv. (+), *Stipa capillata* L. (r).

Clasa MAGNOLIOPSIDA: AMARANTHACEAE: *Amaranthus deflexus* L. (r), *Chenopodium hybridum* (L.)S.Fuentes, Uotila & Borsch (+), *Chenopodium album* L. (r); ANACARDIACEAE: *Cotinus coggygria* Scop. (3); APIACEAE: *Anthriscus longirostris* Bertol. (2-5), *Bupleurum affine* Sadl. (r), *B. rotundifolium* L. (1), *Chaerophyllum bulbosum* L. (r), **C. nodosum* (L.) Crantz. (+, 1), *C. temulum* L. (+), *Daucus carota* L. (+), *Falcaria vulgaris* Bernh. (+), *Ferulago galbanifera* (Mill.) W.D.J.Koch, *Heracleum sibiricum* L. (+), *Malabaila graveolens* (Spreng.) Hoffm. (+), *Peucedanum alsaticum* L. (r), **P. arenarium* Waldst. & Kit. (3-4), *P. cervaria* Vill. (r), *Seseli tortuosum* L. (+), *Tordylium maximum* L. (r), *Torilis arvensis* (Huds.) Link, *Trinia kitaibelii* M.Bieb. (r); APOCYNACEAE: *Vinca herbacea* Waldst. & Kit. (1-2), *Vincetoxicum hirundinaria* Medik (r); ARISTOLOCHIACEAE: *Aristolochia clematitis* L. (2), ASTERACEAE: *Achillea pannonica* Scheele (+), *A. setacea* Waldst. & Kit. (1), *Ambrosia artemisiifolia* L. (+), *Anthemis ruthenica* M.Bieb. (1), *Arctium lappa* L., *A. tomentosum* Mill., *Artemisia absinthium* L. (r), *A. austriaca* Jacq. (1), *A. pontica* L., *Carduus acanthoides* L. (r), *Centaurea diffusa* Lam. (r), *C. orientalis* L. (r), *C. scabiosa* L. (r), *C. solstitialis* L. (r), *C. stoebe* L. (+), **C. thirkei* Sch.Bip. (2-3), *Cota tinctoria* (L.) J.Gray (r), *Crepis tectorum* L. (+), **Doronicum hungaricum* Rchb. f. (r), *Echinops sphaerocephalus* L. (r), *Erigeron annuus* (L.) Pers. (r), *E. canadensis* L. (r), *Galatella sedifolia* (L.) Greuter (r), *G. villosa* (L.) Rchb., **Helichrysum arenarium* (L.) Moench (+), *Inula britannica* L. (+), *I. germanica* L. (+), *I. salicina* L. (+), *Lactuca muralis* (L.) Gaertn. (r), *L. quercina* L. (r), *Lapsana communis* L. (+), *Onopordium acanthium* L. (r), *Picris hieracioides* L. (r), *Pilosella cymosa* (L.) F.W.Schultz & Sch.Bip., *P. officinarum* Vaill. (1), *Senecio vernalis* Waldst. & Kit. (r), *Serratula radiata* (Waldst. & Kit.) M.Bieb.(r), *Sonchus asper*(L.) Hill (r), *Tanacetum corymbosum* (L.) Sch.Bip. (+), *Taraxacum camylodes* G.F.Haglund (r), *T. serotinum* (Waldst. & Kit.) Poir. (r), *Tragopogon dubius* Scop.

(r), *Xanthium spinosum* L. (r), *X. strumarium* L. (r), *Xeranthemum annuum* L. (+), *X. cylindraceum* Sibth. & Sm. (+, 2); BORAGINACEAE: *Buglossoides arvensis* (L.) I.M.Johnst. (+, 1), *Buglossoides purpureocaerulea* (L.) I.M.Johnst. (2-3), *Lappula patula* (Lechm.) Gürke (r), *Myosotis arvensis* (L.) Hill (+), *M. sparsiflora* Pohl. (+), *Symphytum officinale* L. (r); BRASSICACEAE: *Alliaria petiolata* (M.Bieb.) Cavara et Grande; (+, 1), *Alyssum desertorum* Stapf, *A. simplex* Rudolph (+), *Arabis turrata* L. (+), *Berteroa incana* (L.) DC. (+), *Camelina microcarpa* Andr. (r), *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. (+), *Cardaria draba* (L.) Desv. (+), *Erysimum hieracifolium* L. (r), *Lepidium campestre* (L.) R.Br. (r), *Sisymbrium loeselii* L. (r), *Thlaspi perfoliatum* L. (+, 1, 2), *Turritis glabra* L. (+); CAMPANULACEAE: *Asyneuma canescens* (Waldst. & Kit.) Griseb. et Schenk, *Campanula bononiensis* L. (+), *C. persicifolia* L. (+), *C. rapunculus* L. (r), *Campanula sibirica* L. (r); CAPRIFOLIACEAE: *Cephalaria uralensis* (Murray) Roem. (+), *Valeriana collina* Wallr. (+), *Valerianella locusta* (L.) Laterr. (r); CARYOPHYLLACEAE: *Arenaria serpyllifolia* L. (1-2), *Cerastium holosteoides* Fr. (+), *Dianthus membranaceus* Borbás (r), *Petrorhagia prolifera* (L.) P.W.Ball ex Heywood (+), *Silene alba* (Mill.) E.H.L.Krause (+), ***S. atropurpurea** (Griseb.) Greuter & Burdet (r), *S. baccifera* (L.) Roth (r), *S. noctiflora* L. (r), *S. nutans* L. (+), *Stellaria media* (L.) Vill. (+, 2); CONVULVACEAE: *Convolvulus arvensis* L. (+); CELASTRACEAE: *Euonymus europaeus* L. (+); CORNACEAE: *Cornus sanguinea* L.; CRASSULACEAE: *Sedum maximum* (L.) Hoffm. (r); ELAEAGNACEAE: *Elaeagnus angustifolia* L. (+); EUPHORBIACEAE: *Euphorbia agraria* M.Bieb. (+), *E. stepposa* Zoz ex Prokh. (r), *Mercurialis ovata* Sternb. et Hoppe (1); FABACEAE: *Astragalus glycyphyllos* L. (r), *A. onobrychis* L. (+), ***Chamaecytisus ruthenicus** (Vol.) Klásková (1), *Caragana mollis* M.Bieb. (+), *Gleditsia triacanthos* L. (r), *Lathyrus pallescens* (M.Bieb.) K.Koch (1), *L. tuberosus* L. (1), *Medicago falcata* L. (+), *Melilotus officinalis* (L.) Pall. (r), *Securigera varia* (L.) Lassen (+), *Robinia pseudoacacia* L. (4), *Trifolium alpestre* L. (1), *T. arvense* L. (1), *T. campestre* Schreb. (2), *T. diffusum* Ehrh. (+), *T. dubium* Sibth. (3), *T. medium* L. (+), *T. montanum* L. (1), *T. ochroleucum* Huds. (2), *T. pratense* L. (2), *T. repens* L. (2), *V. grandiflora* Scop. (2), *V. hirsuta* (L.) Gray (2), *V. sativa* L. (+), *V. tenuifolia* Roth (+); FAGACEAE: *Quercus pubescens* Willd. (+), *Q. robur* L. (1-4); FUMARIACEAE: *Corydalis solida* (L.) Clairv. (1-2); GERANIACEAE: *Geranium divaricatum* Ehrh. (+), *G. molle* (L.) (1-2), *G. pusillum* L. (+), *G. robertianum* L. (+); HYPERICACEAE: *Hypericum elegans* Stephan (+), *H. perforatum* L. (r); LAMIACEAE: *Ajuga chamaepitys* (L.) Schreb. (r), *A. reptans* L. (+), *Ballota nigra* L. (+), *Clinopodium acinos* (L.) Kuntze (r), *C. vulgare* L. (+), *Glechoma hirsuta* Waldst. & Kit. (1), *Lamium amplexicaule* L. (+), *L. maculatum* (L.) L. (+), *L. purpureum* L. (+, 1), *Leonurus cardiaca* L. (+), *Nepeta*

nuda L. (r), *Origanum vulgare* L. (+), *Phlomis tuberosa* L. (1), *Salvia nemorosa* L. (+), *Stachys officinalis* (L.) Trevis. (+), *S. recta* L. (+), *Teucrium chamaedrys* L. (+), *Thymus marschallianus* Willd. (+); LINACEAE: *Linum hirsutum* L. (r); MALVACEAE: *Lavatera thuringiaca* L. (r); OLEACEAE: *Fraxinus excelsior* L. (4), *Ligustrum vulgare* L. (+); PAPAVERACEAE: *Papaver dubium* var. *albiflorum* (r), *P. rhoeas* L. (r); PLANTAGINACEAE: *Plantago lanceolata* L. (+), *P. major* L. (+), *P. urvillei* Opiz (+), *Veronica arvensis* L. (+), *V. austriaca* L. (r), *V. chamaedrys* L. (+), *V. hederifolia* L. (1-3), *V. longifolia* L. (r), *V. polita* Fr. (+, 1), *V. prostrata* (L.) (+); PLUMBAGINACEAE: *Limonium gmelini* (Willd.) E.Kuntze (r); POLYGONACEAE: *Fallopia convolvulus* (L.) A.Löve (1), *Polygonum aviculare* L. (+), *Rumex acetosa* L. (r); PRIMULACEAE: *Androsace elongata* L. (1); RANUNCULACEAE: ***Adonis vernalis** L. (+), *Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub (1-2), *Clematis integrifolia* L. (r), *Consolida regalis* S.F.Gray (r), ***Delphinium fissum** Waldst. & Kit. (r), *Ficaria verna* Huds. (+, 1, 2), *Nigella arvensis* L. (r), ***Pulsatilla montana** (Hoppe) Rchb. (r), *Ranunculus illyricus* L. (+, 1), *Ranunculus polyanthemus* L. (+), *Thalictrum minus* L. var. *minus* (+); RHAMNACEAE: *Rhamnus cathartica* L. (r); ROSACEAE: *Agrimonia procera* Wallr. (r), ***Amygdalus nana** L. (+), *Cerasus avium* (L.) Moench (+), *Crataegus monogyna* Jacq. (1), *Filipendula vulgaris* Moench (+), *Fragaria viridis* Duchesne (1-2), *Geum urbanum* L. (+), *Potentilla argentea* L. (+), *P. patula* Waldst. & Kit. (r), *P. recta* L. (r), *Prunus spinosa* L. (1), *Pyrus pyraster* L. (r), *Rosa canina* L. (r), *R. corymbifera* Borkh. (+), *R. gallica* L. (+), *R. rubiginosa* L. (+); RUBIACEAE: *Galium aparine* L. (1-5), *G. humifusum* M.Bieb. (+), *G. mollugo* L. (+), *G. verum* L. (+); SAPINDACEAE: *Acer campestre* L. (+), *A. platanoides* L. (+), *A. tataricum* L. (+); SCROPHULARIACEAE: *Verbascum austriacum* Schott (+), *V. phlomoides* L. (r), *V. phoeniceum* L. (r); ULMACEAE: *Ulmus glabra* Huds. (r), *U. minor* Mill. (+); URTICACEAE: *Urtica dioica* L. (+); VERBENACEAE: *Verbena officinalis* L. (r); VIOLACEAE: *Viola ambigua* Waldst. & Kit. (+, 1), *V. arvensis* Murray (+), *V. jordanii* Harry (+), *V. odorata* L. (+, 1), *V. suavis* M.Bieb. (1).

CONCLUZII

- Ca rezultat al investigațiilor floristice efectuate în teren, a studierii materialului herborizat și a literaturii de domeniu este elaborat conspectul floristic al Rezervației naturale silvice „Hîrtopol Moisei”, care include 281 specii de plante vasculare din 181 genuri, ce aparțin la 48 familii. Inclusiv specii rare, ocrotite de Stat, în număr de 17, din care 5 sunt incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova (2015).
- Specii cu risc înalt de pericolitare, prezente în această rezervație, menționăm: *Centaurea thirkei* Sch.Bip., *Delphinium fissum* Waldst. & Kit., *Silene*

atropurpurea (Griseb.) Greuter & Burdet, *Chaerophyllum nodosum* (L.) Crantz., *Fritillaria montana* Hoppe.

Cercetările au fost realizate cu suportul ANCD în cadrul proiectului „Cercetarea și conservarea florei vasculare și a macromicrobiotei din Republica Moldova”, cifrul 20.80009.7007.22.

Bibliografie

1. Legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat. Nr. 1538 din 25.02.1998. Monitorul Oficial din 16.07.1998, Nr. 066 art. Nr. 442.
2. POSTOLACHE GH. Pădurea „Hârtopul Moisei”. În: GH. POSOTLACHE, Ș. LAZU. *Ariile naturale protejate din Moldova. Vol. 3. Rezervații silvice*. Chișinău: Î.E.P. Știința, 2018, P.124-125. ISBN 978-9975-67-966-4.
3. *Cartea Roșie a Republicii Moldova = The Red Book of the Republic of Moldova*. Ed.3. Col. Red. Duca Gh. & al. Chișinău: Î.E.P. Știința, 2015. Part. I: 11-231. ISBN 978-9975-67-998-5.
4. SÎRBU I., ȘTEFAN N., OPREA A. *Plante vasculare din România. Determinator ilustrat de teren*. București: Victor Ț Victor, 2013, 1317 p. ISBN 978-606-8149-08-0
5. КОНОНОВ В. Н., МОЛЬКОВА И. Ф., ШАБАНОВА Г. А. О новом для СССР виде василька *Centaurea thirkei* Schultz из Молдавии. В: *Бот. журн.* Л. 1966, т. 51, № 9, С. 1309-1310.
6. ГЕЙДЕМАН Т. С., НИКОЛАЕВА Л. П. *Centaurea thirkei* Sch. Bip. В: *Красная книга Молдавской ССР*. Кишинев: Картя молдовеняскэ, 1978, С.83-84.
7. *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1*. IUCN Species Survival Commission. IUCN, 2001. Gland, Switzerland.
8. *Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0*. IUCN Species Survival Commission. IUCN, 2003. Gland, Switzerland and Cambridge. UK. ii + 26 pp.
9. CRISTEA V., GAFTA D., PEDROTTI F. *Fitosociologia*. Cluj-Napoca: Edit. Presa Universitară Clujeană, 2004, 394 p. ISBN 973-610-192-4.
10. PÎNZARU P., SÎRBU T. *Flora vasculară din Republica Moldova (lista speciilor și ecologia)*. Chișinău: Tipografia UST, 2016, 261 p. ISBN 978-9975-76-185-7.
11. APG III. An update of the angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. – *Bot. J. Linn. Soc.*, 161: 105-121.

STAREA ACTUALĂ ȘI PERSPECTIVELE ZONELOR UMEDE DIN MOLDOVA

POSTOLACHE Gheorghe

Grădina Botanică (Națională) Institut „Alexandru Ciubotaru”, Chișinău
ghpost@mail.ru

Abstract. The current state of wetlands in the Republic of Moldova is analyzed. Some areas included in wetlands that do not meet wetland requirements have been highlighted. 5 surfaces with aquatic vegetation and marsh are proposed to establish wetlands.

Key words: wetland, aquatic and marsh vegetation, protected area.

Introducere

Încă la începutul secolului trecut în Valea Prutului, Valea Nistrului și a multor râuri mici erau multe lacuri și locuri bătoase. În a doua jumătate a secolului trecut au fost desecate peste 30 mii ha de locuri bătoase. Au dispărut locurile bătoase Cantemir–Cahul, Balatina–Pruteni din Valea Prutului, bălțile Chircăiești–Chițcani din Valea Nistrului, Orhei–Ciocâlteni din Valea Răutului etc. Astfel, ca rezultat al lucrărilor de desecare a locurilor bătoase, au dispărut suprafețe imense cu vegetație acvatică și palustră, comunități de plante rare, populații de plante și animale valoroase. Totodată au fost construite noi bazine acvatice: Lacul de acumulare de la Dubăsari, Barajul Costești-Stânca pe r. Prut, Bazinul acvatic Cuciurgan. Au fost construite 16 lacuri de acumulare și circa 1200 iazuri. Cu construcția acestor bazine acvatice au apărut noi zone umede.

După mărime și valoare, în Republica Moldova există 3 zone umede de însemnătate internațională: Zona Ramsar Nr. 1029 „Lacurile Prutului de Jos” (suprafața de 19152ha); Zona Ramsar Nr. 1316 „Nistru Inferior” (suprafața de 60000 ha) și Zona Ramsar Nr. 1500 „Unguri-Holoșnița”, (suprafața de 15553 ha). Suprafața totală a zonelor umede este de 94,7 mii ha. Se propune de a institui încă 5 zone umede: Zona umedă „Prutul de Mijloc”; Zona umedă „Cuciurgan”. Zona umedă „Ghidighici–Strășeni”; Zona umedă „Tamarix-Valcele”; Zona umedă „Antonești” și Zona umedă „Cantemir”.

Materiale și metode

Noțiunea și obiectivul zonei umede a fost stabilit de Convenția Ramsar și unul dintre scopurile principale este conservarea faunei și florei din zonele umede. Mai târziu, convenția și-a lărgit obiectivele. În prezent, această

convenție acoperă toate aspectele conservării și utilizării raționale a tuturor componentelor zonelor umede. A fost propusă următoarea noțiune a zonei umede: *Zonele umede* reprezintă teritorii și (sau) întinderi de apă care includ diferite tipuri de ecosisteme umede și corespund criteriilor de evidențiere a zonelor umede de importanță internațională ale Convenției Ramsar, deținând o bogată diversitate biologică și având un rol important pentru păsările acvatice.

Obiectivul declarat al semnării convenției este acela de a proteja biodiversitatea și a menține într-o stare de conservare favorabilă a zonelor umede (întinderi de ape stătătoare sau curgătoare, mlaștini, turbării, bălți sau luciu de apă marină ce nu depășește o adâncime maximă de șase metri) ca habitat al păsărilor acvatice. Convenția de la Ramsar are ca scop menținerea caracterului ecologic al zonelor vizate, prin implementarea unei abordări a ecosistemului în contextul unei dezvoltări durabile. Republica Moldova a ratificat *Convenția asupra zonelor umede de importanță internațională*, în special ca habitat al păsărilor acvatice, prin Hotărârea Parlamentului nr. 504-XVI din 14 iulie 1999 și a devenit membru al acestei convenții (RAMSAR) în iunie 2000, atunci când Zona umedă „Lacurile Prutului de Jos” a fost inclusă în *Lista zonelor umede de importanță internațională*. În această zonă sunt amplasate cele mai mari lacuri naturale din țară – Belev și Manta, în perimetrul cărora au fost înregistrate specii rare de plante, 39 de specii de mamifere, 203 – de păsări, 5 – de reptile, 9 – de amfibieni și 41 – de pești.

Rezultate și discuții

Zonele umede de importanță internațională reprezintă teritorii și (sau) întinderi de apă care includ diferite tipuri de ecosisteme umede și corespund Criteriilor de evidențiere a zonelor umede de importanță internațională ale Convenției Ramsar, deținând o bogată diversitate biologică și având un rol important pentru păsările acvatice.

Reieșind din aceste noțiuni și analizând hărțile zonelor umede am depistat anumite impedimente în cea ce privește hotarele și suprafețele incluse în cele 3 zone umede.

1. Pentru Zona umedă Nr. 1029 „Lacurile Prutului de Jos” este indicată suprafața de 19152 ha. A. Andreev, I. Talmaci [1] și a. în lucrarea *Convenția Ramsar și zonele umede de importanță internațională în Republica Moldova* au propus ca hotarul de vest să fie albia r. Prut, iar hotarul de est în zona umedă „Lacurile Prutului de Jos” să fie șoseaua Cahul-Giurgiulești. Conform cercetărilor efectuate de Gh. Titica [2] spațiul între calea ferată și șoseaua

Cahul-Giurgiulești este ocupat de vegetație de subdeșert. Comunitățile de plante descrise în acest spațiu au fost atribuite la asociațiile *Taraxaco serotinae-Bothriohloetum ischaemi* (Burduja et al.,1956) Sârbu, Coldea et Chifu,1999; as. *Taraxaco serotinae - Festucetum valesiaca* (Burduja et al.,1956, Răvăruț et al., 1956) Sârbu et al, 1999; as. *Teucro polii-Melicetum ciliatae* Pușcaru V. et al., 1978; as. *Artemisio austriaca - Poetum bulbosae* I. Pop 1970. Prezența acestor și altor comunități de plante indică faptul că spațiul între calea ferată și șoseaua Cahul-Giurgiulești nu poate fi atribuit la zonă umedă. Așa dar noi am propus ca hotarul de est al zonei umede „Lacurile Prutului de Jos” să fie până la calea ferată, care se află în din partea de jos a versanților [3]. Astfel suprafața zonei umede „Lacurile Prutului de Jos” este de 12000 ha cea ce este cu 7152 ha mai puțin decât cea indicată.



Fig. 1. Hotarul (partea de jos a versantului) de est a zonei umede „Lacurile Prutului de Jos”

2. Pentru Zona umedă Nr. 1316 Zona umedă „Nistru Inferior” este indicată suprafața de 60000 ha. A. Andreev, I. Talmaci [1] și a. în lucrarea *Convenția Ramsar și zonele umede de importanță internațională în Republica Moldova* au propus ca în această zonă umedă să fie incluse suprafețe de pe versanții cu expoziție sud-est cu cele mai mari altitudini de 193 m care se află în apropiere de s. Talmaza. Cele mai mici altitudini minus 1,75 m se află în lunca r. Nistru între satele Crocmaz Olănești. În Zona umedă „Nistru Inferior” sunt incluse rezervația

peisagistică „Grădina Turcească” (224 ha), rezervațiile naturale „Olănești” (108 ha), mlaștina „Togai”, cu vegetație acvatică, palustră, pajiști și păduri de luncă caracteristice pentru zonele umede [4]. Totodată sunt incluse ariile naturale protejate „Copanca” (167 ha) și „Leuntea” (30,1ha) cu păduri de deal de stejar pufos (*Quercus pubescens*), stejar pedunculat (*Quercus robur*) precum și multe alte suprafețe cu păduri de deal care nu sunt în cadrul ariilor naturale protejate. Sunt incluse suprafețe cu vegetație de stepă cu comunități de plante atribuite la asociațiile *Taraxaco serotinae-Bothriohloetum ischaemi* (Burduja et al.,1956) Sârbu, Coldea et Chifu,1999; as.*Taraxaco serotinae - Festucetum valesiacae* (Burduja et al.,1956, Răvăruț et al., 1956) Sârbu et al, 1999. As. *Teucro polii-Melicetum ciliatae* Pușcaru V. et al., 1978, as. *Artemisio austriacae - Poetum bulbosae* I. Pop 1970. Apreciem că nu este motivată includerea suprafețelor de pe versanți inclusiv și ariile naturale protejate „Copanca” și „Leuntea”, și cele cu vegetație de stepă și a. Astfel suprafața zonei umede este cu mult mai mică și necesită precizare.

3. Zona umedă Nr. 1500 „Unguri-Holoșnița”. Suprafața 15553 ha. Este amplasată pe teritoriul raionului Soroca, parțial pe cel al raionului Ocnița și o porțiune din r. Dondușeni. Hotarul de est este albia fluviului Nistru. Hotarul de vest este șoseaua Soroca - Otaci. Acest spațiu este ocupat cu terenuri agricole multe livezi și păduri amplasate pe versanții abrupti a fluviului Nistru.



Fig.2. Aria protejată Pădurea „Holoșnița” parte componentă a zonei umede „Unguri-Holoșnița”

Versanți cu expoziție nord-estică, care coboară de pe platou până la albia fl. Nistru. Gradul de inclinare a versanților: 10–35 grade. Este întretăiat de mai multe râpi care se deschid spre albia Nistrului. În râpi există multe locuri cu dezgoliri de roci de diferite vârste. Solurile sunt superficiale de tip rendzine. Pădurile de pe versanți sunt constituite din ecosisteme forestiere cu arborete de stejar-pedunculat (*Quercus robur*), iar pe platou sunt mici suprafețe de gorun (*Quercus petraea*). Sunt puține suprafețe ocupate de pajiști. Sunt porțiuni mici cu vegetație palustră la gurile afluenților Nistrului care constituie nu mai mult de 2% din suprafața totală a zonei umede.

Se propune de a institui încă 5 zone umede.

Zona umedă „Prutul de Mijloc” include albiile râurilor Prut și Camenca, lacul de acumulare Costești-Stanca, starițele, locurile bătoase, pădurile și pajiștile din lunca Prutului, precum și împrejurimile lor. Se află între satele Corpaci (r. Edineț și Pruteni (r. Fălești). Lungimea totală a zonei umede este de aproximativ de 80 km. Habitatele din Zona umedă „Prutul de Mijloc” ar putea fi atribuite la 2 categorii mari: acvatice și terestre. Există două feluri de habitate acvatice: 1. albiile râurilor Prut și Camenca; 2. lacurile, starițele și gârlele. Suprafața totală 14 000ha.

Zona umedă „Ghidighici–Strășeni” a apărut după anul 1962 ca rezultat al construcției lacului Ghidighici în lunca r. Bac. După construcția barajului lacului Ghidighici în amonte, nivelul apelor subterane s-a ridicat și au apărut multe locuri bătoase. Include lacul Ghidighici și împrejurimile lui, locurile bătoase și pajiștile umede din lunca r. Bac de la coada lacului Ghidighici până la marginea de nord-est a or. Strășeni. Lungimea totală a zonei umede este de cca 20 km. Suprafața totală – de 1 340 ha, dintre care 920 ha sunt ape, 120 ha – mlaștini, 250 ha – pășuni umede și 50 ha – sălcisuri. Habitatele din zona umedă „Ghidighici–Strășeni” sunt atribuite la 4 categorii: acvatice, palustre, de luncă mezofilă și forestiere.

Zona umedă „Tamarix-Valcele” se află în cursul inferior al r. Sărata, afluent al r. Prut în apropiere de s. Toceni (r. Cantemir) și a comunei Hănăsenii Noi (r. Leova). Suprafața 94,56 ha. Reprezintă o zonă umedă cu vegetație naturală constituită din ecosisteme forestiere, arbustive, palustre și acvatice. Ecosistemele forestiere ocupă 22,1 ha. Pe cele mai mari altitudini (17,8 ha) cresc păduri de plop-alb (*Populus alba*), iar pe 4,3 ha se află păduri de salcie (*Salix alba*). Ecosistemele arbustive sunt reprezentate de tufărișuri de cătină-roșie (*Tamarix ramosissima*) răspândite pe o suprafață de cca 30 ha. Ecosistemele ierboase ocupă o suprafață de 33,3 a și sunt reprezentate de pajiști mezofile (4,3 ha) și ultrahigrofile (29,0 ha), în special de stuf (*Phragmites australis*), papură (*Typha latifolia*, *T.angustifolia*) și a.

Zona umedă „Antonești” se află între albia r. Prut și s. Antonești (r. Cantemir) în hotarele ariei naturale protejate „Antonești” și împrejurimile ei. Suprafața 110 ha. Include spațiul acvatic de cca 60 ha și pajiștile de pe malurile acestuia. Flora ariei protejate include 84 de specii de plante vasculare. Edificatorii comunităților vegetale care ocupă suprafețe mai mari sunt: *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *T. laxmannii*, *Bolboschoemum maritimum*, *Carex riparia*, *C. acutiformis*, *Agrostis stolonifera*.

Zona umedă „Cantemir”. Se află între albia r. Prut și or. Cantemir. Include aria protejată „Pajiștea Cantemir” și împrejurimile ei. Include spațiul acvatic de cca 20 ha, câteva locuri băltoase și pajiștile din jurul acestuia. Flora Ariei protejate „Pajiștea Cantemir” include 163 de specii de plante vasculare, dintre care 8 specii de arbori (*Populus alba*, *Salix alba*, *S. fragilis*, *Morus alba*, *M. nigra*, *Pinus sylvestris*, *Juglans regia*, *Pyrus pyraeaster*), 11 specii de arbuști (*Sambucus nigra*, *Swida sanguinea*, *Elaeagnus angustifolia*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Rubus caesius*, *R. idaeus*, *Salix triandra*, *S. viminalis*, *Tamarix ramosissima*) și 144 specii de plante ierboase.

Concluzii

În Republica Moldova au fost instituite 3 zone umede de însemnătate internațională (Zona umedă „Lacurile Prutului de Jos”; Zona umedă „Nistrul Inferior” și Zona umedă „Unguri-Holoșnița”. În baza cercetărilor din teren s-a stabilit că în toate aceste zone umede au fost incluse suprafețe de teren care nu corespund noțiunii și cerințelor către zonele umede.

Se propune de instituit Zona umedă „Prutul de Mijloc” și Zona umedă „Ghidighici–Strășeni” care ar putea fi de însemnătate internațională. Ar putea fi instituite 4 zone umede de importanță națională Zona umedă „Tamarix-Valcele”; Zona umedă „Antonești” și Zona umedă „Cantemir”.

Referințe

1. ANDREEV, A, TALMACI, I. și a. *Convenția RAMSAR și zonele umede de importanță internațională în Republica Moldova*. Chisinau, 2008. 79 p.
2. TITICA, Gh. *Flora și vegetația stepelor subdeșertice din Republica Moldova*. Chișinău, 2015.16.p.
3. POSTOLACHE, Gh. *Zone umede*. În: Ariile Naturale Protejate de Stat din Moldova. Pajiști și monumente de arhitectură peisageră. Chișinău. Știința 2017.Pag. 126-155.
4. POSTOLACHE, GH. *Ariile naturale protejate din lunca Nistrului de Jos*. În: Академику Л.С.Бергу -145 лет. Сборник статей Academician Leo Berg -145.Eco-TIRAS. Бендеры – 2021. P.200-205.

DIVERSITATEA COMUNITĂȚILOR DE MAMIFERE MICI DIN ECOSISTEMELE SILVICE

**SÎTNIC Veaceslav, NISTREANU Victoria, LARION Alina, SAVIN Anatolie,
CARAMAN Natalia, CALDARI Vladislav**

*Institutul de Zoologie, Chișinău, Republica Moldova
sitnicv@gmail.com*

Abstract. *The research was conducted in the period 2015-2020. It was determined that of the 21 species of the order Rodentia according to habitat, the highest number of species (33.3%) was recorded in ecotone, and the lowest (4.8%) - in the meadow. A positive correlation was established between the diversity index and the aridity index in the forest ecosystem ($r = 0.98$) and ecotone ($r = 0.97$) and a negative correlation in the meadow ecosystem ($r = -0.96$).*

Keywords: *mammal communities, ecotone, ecological niche, margin effect.*

Introducere

Structura comunităților și diversitatea ecologică reprezintă manifestările fundamentale, de interacțiune a speciilor [1, p.1-2]. Diversitatea constituie o particularitate a ecosistemului, parametrul principal al procesului evoluției, fiind, totodată, factorul, ce acționează conform principiului conexiunii inverse [2, p. 354-404]. Importanța studierii biodiversității constă în posibilitatea elucidării mecanismelor de formare a structurii comunităților și ecosistemelor [3, p. 99-113]. Comunitățile sunt sisteme funcționale diferențiate conform nișelor ecologice, iar structura lor în contextul factorului spațial-temporal și diversitatea speciilor – manifestări intercorelate ale speciilor în comunități [4, p. 317-330]. Importanța practică a problemei biodiversității rezidă în faptul că trei pătrimi din funcțiile biosferei sunt dereglate. Cu cât sunt mai eterogene condițiile de existență în limitele biotopurilor, cu atât este mai mare numărul speciilor în biocenoză dată. Astfel, efectivul indivizilor și numărul speciilor se află într-o corelație inversă. Odată cu dispariția speciilor de fon dispar și unele specii auxiliare, iar specia nouă, care se integrează în biocenoză, condiționează o redistribuire a spațiului nișelor ecologice ale comunității [5, p. 106-115].

Materiale și metode

Cercetările au fost efectuate în perioada 2015-2020, selectându-se terenurile de -probe în diferite tipuri de biotopuri cu diferit grad de eterogenitate ale ecosistemelor silvice. Determinarea componenței specifice și dominanței speciilor au fost efectuată prin metodele de apreciere relativă a efectivului

numeric – capcane-noapți, numărări pe traseu, pe parcelele de probă [6, p. 3-15], iar evaluarea numerică absolută – prin utilizarea capcanelor (patru linii a 25 capcane cu intervalul de 20 m) pe sectoare de probă cu suprafața de 1 ha pe un termen de 5 zile [7, p. 119-126]. La animalele capturate au fost înregistrați următorii parametri: specia, sexul, vârsta, starea fiziologică și de reproducere. Indicele efectului de margine s-a determinat conform formulei: $EI = (T+P)/2A\pi$, unde T+P – perimetrul total al suprafeței plus lungimea hotarelor liniare interne ale acestei suprafețe, A – suprafața și $\pi=3,14$ [8, p. 156]. Indicele diversității specifice s-a calculat conform formulei: $DMh = S/N^{1/2}$, unde S – numărul de specii, N – numărul de indivizi în probă [3, p.702]. Diversitatea comunităților s-a determinat, folosind indicele Simpson [20, p. 731]. Indicele de ariditate se calculează după formula: $i_a = 12*p/(t+10)$, unde i_a – indicele de ariditate, p – cantitatea lunară medie de precipitații, t – temperatura medie lunară [10, p.278]. Capacitatea de suport a habitatului, ce reprezintă numărul maxim posibil de indivizi, ce populează habitatul respectiv, s-a calculat conform formulei: $Cs = \ln(A*E*100)$, unde A – aria habitatului, E – efectivul indivizilor la 1 ha, ln – logaritmul natural [8, p. 272].

Rezultate și discuții

Existența și funcționarea ecosistemelor sunt determinate, într-o mare măsură, de diversitatea specifică și structurală a comunităților. Mamiferele mici formează cele mai numeroase comunități de mamifere. Studiarea particularităților de diferențiere a comunităților și clasificarea lor reprezintă o problemă teoretică, dar și practică, ce corelează cu procesul de evoluție a speciilor. Structura mozaicală complexă a habitatelor determină structura și componența comunităților de mamifere studiate [9, p. 702-723].

Pe parcursul cercetărilor speciile de mamifere mici s-au aflat în faza de depresie și cea de creștere a efectivului. Coeficientul de capturare a variat în limitele 2–10%. Dominantă este specia *Apodemus flavicollis* (50-60%).

Diversitatea vegetală în biotopurile studiate condiționează și o varietate de specii de mamifere. A fost înregistrată prezența a unor specii de mamifere, dintre care caracteristice: cârțița (*Talpa europaea*), chițcanul comun (*Sorex araneus*), pârșul de pădure (*Dryomys nitedula*), șobolanul de câmp (*Apodemus agrarius*), șoarecele gulerat (*A. flavicollis*), șoarecele scurmător (*Clethrionomys glareolus*), iar din speciile de talie mai mare – mistrețul (*Sus scrofa*), căpriorul (*Capreolus capreolus*), cerbul comun (*Cervus elaphus*), vulpea (*Vulpes vulpes*), dihoarele de pădure (*Mustela putorius*), iar din speciile rare menționăm vidra (*Lutra lutra*), pisica sălbatică (*Felis silvestris*), jderul de pădure (*Martes martes*).

S-a stabilit următoarea distribuție a speciilor din ord. Rodentia reflectată în Tabelul 1. Cel mai mare număr de specii a fost înregistrat la ecoton (33,3%), iar cel mai mic – în luncă (4,8%). Distribuția speciilor ord. Rodentia în funcție de ecosistem este reflectată în Tabelul 1. Indicele efectului de margine este prezentat în Figura 1. S-a determinat, că o diversitate floristică și lungimea hotarelor liniare interne mai mari condiționează valori mai mari ale efectului de margine, mai ales, la ecoton (2,53).

Corelația dintre numărul speciilor și suprafața habitatului oferă posibilitatea aprecierii diversității specifice cu ajutorul indicelui concentrării diversității specifice (Figura 2). Se observă, că acest indice este maxim la ecoton, minim – în ecosistemul de luncă și are valori intermediare în ecosistemul de pădure.

Tabelul 1. Distribuția speciilor ord. Rodentia în ecosistemele silvice

Pădure, ecoton, luncă	Pădure, ecoton	Luncă	Ecoton	Ecoton, luncă	Biotopuri acvatic
<i>Apodemus sylvaticus</i>	<i>Sciurus vulgaris</i>	<i>Spermophilus suslicus</i>	<i>Apodemus agrarius</i>	<i>Apodemus uralensis</i>	<i>Ondatra zibethicus</i>
<i>Apodemus flavicollis</i>	<i>Myoxus glis</i>	<i>Nannospalax leucodon</i>		<i>Microtus rossiaemeridionalis</i>	<i>Arvicola terrestris</i>
<i>Clethrionomys glareolus</i>	<i>Dryomys nitedula</i>	<i>Rattus norvegicus</i>		<i>Cricetus cricetus</i>	
	<i>Muscardinus avellanarius</i>	<i>Mus musculus</i>			
	<i>Microtus subterraneus</i>	<i>Mus spicilegus</i>			
		<i>Micromys minutus</i>			
		<i>Microtus arvalis</i>			

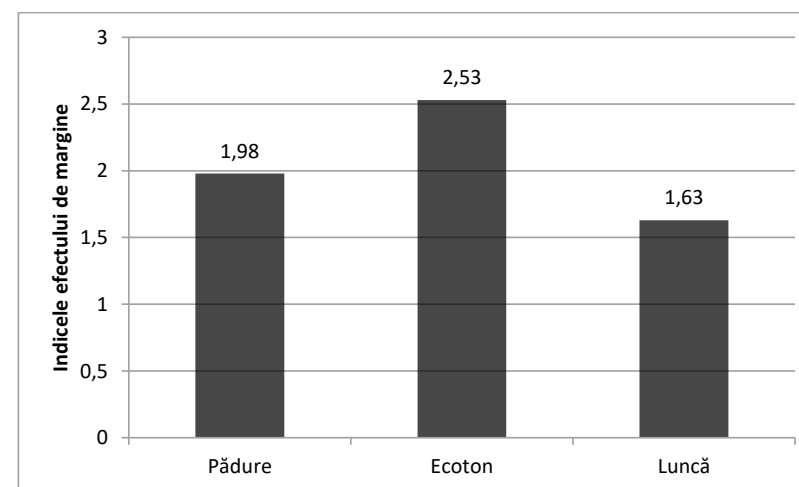


Fig. 1. Îndicele efectului de margine în ecosistemele silvice

S-a determinat o corelație pozitivă între indicele diversității și indicele de ariditate în ecosistemul de pădure ($r=0,98$) și ecoton ($r=0,97$) și o corelație negativă în ecosistemul de luncă ($r=-0,96$) (Figura 3). Aceasta se explică prin impactul mai puternic al secetei în luncă.

Urmare a secetei catastrofale s-a diminuat diversitatea comunităților de mamifere mici, din perioada de primăvară spre cea de toamnă în biotopul de luncă, iar la ecoton și pădure creșterea este nesemnificativă (Tabelul 2). Analizând structura comunităților de mamifere mici în perioada de toamnă, s-a stabilit că în zona de ecoton dominantă este specia *Apodemus agrarius*, iar în cea de pădure – *Clethrionomys glareolus*, fiind succedată de *Apodemus flavicollis* (Tabelul 3).

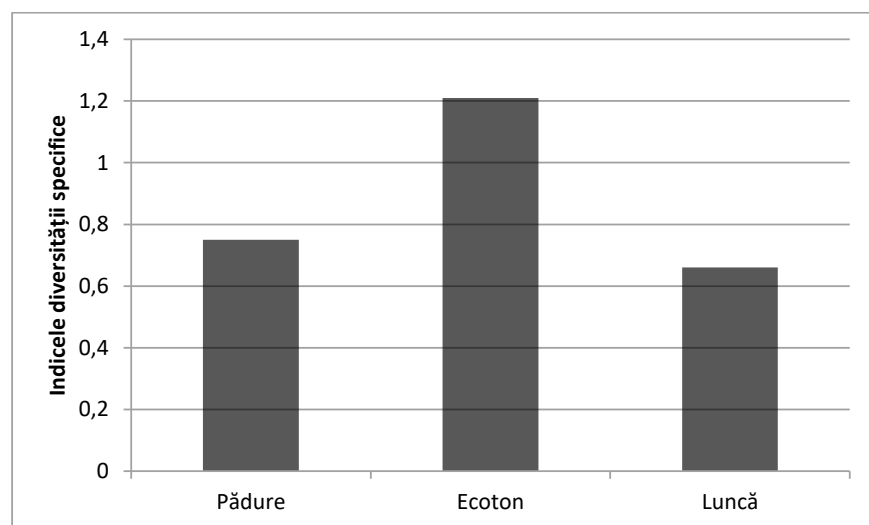


Fig. 2. Indicele diversității specifice în ecosistemele silvice

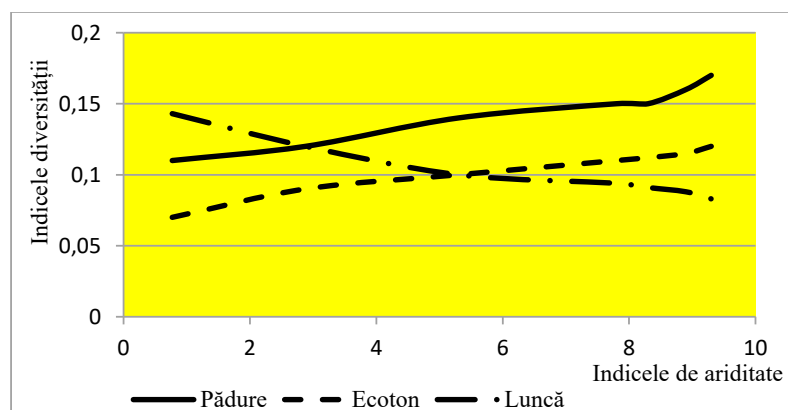


Fig. 3. Corelația indicelui diversității și cu cel de ariditate în ecosistemele silvice

Tabelul 2. Diversitatea speciilor de mamifere mici în perioada de primăvară și cea de toamnă

Biotopul	Primăvara	Toamna
Lunca	0,073	0,083
Ecotonul	0,143	0,17
Pădurea	0,105	0,12

Paralel cu factorii abiotici menționați o influență negativă considerabilă asupra speciilor de mamifere exercită curățarea lizierei pădurii de arbuști, nimicirea aglomerațiilor vegetale, colectarea pentru foc a arborilor uscați sau a celor căzuți, defrișarea arborilor scorburoși și bătrâni și a sectoarelor de pădure, în special tăierile în pădurile de stejar.

Tabelul 3. Structura comunităților de mamifere mici exprimată prin densitatea relativă (%) în ecosistemele silvice

	Primăvara				Toamna					
	Poiană	Pădure de luncă	Ecoton	Pădure de deal	Ecoton	Pădure de luncă	Poiană	Tăieturi	Luncă	Pădure iaz
A.agrarius					30		8		2	
A.flavicollis		10		4		12,5	8	8		13,3
C. glareolus						37,5				26,6
A.sylvaticus	2									
M.arvalis			3,3							
M.subterraneus				2						

Concluzii

S-a determinat, că din cele 21 specii ale ord.Rodentia în funcție de habitat cel mai mare număr de specii (33,3%) a fost înregistrat la ecoton, iar cel mai mic (4,8%) – în luncă.

S-a stabilit o corelație pozitivă între indicele diversității și indicele de ariditate în ecosistemul de pădure ($r=0,98$) și ecoton ($r=0,97$) și o corelație negativă în ecosistemul de luncă ($r=-0,96$). Aceasta se explică prin impactul mai puternic al secetei în luncă.

Lucrarea a fost efectuată în cadrul proiectului 20.80009.7007.02

Bibliografie

1. CHARNOV E.L, FINNERTY J. Vole population cycles; a case for kin-selection ?// Ecologia. 1980. V.45., p.1-2.
2. FRANK F. Beitrage zur Biologie der Feldmaus (*Microtus arvalis* (Pallas))// Gehause Versuche .- 1954. V.82., p. 354-404.
3. CHITTY D. Population processes in the vol and their relevance to general

- theory// Canad.J.Zool.1977. V.38., p. 99-113.
4. KRAL B., ZIMA J., HERZING-ATRASCHIL B., STERBA O. *Karyotypes of certain small mammals from Austria*// Folia zool. 1979. Sv. 30. N 4., p. 317-330.
 5. КАРАСЕВА Е.В., БАРАНОВСКИЙ П.М., СТЕПАНОВА Н.В., ТЕЛИЦЫНА А.Ю. и др. 1995. Особенности биотопического распределения обыкновенной (*Microtus arvalis*) и восточноевропейской (*Microtus rossiaemeridionalis*) полевков на территории Москвы//Зоол. журн. Т. 74. №12., с. 106-115.
 6. НАУМОВН.П. Мечениемлекопитающихиизучениеихвнутривидовых связей// Зоол. журн. 1956. Т.35. В.1., с.3-15.
 7. НИКИТИНА Н.А. О размерах индивидуальных участков грызунов фауны СССР// Зоол. журн. 1972. Т 51. Вып.1., с. 119-126.
 8. ОДУМ Ю. Экология// М. Мир. 1986. Т.2. 376 с.
 9. GAINES H.S. *Experimental analysis of relative fitness in transferrin genotypes of Microtus ochrogaster*// Evolution. 1971. V.25. N.3. p.702-723.

NOI INTRODUCENȚI DIN GEN. *WEIGELA THUNB.* ȘI ROLUL LOR ÎN SPAȚIILE VERZI

TANACHI Tatiana, ROȘCA Ion

*Grădina Botanică Națională „Al. Ciubotaru” or. Chișinău, Republica Moldova
tatianatanachi@gmail.com, roscasilva@yahoo.com*

Summary. The bioecological peculiarities of the new introducers of woody plants and their capitalization in the landscaping are described.

Cuvinte cheie: Introducenți, grupuri de plante, decorativitate, taxoni, fenologie.

Introducere

Menținerea, diversificarea și valorificarea eficientă a genofondului de plante lemnoase decorative sunt activitățile principale în implementarea Strategiei Globale de Conservare a Biodiversității. Schimbările climatice ne motivează spre elaborarea unui sortimentului de plante ornamentale cu indici înalți de decorativitate, rezistente la ger, secetă și poluare. Modul de grupare și de dispunere a arbuștilor între ei, formele coroanelor, asocierea lor după culoare și mărime toate acestea au o influență psihologică asupra noastră. Oricare compoziție ne trezește anumite sentimente și în dependență de categoria de spațiu verde (pentru recrearea copiilor, spitale sau centre de recuperare, instituții de învățământ și cercetare, complexe comerciale bancare, hotelurile sau centre de afaceri etc.) se folosește o anumită grupare de specii ce poate ameliora atmosfera din spațiul dat. Realizarea unui aspect estetic și indispensabil prin amenajarea unor compoziții de plante peisagere contribuie la refacerea, menținerea, fortificarea sănătății, precum și la stimularea optimismului, prelungirea longevității umane [1, p.38].

Materiale și metode

Cercetările se efectuează în pepiniera de introducere a laboratorului de dendrologie în cadrul proiectului de cercetare 20.80009.7007.19 „Introducerea și elaborarea tehnologiilor de multiplicare și cultivare prin tehnici convenționale și culturi in vitro a speciilor de plante lemnoase noi”. În calitate de material de studiu au servit plantele în perioada a III-a și a IV-a de vegetație, care cresc și se dezvoltă în colecția GBNI. Parametrii morfologici au fost determinați la câte 10 plante, 100 flori și lujeri. Observațiile fenologice au fost efectuate conform metodei elaborate de Grădina Botanică din Moscova [4, p. 3-8].

Rezultate și discuții

Introducerea și cercetarea ecobiologică a taxonilor noi de plante lemnoase va contribui la modernizarea și diversificarea sortimentului acestora în amenajarea spațiilor verzi din republică. Taxonii noi introduși, precum și speciile genului *Weigela* Thunb. sunt plante valoroase cu indici înalți de decorativitate, distinctive prin foliaj specific de diverse nuanțe, abundența, durata perioadei de înflorire, multitudinea nuanței culoriturii petalelor și portul arbustului. Genul *Weigela* Thunb. al familiei Caprifoliaceae Juss. însumează 15 specii, răspândite în Asia de Est [2, p. 484-485]. În ex URSS spontan se întâlnesc 3 specii, se cultivă 9 specii și multe varietăți [3, p. 301-309]. În Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru” (în continuare GBNI) sunt introduse 2 specii și mai mulți taxoni de selecție poloneză. În ultimii ani în R. Moldova cea mai mare parte de material săditor decorativ este importat din Europa. Taxonii noi ai speciei *Weigela florida* (Bge) au fost introduși în 2018 în pepiniera de introducere a laboratorului de dendrologie.

Weigela florida (Bge.) A. DC. (veigelă floritoare) este un arbust erect de 2-3 m înălțime, originar din China de Nord și Coreea. Lujerii cu 2 șiruri de perișori. Frunzele sunt eliptice până la oblong-ovate, uneori obovate, acute, serate, de 5-10 cm lungime, scurt pețiolate, pe față pubescente pe nervura principală, pe partea dorsală pubescente pe toate nervurile. Înfrunzirea are loc în aprilie-mai, colorarea frunzelor în septembrie-octombrie, căderea lor în octombrie. Flori cu sepale concrescute. Corola infundibuliformă, de 2,5-3 cm lungime, cu petale rotunjite, patente, inegale, de diferite nuanțe de la roșu aprins până la oranj, în funcție de taxon. Ovarul pubescent și stigmatul bilobat. Arbustul este decorativ prin abundența înfloririi și perioada îndelungată de înflorire. Înfloarește foarte abundent în lunile mai-iunie, reapariția florilor într-un număr mai redus au fost depistate din august până în octombrie. Fructul este o capsulă cu 2 valve, maturația acestora are loc în august-octombrie în funcție de condițiile climatice.

Arbustul este rezistent la ger, praf, noxe, suportă condițiile urbane, uneori este afectat de arșițele îndelungate (parțial cad frunzele și abundența înfloririi diminuată), dacă nu sunt respectate elementele tehnologice. Crește bine pe soluri bogate, ușoare, necesită îngrijire minimă, doar afânarea în jurul plantei și tăieri de formare prin menținerea decorativității. Se recomandă în prim plan, ca solitar, în grupuri mici, la liziere decorative în majoritatea dendroraioanelor Republicii Moldova.

W. hibrida Jaeg. (veigela hibridă) este un arbust de origine hibridă cultivat de

amatori în grădinile private. Se distinge prin abundența și coloritul florilor roze, roșii, purpurii, albe, culoarea foliajului verde, purpuriu, pestriț. Este recomandat pentru parcuri și grădini cu expoziții însorite.

Weigela florida ‚Alexandra’ - este un arbust cu o creștere moderată, dens și ordonat. Frunzele sunt lanceolate de culoare purpuriu-vișinie. Florile de culoare roz aprins sub formă de trompetă scurt pețiolate la baza frunzelor (Figura 1).

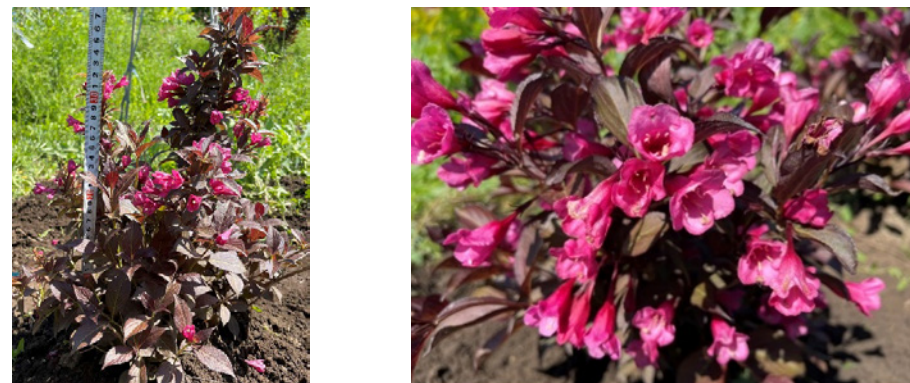


Fig. 1. *Weigela florida* ‚Alexandra’ în faza de înflorire în perioada a treia de vegetație

Crește în plin soare și nu necesită a fi udat suplimentar. Condițiile iernii sunt suportate bine, fără a fi protejate. Este un arbust ornamental prin forma lui regulată și compactă. Deosebit de ornamental în perioada mai-iunie acoperit din abundența cu flori. Frunzișul viu colorat menține decorativitatea în afara perioadei de înflorire. Acest arbust poate fi plantat atât solitar cât și în grupe mici din aceeași specie sau în amestec cu alte specii cu frunziș mai deschis. Deosebit de impresionat sunt gardurile vii formate din acest cultivar.

Weigela florida ‚Caricature’ - arbust cu o creștere sferică, lujeri ușor curbați. Înălțimea arbustului este aproape egală cu diametrul. Creștere anuală semnificativă. Însă atracția deosebită o are frunzele de un verde crud cu o margine alb-crem și ușor bombate pe mijloc având un aspect mai șifonat. Înflorirea este foarte fină cu florile în formă de trompetă scurt pețiolate de mai multe nuanțe de roz, pe unii lujeri avem flori roz pal, iar pe alții de un roz mai intens (Figura 2). Multitudinea lor nu este esențială însă foarte finuță pe parcursul lunilor mai-iunie. Taxonul dat este deosebit de decorativ și atrage toate privirile prin portul și aspectul său. Având o perioadă destul de lungă a decorativității este recomandat în prim plan la formarea grupelor în amestec sau grupe pure, de asemenea solitar este foarte atractiv.

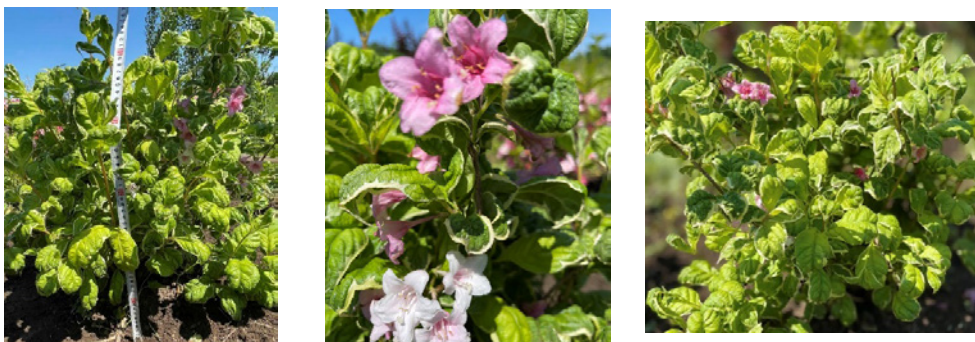


Fig. 2. *Weigela florida* ,Caricature' în faza de înflorire în perioada a treia de vegetație

Weigela florida ,Minor Black' - arbust de o mărime mică și la fel cu o creștere redusă. Are un frunziș purpuriu-marونیu ce atrage atenția chiar dacă este de înălțime mai mică. Frunzele își păstrează acest colorit pe toată perioada de vegetație, iar perioada de înflorire completează și mărește importanța lui în spațiu verde. Florile sub formă de trompetă și culoare roz intensă se pot menține timp de o lună (Figura 3). Pentru că este mic de statură are recomandare multiplă, la formarea grupelor mici, el fiind în primul plan sau poate fi folosit la grădini miniaturale, alpine. O altă recomandare o are pentru containere, fiind sădit pe mijloc, iar în jur plante curgătoare.



Fig. 3. *Weigela florida* ,Minor Black' în faza de înflorire în perioada a treia de vegetație

Weigela florida ,Pink Princess' - este unul din taxonii care are cel mai compact aspect. Florile sub formă de trompetă de culoare roz pal (Figura 4), scurt pețiolate acoperă partea superioară a arbustului. Înflorște toată luna iunie. Frunzișul de o culoare verde deschis completează și susține toată frumusețea. Arbust recomandat pentru soare și semi-umbră, nepretențios față

de sol, însă necesită un sol mediu drenat și umed. Orice lucrare de întreținere a arbustului se face imediat după înflorire, fiindcă el înflorește pe lăstarii din anul anterior. Aspectul lui ordonat și fin permite a fi recomandat ca solitar sau grupe pure. Pentru că nu este decorativ prin fructe sau frunziș de toamnă necesită a fi acompaniat de alte specii pentru o prelungire a decorativității. Rezistă condițiilor noastre de iarnă fără daune majore, numai vârfulurile lăstarilor anuali pot fi puțin afectați.



Fig. 4. *Weigela florida* ,Pink Princess' în faza de înflorire în perioada a treia de vegetație

Weigela florida ,Carlton' - acest arbust este unul deosebit prin foliaj începând cu înfrunzirea care este verde, apoi transformându-se în verde-gălbui ce radiază. Creșterea lujerilor anuali are loc destul de abundent și intens. Formează ramuri până la nivelul solului, formând o emisferă compactă. Iar printre frunzișul luminos apar florile de o culoare extrem de decorativă roșie-rubinie (Figura 5). Florile au formă de pâlnie cu antere albe, lungi cât floarea ce apar în mai-iunie pe un interval de o lună. Sunt destul de numeroase pe lujeri. Recomandat să fie plantat în plin soare pentru abundența florilor pe plantă. Arbust nespun de decorativ cu frunzișul rafinat și culoarea florilor viu colorată. Recomandat pentru un accent luminos în cadrul formării grupei, solitar sau gard viu.



Fig. 5. *Weigela florida* ,Carlton' în faza de înflorire în perioada a treia de vegetație

Elaborarea unei compoziții landșaftnice nu este doar un proces de formare a unui grup de plante din mai mulți taxoni, dar o creație a unui tot întreg ce atrage atenția permanent al trecătorilor. Compoziția formată din taxoni cu indici înalți de decorativitate ne aduce emoții pozitive și ameliorează aspectul terenului din preajma instituțiilor publice și private. Taxonii noi posedând multitudinea de parametri decorativi (abundența înfloririi, flori deosebite, culoarea, forma, dimensiunile frunzelor, forma coroanei, culoarea și forma lujerilor) fortifică automat aspectul și gradul decorativ al compoziției. Cercetând particularitățile bioecologice, apreciind perspectivă valorificării acestora în amenajările peisagistice, s-a constatat că după aspectul fiziologic taxonii de *Weigela* Thunb., cel mai bine se asociază cu speciile din gen. *Deutzia* Thunb., *Philadelphus* L., și unele specii de *Spiraea* L.

Concluzii

Taxonii cercetați se disting prin talia plantei, diametrul coroanei, creșterea anuală, numărul lujerilor florali per lujer din anul precedent, numărul florilor per lăstar de 20 cm lungime, perioada, abundența înfloririi, coloritul florilor, frunzelor precum și rezistența la secetă, ger, poluare.

Introducenții noi evidențiați sunt recomandați ca grupuri solitare, în asociații cu alte specii arboricole, garduri vii în amenajările peisagistice pentru diverse tipuri de spații verzi din toată Republica Moldova.

Bibliografie

1. ADELINA DUMITRAȘ, DUMITRU ZAHARIA, VALENTIN SINGEREANU, GEORGETA SABO. *Principii generale de proiectare și amenajare a spațiilor verzi*. Editura AcademicPres, Cluj-Napoca; 2008.224 p.
2. PALANCEAN A., COMANICI I. *Dendrologie.Asortimentul de arbori, arbuști și liane pentru împăduriri și spații verzi. Chișinău*. Tipografia Centrală. 2009. 519 p. ISBN 978-9975-78-727-7.
3. Деревья и кустарники СССР.М.-Л.-Изд-во АН СССР.1962. Т. 6. С. 301-309
4. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – Бюлл. ГБС. АН СССР. - М. Наука. 1979. Вып.113. с. 3-8.

PREZENTAREA PLANULUI DE MANAGEMENT AL ZONEI UMEDE DE IMPORTANTĂ INTERNAȚIONALĂ RAMSAR „LACURILE PRUTULUI DE JOS”

TĂRÎȚĂ Anatolie, SANDU Maria, LOZAN Raisa, MOȘANU Elena, LIOGCHII Nina

Institutul de Ecologie și Geografie, Chișinău, Republica Moldova

anatolietarita@gmail.com

Summary: *Biodiversity is the backbone of life. However, biodiversity is declining at an alarming rate. The preservation of natural ecosystems and genetic backgrounds unaltered at global and regional level in order to ensure a balance between the natural components of the environment, on the one hand, and between them and human society, on the other, is a primary objective for the conservation of nature in general and biodiversity in particular. The management plan of RAMSAR Wetland „Lakes of the Lower Prut” is a basic document for the sustainable management of natural resources in the southern part of the Republic of Moldova. In general, wetland is a resource of great economic, natural, scientific and recreational value, the disappearance of which would be irreparable, which in terms of biodiversity are among the most productive ecosystems in the world.*

Cuvinte cheie: *biodiversitate, conservare, zonă umedă, plan de management.*

Keywords: *biodiversity, conservation, wetland, management plan.*

Introducere

Republica Moldova are un mediu natural bogat din punct de vedere al diversității peisajelor, care include terenuri de pădure, stepă, luncile râurilor, terenuri stâncoase și acvatice, cca 5513 specii de plante și cca 14800 specii de animale, iar multe dintre aceste specii au devenit rare și au nevoie de a fi protejate de stat. Gradul de deteriorare a peisajului în Republica Moldova este foarte înalt din cauza agriculturii extensive și densității mari a populației: terenurile agricole constituie 63% din teritoriul țării; pădurile – 14% [1]; bălțile – 0,16%; stepele și luncile folosite în calitate de terenuri pentru pășunat – 11% (doar cca 5% dintre acestea își păstrează voloarea naturală înaltă și cca 30% mai sunt capabile de autoregenerare, celelalte – degradează în legătură cu exploatarea lor supraintensivă) [1]; solurile puternic degradate constituie mai mult de 13% din teritoriul țării [2].

Situația actuală demonstrează necesitatea întreprinderii unor acțiuni urgente și eficiente în scopul conservării, protejării și restabilirii ecosistemelor și în special, a speciilor de plante și animale periclitare și rare. În această ordine de idei se includ și Ariile Naturale Protejate de Stat (ANPS), scopul cărora constă în reglementarea relațiilor din domeniul protecției mediului, conservarea obiectelor și complexelor naturale pentru generația actuală și generațiile viitoare; Studiarea profundă a proceselor naturale din biocenoză și restabilirea

echilibrului ecologic în ariile naturale protejate; Menținerea fondului genetic în limitele capacitaților biologice ale obiectelor și complexelor naturale.

Lipsa Planurilor de management, a planurilor de monitoring și ținând cont de faptul că rețeaua de ANPS din Republica Moldova nu corespunde totalmente criteriilor UICN și cerințelor Convenției cu privire la Diversitatea Biologică și necesită ajustarea la prevederile acestora, evaluarea periodică a stării ANPS prin derularea permanentă a cercetărilor științifice privind reevaluarea obiectelor protejate de stat, devine una din problemele sociale de o importanță majoră a țării noastre în domeniul conservării Naturii.

Obiectivul de dezvoltare durabilă ODD 15 - Protejarea, restaurarea și promovarea utilizării durabile a ecosistemelor terestre, gestionarea durabilă a pădurilor, combaterea deșertificării, stoparea și repararea degradării solului și stoparea pierderilor de biodiversitate este un motiv în plus de a efectua cercetări periodice privind calitatea factorilor de mediu în ecosistemele naturale și antropizate, inclusiv în ariile naturale protejate.

ZU constituie unul din cele mai valoroase componente ale patrimoniului natural, de starea căruia depinde în mare măsură eficiența dezvoltării durabile a economiei naționale a Republicii Moldova.

ZU sunt un compromis între mediul acvatic și cel al uscatului pe întreaga perioadă a anului - limitele lor se modifică, în perioada verii prezentând caracteristici terestre, iar în perioadele cu precipitații abundente apele câștigă teren în fața uscatului. Aflați la granița a două sisteme fizice și ecologice diferite - acvatic și terestru, zonele umede sunt din punct de vedere al biodiversității printre cele mai productive ecosisteme din lume. Din ecosistemele ZU pot face parte o imensă varietate de specii de microorganisme, plante, insecte, amfibieni, reptile, păsări, pești și mamifere. ZU absorb poluanții și ameliorează calitatea aprovizionării noastre cu apă dulce, joacă un rol central în combaterea schimbărilor climatice, protejându-ne împotriva inundațiilor și a altor efecte negative ale modificării condițiilor meteorologice, oferă societății o serie de bunuri și servicii valoroase, importante din punct de vedere economic, precum purificarea apei, fertilizarea solului, stocarea carbonului.

De aceea, evaluarea și analiza complexă a stării ecologice a componentelor de mediu din teritoriul ZU „Lacurile Prutului de Jos” au fost necesare pentru elaborarea Planului Integrat de Management al acestei arii protejate de stat. Planul de acțiuni al Planului include elaborarea modalităților privind folosirea durabilă în scopul conservării biodiversității și protecției habitatelor din zonă.

Materiale și metode

În calitate de obiect de studiu au servit componentele de mediu (solul, apa, aerul și biodiversitatea) din ZU „Lacurile Prutului de Jos”. Probele de sol au fost colectate conform metodei „satelit”. Proba medie a fost obținută prin amestecul a nouă probe separate de același volum. Conform recomandărilor metodologice ale programului ICP Forests (2012), probele au fost colectate pentru stratul de sol 0-80 cm adâncime, pentru fiecare 10 cm.

Probele de apă au fost recoltate conform SM SR ISO 5667-6:2011 [3]. Indicii de calitate în probele de apă au fost determinați respectând Standardele naționale și internaționale privind metodele de prelucrare și de determinare a parametrilor fizico-chimici [4, 5], precum și clasificarea apelor de suprafață [6]. Conținutul total de solide dizolvate (TSD/mineralizarea) a fost calculat folosind ecuația [7]: $TSD (mg/L) = Ca^{2+} + Mg^{2+} + Na^+ + K^+ + (0,5 \times HCO_3^-) + Cl^- + SO_4^{2-} + NO_3^-$.

Corectitudinea lucrului analitic a fost verificată, folosind standardul intern. Au fost determinați Indicele cloro-alkalin [8], Indicele de poluare a apei cu nitrați (IPAN) [9], Capacitatea de autoepurare (CA) [10, 11] și Indicele de troficitate [12]. Prelucrarea statistică a datelor obținute s-a realizat prin calcularea parametrilor statistici: media aritmetică, eroarea mediei, nivelul de confidență 95%, utilizând aplicația Descriptive Statistics din Microsoft Excel [13].

Metode de analiză (în teren) a speciilor de plante și animale (Ivan D., Doniță N., 1975); Inventarierea speciilor rare - metoda transectelor (Gomoiu, M.T., Skolka, M., 2001); Arealele speciilor valoroase studiate, în RM și în țările vecine (conform Cărților Roșii ale RM, Ucrainei, Listei Roșii Europene și a României); Gradul de raritate și starea de pericol a speciilor de floră și faună (conform Criteriilor UICN 2004 și actelor normative naționale și internaționale); Diversitatea faunei (în teren) - metoda traseelor și metoda pătratelor (Naumov, 1965; Scegolev, 1977); Determinarea speciilor de păsări (laborator) - cu determinatoarele de teren (Bertel Bruun; Hakan Delin; Lars Svensson; Dan Munteanu; Editura Societatea Ornitologică Română, 1999).

Rezultate și discuții

Prin realizarea cercetărilor științifice s-a studiat starea ecologică a componentelor de mediu din ZU „Lacurile Prutului de Jos”. Astfel rocile geologice sunt reprezentate de luturi loessoide (64%), argiloase (34%) și nisipoase (30%) pe terase și depozite recente aluviale – în luncă (29,5%). Pe terase sunt răspândite cernoziomurile tipice slab humifere (obișnuite) și carbonatice (împreună ocupând cca 60%), în luncă – predomină solurile

aluviale stratificate, tipice, hidrice și vertice, deseori salinizate.

Solurile locale sunt reprezentate de întreg spectrul de varietăți taxonomice, cu diferit grad de evidențiere a particularităților granulometrice, halotropice, hidromorfice, de luncă ș.a. Aici predomină solurile grele, argiloase până la vertice, mlaștinoase, salinizate, inclusiv sulfatice și sodice, care determină condițiile ameliorative complicate. Totodată, pe versanți, cernoziomurile locale sunt intens afectate de procesele de eroziune de suprafață și liniară, care impun necesitatea implementării complexului de măsuri antierozionale.

La nivelul ZU „Lacurile Prutului de Jos”, principalele surse de emisii de oxizi de sulf sunt: arderea combustibililor fosili în procesele industriale, de către populație și traficul rutier. Astfel sursele staționare emană în atmosferă cca 7,6 t/an (1,06 g/s) de monoxid de carbon, 21,1 t/an (1,16 g/s) hidrocarburi, 66,4 t/an (2,5 g/s) dioxid de azot, 4,4 t/an (0,36 g/s) dioxid de sulf, 1102,0 t/an (35,6 g/s) funingine, iar de la sursele mobile din acest areal se degajă cca 4,1 t/an NO_x, 17,2 t/an CO și 7,4 t/an de hidrocarburi. Analizând rezultatele referitoare la poluarea aerului în regiune, s-a constatat că cca 25 și respectiv 40% din poluarea totală revine poluării cu oxizi de azot NO_x și sulf SO₂, iar impactul antropoc provine atât de la sursele locale cât și de la cele transfrontaliere (combinatul siderurgic Arcelor Mittal din Galați). Pentru arealul studiat ponderea importantă în poluarea aerului revine surselor mobile. Impactul local față de poluarea transfrontalieră este mai mare de cca 2 ori în cazul poluării cu NO_x (cu 2,1 și 5,2 kg/ha în precipitații), iar pentru SO₂ impactul local și transfrontalier practic este la același nivel (Tabelul 1).

Tabelul 1. Impactul surselor de poluare din r-nul Cahul și județul Galați, România asupra componentelor de mediu din zona de studiu, unități de CMA

Poluant	Galați	s. Giurgiulești	Lac. Belevu (18 km Galați)	or. Cahul (25 km Galați)
NO _x	1,5 CMA	0,60	0,10 - (0,0085μg/m ³)	0,05
SO ₂	1,0 CMA	0,40	0,05 - 0	< 0,05

Impactul poluării atmosferice asupra ecosistemului (evaluat prin analiza precipitațiilor: umede și uscate) indică un efect de acidifiere cu risc scăzut, fiind la nivelul de 3,3 kg N/ha și 5,5 kg S/ha.

Calitatea apei lacului Belevu corespunde criteriilor claselor II și III de calitate cu o mineralizare medie cca 500 mg/dm³, clasa I de calitate și duritate de 4,5-4,9 me/dm³ - apă semidură. Tipul apei este bicarbonat-sulfat după anioni și sodic-magnezic după cationi, după conținutul oxigenului dizolvat - clasa I

de calitate, iar după conținutul produselor petroliere corespunde clasei II de calitate. Indicele de poluare a apei (IPAcc) lacurilor constituie 68 – 77 puncte (poluare medie) și clasifică apa la categoria – stare bună. Cele mai mici valori ale nivelului de calitate a apei este după conținutul substanțelor în suspensii: de la foarte poluată până la poluare medie. Valorile Indicelui de geoacumulare (Igeo) a Cu, Ni, Zn, Pb și Mn în sedimentele subacvatice a lacurilor Belev și Manta, denotă lipsa poluării cu aceste metale, Igeo fiind < de zero (clasa 0 – nepoluat). Lacurile Dracele și Badelnic, după toți parametrii determinați, reprezintă bazine acvatice cu grad înalt de eutrofizare; lacul Belev și r. Prut – Gârla Rotaru, Gârla Manolescu, precum și lacul Rotunda au grad mediu de eutrofizare.

Pentru toate cele cinci lacuri din ZU „Lacurile Prutului de Jos” au fost colectate probe de sediment (nămol) pentru a analiza conținutul metalelor grele. Astfel, valorile metalelor grele (Pb, Zn, Cu, Ni și Co) în sedimentele studiate, au fost cele mai sporite în sedimentul din lacul Belev, descrescând pentru sedimentele din r. Prut, gârla Manolescu și lacul Badenlic și cu cele mai mici concentrații în lacurile Rotunda și Dracele.

Concentrațiile sporite ale MG în sedimentul lacului Belev ar putea fi determinate de influența granulometriei solului erodat și depozitat aici, și pe de altă parte, de cantitatea de materie organică din sediment.

Complexul faunistic de vertebrate terestre de pe teritoriul ZU „Lacurile Prutului de Jos” include mamifere, păsări, reptile și amfibieni și constituie 248 de specii. Dintre mamifere au fost înregistrate 40 de specii sau 54,8 % din numărul total de specii din republică. Cea mai numeroasă clasă de animale vertebrate este cea a păsărilor, care numără cca 192 specii sau 68,1% din numărul de specii. Reptilele constituie 7 specii - 50%, iar amfibienii - 9 specii (69,2%). Ornitofauna include - 19 specii de păsări, incluse în CRM și 18 specii – în Cartea Roșie a vertebratelor din România. Dintre acestea, 9 specii fac parte din categoria speciilor vulnerabile, 2 specii – sunt specii periclitare și 7 – specii critic periclitare.

Pe teritoriul cuprins de ZU „Lacurile Prutului de Jos” au fost evidențiate 310 specii de plante vasculare care aparțin la 194 de genuri și 64 de familii. Fiecărei familii îi revin câte 3 genuri și câte 5 specii. Fiecărui gen îi revin câte 1,6 specii. Cele mai numeroase familii sunt Asteraceae - 43 de specii, Poaceae - 34 specii, Lamiaceae - 21 specii, Fabaceae - 18 specii, Cyperaceae - 13 specii, Apiaceae - 12 specii. De asemenea s-au atestat 15 specii de plante rare: o specie de arbore, două specii de arbuști, 2 specii de liane și 10 specii de plante ierboase,

ceea ce constituie 5% din compoziția floristică a ariei protejate

În consecință, cercetările realizate au permis elaborarea planului de management al ZU „Lacurile Prutului de Jos”. Acest plan este pentru a promova un model de gestiune care să permită dezvoltarea durabilă a comunităților umane și conservarea speciilor și habitatelor, a diversității biologice și a celorlalte valori ale mediului natural din aria protejată. **Planul de management** este nu numai un document de îndrumare pentru administratorul (deținătorul) ariei protejate în vederea managementului eficient al sitului, ci și unul care prevede și măsuri privind armonizarea tuturor activităților din cadrul ariei.

Elaborarea Planului de Management s-a efectuat în cadrul **Proiectului aplicativ 15.817.02.21A: „Evaluarea integrată a impactului antropic asupra ecosistemelor reprezentative în scopul conservării și extinderii Ariilor Naturale Protejate de Stat în contextul cerințelor Directivelor UE”**. Conducător: doctor în științe biologice, conferențiar cercetător, Anatolie Tăriță.

Planul de management urmărește integrarea obiectivelor de conservare și protecție a speciilor și habitatelor de interes național și local, educația, informarea și implicarea publicului în gestionarea patrimoniului Ariilor Naturale Protejate de Stat.

Bibliografie

1. http://www.ekoconnect.org/tl_files/eko/p/Projekte/MOE-Laenderberichte/Raport-ecologic-de-%C8%9B%C4%83-REPUBLICA-MOLDOVA-EkoConnect-2020.pdf
2. <http://old.mediu.gov.md/index.php/serviciul-de-presa/noutati/2454-reteaua-emerald-din-republica-moldova-este-conceputa-ca-parte-componenta-a-retelei-20eco-national-and-is-a-part-full-of-network-environment-pan-European>
3. SM SR ISO 5667-6:2011. Calitatea apei. Prelevare. Partea 6: Ghid pentru prelevările efectuate în râuri și alte cursuri de apă.
4. Catalogul standardelor naționale ale Republicii Moldova: [în 2 vol.]/Inst. Naț. De Standardizare (INS). Publicație oficială. Vol. 1, Chișinău, 2014, 920 p. ISBN 978-9975-9526-5-1.
5. SANDU M., LUPASCU T. etc. Method for nitrate determination in water in the presence of nitrite. In: *Chemistry Journal of Moldova. General, Industrial and Ecological Chemistry*. 2014, 9(2), 8-13.
6. HG nr. 890 din 12.11.2013 pentru aprobarea Regulamentului cu privire la cerințele de calitate a mediului pentru apele de suprafață. Monitorul

Oficial din 22.11.2013, nr. 262-267, art. nr. 1006.

7. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20th Edn., American Public Health Association, Washington. 2 APHA, (1998). ISBN 0875530478
8. NAGARAJU A., SURESH S., KILLHAM K. and HUDSON-EDWARDS K., (2006), *Hydrogeochemistry of Waters of Mangampeta Barite Mining Area, Cuddapah Basin, Andhra Pradesh, India*. Turkish J. Eng. Env. Sci. 30, 203-219
9. MUTEWEKIL M. OBEIDAT, MUHEEB AWAWDEH, FAHMI ABU AL-RUB and AHMAD AL-AJLOUNI. An Innovative Nitrate Pollution Index and Multivariate Statistical Investigations of Groundwater Chemical Quality of Umm Rijam Aquifer (B4), North Yarmouk River Basin, Jordan. *In book: Water Quality Monitoring and Assessment*. Dr. Voudouris (Ed.), 2012, p. 169-188. DOI: 10.5772/32436. ISBN: 978-953-51-0486-5 <http://www.intechopen.com/books/waterquality-monitoring-and-assessment/an-innovative-nitrate-pollution-index-and-multivariate-statistical-investigations-of-groundwater-che>
10. САВЕЛЬЕВ В. В., ЧЕШОКОВАС. М. Оценка допустимой антропогенной нагрузки малых водотоков по их самоочищающей способности. Проблемы региональной экологии, 2011, № 1, с. 6–12.
11. СИНЕЛЬНИКОВ В. Е. Механизм самоочищения водоемов. М., Стройиздат, 1980, 112 с. 112.
12. LU, F. L. Trophic Classification for Lakes. *In Encyclopedia of Ecology eds*. S. E. Jorgensen & B. Fath. New York: Elsevier Press. 2008.
13. HOPKINS, W. G. (2000). A new view of statistics. Internet Society for Sport Science: <http://www.sportsci.org/resource/stats/>

ROZACEELE DIN FLORA REZERVAȚIEI BIOSFEREI „PRUTUL DE JOS”

TOFAN-DOROFEEV Elena¹, IONIȚA Olga¹, CASSIR Polina²,
IZVERSCAIA Tatiana¹

¹Grădina Botanică Națională (Institut), Chișinău, Republica Moldova

²Rezervația Naturală „Prutul de Jos”, Slobozia Mare, Cahul, Republica Moldova,
lentof@mail.ru

Abstract: The article presents the list of Rosaceae species in the “Lower Prut” Biosphere Reserve based on field research and herbarium and literature data. The list includes information on the bioecology, habitat and chorological data for the researched area of 30 species of the Rosaceae family.

Key words: Lower Prut Biosphere Reserve, Rosaceae family, chorological data.

Introducere

Articolul prezintă materiale privind studiul florei teritoriului Rezervației Biosferei „Prutul de Jos” cu o suprafață de 14771,1 ha, situată în bazinul inferior al râului Prut, care înglobează Rezervația naturală „Prutul de Jos” (1755 ha). Complexul natural este format din lunca Prutului Inferior și versanții cu defileuri, râpi adânci cu diferite expuneri și găzduiește o diversă și vastă floră și vegetație. Lista plantelor vasculare din Rezervația Biosferei „Prutul de Jos” este discutabilă și considerăm noi, nu este încă definitivată, de aceea, cercetările asupra unor grupuri restrânse de plante, este oportună și va reprezenta o contribuție importantă în completarea acesteia.

Material și metode

Cercetările au fost efectuate în perioada anilor 2015-2021 și au cuprins atât consultarea literaturii de specialitate, cât și studiul de teren, în care a fost colectat material de pe întreaga suprafață dintre orașul Cahul și comuna Giurgiulești coroborat cu datele din Herbarul Grădinii Botanice Naționale „Alexandru Ciubotaru”. Colectarea și herborizarea plantelor s-a efectuat în corespundere cu metoda clasică de studiu pe teren [9]. Determinarea apartenenței taxonomice a speciilor a fost efectuată în baza literaturii de domeniu [10]. Nomenclatura este expusă conform lucrărilor floristice de specialitate [2, 10].

Rezultate și discuții

Cercetând diversitatea specifică a rozaceelor pe teritoriul Rezervației Biosferei „Prutul de Jos”, putem spune că cel mai des speciile de rozacee sunt

întâlnite pe pantele abrupte, unde habitatele stepice sunt întrerupte de râpi și canioane unde apar condiții pentru vegetația xeromezofilă și mezofilă, iar speciile de rozacee formează comunități ierboase împreună cu alte specii din familiile *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae* și altele.

În timpul investigațiilor noastre floristice din Rezervația Biosferei „Prutul de Jos” am colectat material de herbar și am adunat numeroase date corologice privitor la speciile familiei Rosaceae de pe acest teritoriu, au fost examinate colecțiile de herbar disponibile, dar și datele din literatura de specialitate pentru a completa lista speciilor de rozacee de pe teritoriul în studiu. Observațiile noastre ne-au permis să venim cu noi date cu privire la corologia speciilor de rozacee din teritoriul cercetat.

Așadar, în continuare aducem lista speciilor din familia Rosaceae din Rezervația Biosferei „Prutul de Jos” care conține 30 de specii:

Filipendula vulgaris Moench (= *F. hexapetala* Gilib., *Spiraea filipendula* L.). Hemicriptofit ponto-panono-mediteranean, înflorește în iunie-august. Specie mezofilă, mezotermă, slab acid-neutrofilă. Habitatul speciei este reprezentat de pante ierboase deschise, pajiști, poieni și liziere, tufărișuri. Este indicată de către T. Tofan-Burac, din apropierea s. Cîșlița-Prut [5]. Pentru teritoriul în studiu în perioada de referință a fost înregistrată în pajiștile din apropierea s. Brînza și s. Văleni.

Rubus caesius L. Hemicriptofit eurasiatic, înflorește în iunie-septembrie. Specie mezohidofilă, mezotermă, slab acid-neutrofilă. Vegetează prin păduri de luncă, zăvoaie, în etajul inferior al subarboretului, tufărișuri și margini de pădure, margini de drumuri. Specie indicată de către T. Tofan-Burac din proximitatea s. Văleni, Slobozia Mare și de pe teritoriul rezervației naturale „Prutul de Jos” [5]. În cadrul cercetărilor noastre de teren a fost înregistrată și din apropierea s. Vadul lui Isac și s. Brînza.

R. canescens DC. (= *R. tomentosus* auct., non Borkh.). Hemicriptofit european (mediteranean), înflorește în iunie-iulie. Specie xeromezofilă, moderat termofilă, amfitolerantă. Vegetează prin poieni și liziere, coline, maluri abrupte. Specie indicată pentru teritoriul în studiu de către T. Tofan-Burac, din apropierea localității Slobozia Mare [5], în cadrul expedițiilor noastre specia dată nu a fost regăsită în locurile date, însă a fost găsit un loc nou de creștere în apropierea s. Vadul lui Isac.

R. idaeus L. Nanofanerofit circumpolar, înflorește în mai-iunie. Specie mezofilă, mezotermă, acid-neutrofilă. Habitatul speciei este reprezentat de poieni și luminișuri de pădure. Indicată din Rezervația naturală „Prutul de Jos” [3] au fost identificate câteva exemplare și din apropierea s. Văleni.

Rosa andegavensis Bast. (= *R. litvinovii* Chrshan., *R. litvinovii* var. *slobodiani* Chrshan., *R. slobodiani* (Chrshan.) Dubovik, *R. calycina* Bieb.). Nanofanerofit european-mediteranean, înflorește în mai-iunie. Specie xeromezofilă, mezotermă, acid-neutrofilă. Vegetează prin poieni și margini de pădure, pante stepice. Specie sporadic întâlnită pe întreg teritoriul Rezervației Biosferei „Prutul de Jos” din proximitatea localităților Crihana Veche, Vadul lui Isac, Văleni, Slobozia Mare.

R. canina L. (= *R. prutensis* Chrshan., *R. calycina* Bieb.). Nanofanerofit european-mediteranean, înflorește în mai-iunie. Specie xeromezofilă, mezotermă, acid-neutrofilă. Vegetează în rariști și liziere, pe pante înțelenite, pe marginea drumurilor. Indicată din apropierea localităților Văleni, Slobozia Mare, Giurghiulești, Colibaș, Cășlița Prut de către T. Tofan-Burac [5], dar și de pe pantele din apropierea s. Brînza și Manta [6].

R. corymbifera Borkh. (= *R. dumetorum* Thuill.). Nanofanerofit european-mediteranean, înflorește în mai-iunie. Specie xeromezofilă, mezotermă, acid-neutrofilă. Habitează prin poieni și rariști de pădure, coaste însorite, pe marginea drumurilor. Specie înregistrată din apropierea satelor Văleni și Cășlița Prut [6].

R. gallica L. (= *R. pumila* Lacq.; *R. crenatula* Chrshan.). Fanerofit ponto-mediteranean, înflorește în mai-iunie. Specie xeromezofilă, moderat-termofilă, slab acid-neutrofilă. Habitatul speciei este reprezentat de pante însorite, stepizate, poieni, rariști și margini de pădure. A fost indicată din proximitatea or. Cahul de către Săvulescu Tr. și Rayss T. [4] și din apropierea s. Manta de către A. Borza [1]. Ca rezultat al investigațiilor noastre de teren, a fost identificat un loc nou de creștere în apropierea s. Văleni.

R. pimpinellifolia L. (= *R. spinosissima* L.). Nanofanerofit eurasiatic, înflorește în mai-iunie. Specie xeromezofilă, mezotermă, slab acid-neutrofilă. Vegetează în pădurile de gârnet, prin poieni, rariști și liziere, pe pante însorite. Indicată pentru regiunea Cahul către Tr. Săvulescu și T. Rayss [4].

Agrimonia eupatoria L. (= *A. officinalis* Lam., *A. grandis* Andr. ex C. A. Mey.). Hemicriptofit eurasiatic, înflorește în iunie-iulie. Specie mezofilă, mezotermă, slab acid-neutrofilă. Poiene și liziere, tufărișuri, locuri ruderalizate (grădini, pârlouage). Indicată din apropierea localităților Cahul și Manta [1]. Specie sporadic întâlnită în lungul drumurilor pe întreg teritoriul cercetat.

A. procera Wallr. (= *A. robusta* Andr., *A. odorata* auct. fl. ross., non Mill.). Hemicriptofit european, înflorește în iunie-iulie. Specie mezofilă, amfitolerantă, slab acid-neutrofilă. Vegetează prin păduri umbroase, tufărișuri, locuri ruderalizate (marginea drumurilor, grădini, pârlouage). A fost înregistrată în

apropierea localităților Cîșlița Prut, Văleni și Vadul lui Isac.

Poterium polygamum Waldst. et Kit. (= *Sanguisorba polygama* (Waldst. et Kit.) G. Beck, *S. minor* Scop. subsp. *muricata* (Spach) Nordborg). Hemicriptofit ponto-panono-mediteranean, înflorește în aprilie-iulie. Specie xeromezofilă, mezotermă, slab acid-neutrofilă. Vegetează solitar și în grupuri mici pe pante, râpi, prin tufărișuri. Specie colectată din proximitatea satelor Vadul lui Isac, Crihana Veche, Văleni, Cîșlița Prut.

P. sanguisorba L. (= *Sanguisorba minor* Scop. subsp. *minor*). Hemicriptofit eurasiatic, înflorește în aprilie-iulie. Specie xeromezofilă, mezotermă, slab acid-neutrofilă. Vegetează în grupuri mici pe pante, coline stepizate, marginea drumurilor. Specie întâlnită sporadic pe întreg teritoriul rezervației biosferei.

Geum urbanum L. Hemicriptofit eurasiatic, înflorește în mai-septembrie. Specie mezofilă, mezotermă, slab acid-neutrofilă. Habitează prin locuri umede, margini și rariști de pădure, tufărișuri, locuri ruderalizate. Indicată din apropierea or. Cahul și s. Manta [1] și din Rezervația naturală „Prutul de Jos” [3] a fost colectată de către noi din apropierea s. Văleni, Colibași și Vadul lui Isac.

Potentilla anserina L. Hemicriptofit cosmopolit, înflorește în mai-august. Specie mezohigrofilă, mezotermă, slab acid-neutrofilă. Habitatul speciei îl reprezintă malul lacurilor, lunci, poieni umede, malurile apelor. Specie indicată pentru proximitatea or. Cahul și s. Manta [1], precum și din Rezervația naturală „Prutul de Jos” [3]. Această specie este des întâlnită pe întreg teritoriul rezervației biosferei în habitatele specifice speciei, prin gârle și pe malul lacurilor.

P. arenaria Borkh. (= *P. incana* Gaertn., Mey. et Scherb., *P. stellutata* Rochel, *P. cinerea* auct., non Chaix ex Vill.). Hemicriptofit eurasiatic, înflorește în aprilie-august. Specie xeromezofilă, moderat-termofilă, acid-neutrofilă. Vegetează prin tufărișuri, pe pante deschise, prin pajiști, coline stepizate. Specie indicată din localitățile Văleni, Slobozia Mare, Giurgiulești, Colibași, Manta, Rezervația naturală „Prutul de Jos” de către T. Tofan-Burac [5]. A fost colectată de către noi și din proximitatea s. Cîșlița Prut și s. Brînza.

P. argentea L. (= *P. neglecta* Baumg., *P. impolita* Wahlenb.). Hemicriptofit eurasiatic, înflorește în iunie-august. Specie xeromezofilă, moderat-termofilă, acid-neutrofilă. Vegetează în păduri, prin poiene, liziere, rariști, tufărișuri, pe pante deschise, prin pajiști, pe marginea drumurilor. Specie colectată din s. Slobozia Mare, Giurgiulești, Colibaș, Manta, Rezervația naturală „Prutul de Jos”.

P. astracanică Jacq. (= *P. taurica* Willd. var. *genuina* Th. Wolf). Hemicriptofit ponto-balcanic, înflorește în mai-iunie. Specie xeromezofilă, moderat-termofilă, slab acid-neutrofilă. Vegetează pe pantele stepice, tufărișuri și margini de

pădure. Este o specie inclusă în Cartea Roșie a Republicii Moldova și a fost colectată din proximitatea satelor Giurgiulești, Văleni, Slobozia Mare [7]. Efectivul numeric al speciei monitorizat în decursul ultimilor ani este relativ stabil, cu unele variații în dependență de condițiile climaterice.

P. obscura Willd. Hemicriptofit eurasiatic, înflorește în iunie-august. Specie xeromezofilă, mezotermă, slab acid-neutrofilă. Vegetează pe pante însorite, râpi, tufărișuri, fâșii forestiere, pârlouage. Specie întâlnită în apropierea localităților Slobozia Mare, Giurgiulești, Colibași și Manta.

P. patula Waldst. et Kit. Hemicriptofit ponto-panonico-sarmatic, înflorește în mai-iunie. Specie xeromezofilă, mezotermă, slab acid-neutrofilă. Crește pe pante stepizate, poieni, rariști și liziere. A fost înregistrată din proximitatea satelor Giurgiulești, Văleni și Slobozia Mare.

P. pilosa Vill. (= *P. pilosa* Willd.). Hemicriptofit ponto-panono-mediteranean, înflorește în iunie-iulie. Specie xeromezofilă, mezotermă, slab acid-neutrofilă. Vegetează prin poieni însorite, margini de pădure, pante stepice. A fost colectată de către noi din apropierea s. Slobozia Mare, Giurgiulești, Colibași, Manta și din Rezervația naturală „Prutul de Jos”.

P. pedata Willd. Hemicriptofit ponto-sarmatic, înflorește în iunie-iulie. Specie xeromezofilă, moderat-termofilă, slab acid-neutrofilă. Vegetează prin poieni și margini de pădure, pante stepizate, calcaroase, tufărișuri. A fost colectată din apropierea satelor Văleni și Brînza.

P. recta L. (= *P. sulphurea* Lam.). Hemicriptofit european, înflorește în mai-iulie. Specie xeromezofilă, mezotermă, slab acid-neutrofilă. Vegetează prin liziere, poieni însorite, margini de pădure, sectoare stepizate, margini de drumuri, tufărișuri. A fost indicată din apropierea or. Cahul și s. Manta [1] precum și din apropierea s. Cîșlița-Prut [5]. Specie întâlnită sporadic pe întreg teritoriul cercetat.

P. reptans L. (= *P. anomala* Ledeb.). Hemicriptofit eurasiatic, înflorește în iunie-august. Specie mezofilă, mezotermă, slab acid-neutrofilă. Vegetează prin pajiști umede, în lunci, prin poiene și tufărișuri, pe margini de drumuri. Indicată pentru regiunea Cahul de către Tr. Săvulescu și T. Rayss [4], din satele Crihana Veche, Manta, Vadul lui Isac, Slobozia Mare, Văleni [5], precum și pentru Rezervația naturală „Prutul de Jos” [3]. Specie întâlnită frecvent în majoritatea habitatelor umede din întreaga Rezervație a Biosferei „Prutul de Jos”.

P. supina L. Terofit sau hemicriptofit eurasiatic, înflorește în iunie-iulie. Specie mezohigrofilă, mezotermă, amfitolerantă. Vegetează prin locuri umede, liziere, marginea drumurilor, în apropierea apelor. Specie indicată din apropierea or. Cahul [4], satelor Crihana Veche și Manta [5] și din Rezervația naturală „Prutul

de Jos” [3]. A fost identificată de către noi din s. Văleni și s. Slobozia Mare.

Fragaria vesca L. Hemicriptofit eurasiatic, înflorește în mai-iunie. Specie mezofilă, mezotermă, amfitolerantă. Vegetează prin poieni, liziere, rariști de pădure, tufărișuri. Indicată din s. Manta [1] și din satele Slobozia Mare, Giurgiulești și Cișlița Prut [5].

F. viridis (Duch.) Weston (= *F. collina* Ehrh.). Hemicriptofit eurasiatic, înflorește în mai-iunie. Specie xeromezofilă, moderat termofilă, acid-neutrofilă. Vegetează prin poiene, liziere, coline înșorite, fânețe uscate. Specie întâlnită din apropierea localităților Crihana Veche și Vadul lui Isac.

Crataegus monogyna Jacq. (= *C. lipskyi* Klokov, *C. fallacina* Klokov). Microfanerofit european-mediteranean, înflorește în mai-iunie. Specie xeromezofilă, mezotermă, acido neutrofilă Prin poieni, margini de păduri, tufărișuri. A fost indicată din proximitatea satelor Cișlița Prut, Vadul lui Isac, Slobozia Mare, Văleni de către T. Tofan-Burac [5]. Specie înregistrată și din apropierea s. Crihana Veche.

Amygdalus nana L. (= *A. campestris* Besser, *Prunus tenella* Batsch, *P. nana* (L.) Stokes). Microfanerofit mediteranean-panono-sarmatic, înflorește martie-aprilie. Specie, moderat-termofilă, slab acido-neutrofilă. Vegetează prin locuri uscate, stepice, tufărișuri, poieni, pe coline și coaste înșorite. Specie indicată din apropierea s. Vadul lui Isac de către T. Gheideman [8, 9] și din proximitatea or. Cahul și s. Manta de către A. Borza [1]. Ca rezultat al expedițiilor noastre a fost identificat un loc de creștere în habitatul natural din apropierea s. Brînza. Populația din acest habitat este reprezentată din câteva zeci de exemplare.

Prunus spinosa L. (= *P. spinosa* L. subsp. *dasyphylla* (Schur) Domin, *P. moldavica* Kotov, *P. stepposa* Kotov). Microfanerofit european-mediteranean, înflorește în aprilie-mai. Specie xeromezofilă, mezotermă, acido neutrofilă. Habitatul speciei îl reprezintă margini și rariști de păduri, coaste înșorite, margini de drumuri, locuri ruderalizate. Specie indicată di apropierea or. Cahul și s. Manta [1] și din s. Văleni [5]. Specia dată a fost întâlnită și în proximitatea satelor Brînza și Vadul lui Isac.

Concluzii

Ca rezultat al cercetărilor efectuate pe teren, revizuirii critice a materialelor herborizate și literaturii de domeniu, a fost evidențiată lista rozaceelor de pe teritoriul Rezervației Biosferei „Prutul de Jos” care include 30 de specii. Această listă nu este finală și urmează a fi completată cu eventuale date și informații noi. Totodată au fost evidențiate locuri noi de creștere, confirmate și

actualizate datele corologice ale speciilor de rozacee din Rezervația Biosferei „Prutul de Jos”.

Cercetările au fost realizate cu suportul ANCD în cadrul proiectului “Cercetarea și conservarea florei vasculare și macromicrobiotei din Republica Moldova”, cifrul 20.80009.7007.22.

Bibliografie:

1. BORZA A. Cercetări fitosociologice asupra pădurilor Basarabene. Bul. Grădinii Botanice și al Muzeului Botanic al Universității din Cluj, 1937, vol. XVII, nr. 1-2, p. 1-85.
2. Flora Basarabiei (plantele superioare spontane). Vol. III / A. Negru, V. Cantemir, V. Chirtoacă, [et al.]; red. V. Ghendov. – Chișinău : Universul, 2020. – 624 p.
3. POSTOLACHE, GH., MUNTEANU, A., POSTOLACHE, D., GOJAN, C. Rezervația „Prutul de Jos”. Chișinău, 2012, p. 8-48.
4. SĂVULESCU TR. ET RAYSS T. Materiale pentru flora Basarabiei. București, 1934, p. 23-59.
5. TOFAN-BURAC T., CHIFU T. Flora și Vegetația din valea Prutului. Iași: Corson, 2002. 437 p.
6. TOFAN-DOROFEEV E. Contribuții la studiul genului *Rosa* L. (Rosaceae Adans.) din flora Basarabiei. În: Revista Botanică. Chișinău, 2016, vol. VIII, nr. 2 (13), p. 31-40.
7. TOFAN-DOROFEEV E. *Potentilla astracanica* Jacq. /Cartea Roșie a Republicii Moldova. Plante și Animale, Ediția III, Chișinău: Știința, 2015, p. 101.
8. ГЕЙДЕМАН Т. С. Растительный мир Молдавии. Лесные растения (сосудистые). АН МССР. Ботанический сад., Кишинев: Штиинца, 1986. 296 с.
9. ГЕЙДЕМАН Т. С. Растительный мир Молдавии. Растения степей, известняковых склонов и сорные. Сорная растительность. АН МССР. Ботанический сад., Т. V. Кишинев: Штиинца, 1989, с. 181-294.
10. Скворцов А. Гербарий. Пособие по методике и технике. Москва: Наука, 1977. 198 с.
11. Флора Восточной Европы. Под ред. Н. Цвелева. Санкт-Петербург: Мир и Семья, 2001, т. 10. 670 с.

HETEROPTERUS MORPHEUS (PALLAS, 1771) (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA) – A NEW SPECIES IN THE FAUNA OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA

ȚUGULEA Cristina, PALADI Viorica

Institut of Zoology, Chișinău, Republic of Moldova

tuguleacristy@yahoo.com

Summary. The paper presents *Heteropterus morpheus* (Pallas, 1771) (Lepidoptera, Papilionoidea) – a new species in the fauna of the Republic of Moldova, collected in the Natural Reserve “Prutul de Jos” (Cahul district). So, the number of species in the *Hesperiidae* family identified on the territory of the Republic of Moldova reached 20.

Keywords: Hesperiidae, Lepidoptera, Republic of Moldova, Prutul de Jos, new species.

Rezumat. *Heteropterus morpheus* (Pallas, 1771) (Lepidoptera, Papilionoidea) – specie nouă în fauna Republicii Moldova. Lucrarea prezintă specia *Heteropterus morpheus* (Pallas, 1771) (Lepidoptera, Papilionoidea) – nouă pentru fauna Republicii Moldova, semnalată în Rezervația Naturală „Prutul de Jos” (raionul Cahul). Astfel, numărul speciilor din familia Hesperiidae identificate pe teritoriul Republicii Moldova a ajuns la 20.

Cuvinte cheie: Hesperiidae, Lepidoptera, Republica Moldova, Prutul de Jos, specie nouă.

Introduction

In the Republic of Moldova there were recorded 19 species of diurnal butterflies from Hesperiidae family, taxonomically belonging to 9 genres: *Erynnis* (1 species), *Carcharodus* (4), *Muschampia* (1), *Pyrgus* (6), *Carterocephalus* (2), *Ochlodes* (1), *Hesperia* (1), *Thymelicus* (2), *Spialia* (1) [1].

The key characteristic of this family is that all of the veins on the forewing run unbranched from the cell to the wing margin. They are named for their quick, darting flight habits. Most have their antenna tips modified into narrow, hook-like projections. Moreover, skippers mostly have an absence of wing-coupling structure available in most moths. All of the Hesperiidae species are important pollinators. They are related to the grassland habitat, being threatened with intensification and abandonment of land use and habitat fragmentation [2, 3].

Materials and methods

The “Prutul de Jos” Natural Reserve was created on April 23, 1991 in order to protect the flora and fauna of Lake Beleu and the floodplains around it. Is located in the Down Prut River’s basin and includes Lake Beleu and its surroundings,

a network of ponds that, as a whole, form a unique ecosystem that is quite attractive for a large number of lepidopteran species. On a total area of 1691 hectares and almost two thirds of the territory occupied by the waters of Lake, the rest of the territory is presented by marshy vegetation and floodplain. The Reserve has an unique value due to the great number of birds, animals and flowers which a majority of are considered rare species. On 2008, the reserve was registered in the UNESCO World Network of Biosphere Reserves, becoming the first biosphere reserve established in the Republic of Moldova.

The research was carried out during the vegetation period of 2021. The entomological material were collected in different habitats of the “Prutul de Jos” Natural Reserve like the lake shore and its meadows, floodplain forest, forest edge etc.

Collecting of diurnal species of butterflies was done with entomological net, manually, or only photos were taken for rare specie. All photo presented in the paper are original.

Results and discussions

As a result of investigation nine specie from Hesperiidae family were indetified for the first time in the reserve. Among the identified species , *Heteropterus morpheus* (Pallas, 1771) is new for the fauna of the Republic of Moldova (Figure 1). *Heteropterus morpheus* it is an unmistakable species in the fauna of the Republic of Moldova. It is the single member of the monotypic genus *Heteropterus*.

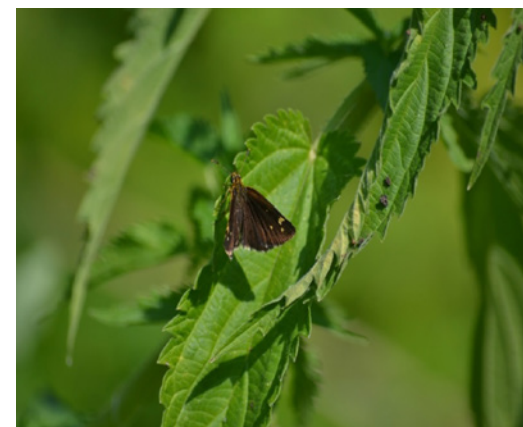


Fig. 1. Imago of *Heteropterus morpheus* in the Natural Reserve “Prutul de Jos”.

Biology and Ecology. The length of the forewings is 15–18 mm. The larvae feed on *Eriophorum*, *Poa annua*, *Calamagrostis canescens*, *Brachypodium* and

Molinia species. It is a univoltine species. The butterfly flies from May to June, depending on the location [2]. The butterfly has a very distinctive and attractive underside but a drab upperside (which is rarely seen, as it usually settles with wings closed). The flight is just as distinctive and indeed provides immediate identification of the species: it appears to bounce through the air with little sense of direction.

Habitat. Studies show that adults can be found at the edges of streams and grassy forest openings [2]. These studies were also confirmed for the Republic of Moldova. In the Prut de Jos Reserve, the species was observed in the meadow and the edges of streams (Figure 2).

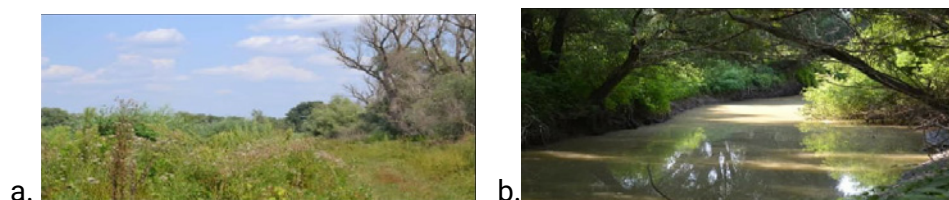


Fig. 2. Meadows (a) and edges of streams (b) in the “Prutul de Jos” Natural Reserve (the habitat of the species *Heteropterus morpheus*)

Distribution. It’s an Eurasiatic species, found from Spain to Mongolia, north of China and Korea [3].

Conservation. The IUCN European status of *Heteropterus morpheus* is least concern [5]. The worst threat is the habitat loss.

Conclusions

The species *Heteropterus morpheus* (Pallas, 1771) identified as a new species for the fauna of the Republic of Moldova, complements the existing data about the spread of *Hesperiidae* family in Europe. The number of *Hesperiidae* species identified on the territory of the Republic of Moldova reached 20.

The presence of the rare and protected at European and local level lepidopteran species indicate the importance and conservation value of a wide range of habitats that exist in the “Prutul de Jos” Natural Reserve.

Acknowledgments

The researches was carried in the project 20.80009.7007.02. from State program of the Institute of Zoology.

References

1. СЕРИК Т., ДЕРЖАНСКИ В. Об изученности булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera: Rhopalocera) в Республике Молдова. În *Buletinul Științific, Revistă de Etnografie, Științele naturii și Muzeologie*, Nr. 20 (33), Chișinău, 2014, p. 64-78.
2. RAKOSY L. *Fluturii diurni din România. Cunoaștere, protecție, conservare*. Cluj-Napoca, Editura MEGA, 2013, 352 p.
3. TUZOV V.K. *Guide to the Butterflies of Russia and Adjacent Territories (Lepidoptera, Rhopalocera). Volume 1: Hesperiiidae, Papilionidae, Pieridae, Satyridae*. Pensoft, Sofia - Moscow, 1997, 412 p.
4. POSTOLACHE G., MUNTEANU A., POSTOLACHE D., Cojan C. *Rezervația Prutul de Jos*. Chișinău, Tipografia Centrală, 2012, 152 p.
5. IUCN. *Red List of Threatened Species*. [Accesat 29.09.2021]. Disponibil pe: <https://www.iucnredlist.org>.

HERPETOFAUNA REZERVAȚIEI NATURALE „PRUTUL DE JOS” (STAREA ACTUALĂ, CONSERVARE ȘI PROTECTIE)

ȚURCAN Vladimir

Institutul de Zoologie, Chișinău 2028, Republica Moldova
vladimirtsurcan@mail.ru

Summary: The work is dedicated to the study of current state and problem of protection of herpetofauna in the natural-scientific rezervation „Prutul de Jos”. Based on the collected data, the current situation regarding the distribution and specific composition of the herpetofauna was evaluated. The issue of conservation and protection of rare species of reptiles and amphibians is addressed in the context of the Republic of Moldova’s commitments to the Berne Convention.

Cuvinte cheie: Herpetofauna, starea actuală, conservare și protecție.

Introducere

Luând în considerație relevanța problemei conservării biodiversității în peisajul actual și ținând cont de faptul că în prezent majoritatea comunităților de animale suferă schimbări esențiale sub influența proceselor climatice, economice și sociale, una din direcțiile cercetărilor herpetofauniste este evidențierea acestor schimbări și căutarea modalităților de menținere și conservare a diversității speciilor. Fiindcă în condițiile actuale de agrolandșaft rolul principal în menținerea diversității de specii îl au ariile naturale protejate, cercetărilor sunt impuse diverse habitate mai mult sau mai puțin protejate, cu scopul evaluării capacității și importanței lor herpetofaunistice. Rezervația naturală „Prutul de Jos” este una dintre cele două zone protejate (de rând cu rezervația naturală „Pădurea Domnească”) situate de-a lungul Prutului. Având o importanță deosebită pentru conservarea biodiversității, inclusiv și a diversității herpetofaunei, necesită monitorizarea permanentă a faunei (în special a speciilor rare). Scopul acestei lucrări este identificarea diversității, distribuției și tendinței speciilor de reptile și amfibieni în limita rezervației și elaborarea unor recomandări pentru protecția și conservarea lor. Actualitatea acestor cercetări este determinată și de importanța regiunii date ca parte componentă a bazinului Dunărean și ca zonă de tampon a rezervației biosferice „Delta Dunării” [1].

Materiale și metode

Baza lucrării o constituie datele din ultimii 10 ani obținute în rezultatul cercetărilor efectuate în diverse tipuri de biotop din limita rezervației. Estimările

au fost efectuate prin metoda traseelor în perioada de activitate maximă a speciilor herpetofaunistice. Datele referitor la efectivul, răspândirea și diversitatea amfibienilor și reptilelor au fost colectate folosind metode [2], iar în unele cazuri și alte metode, care ne-au permis de a completa materialul colectat. De exemplu, identificarea speciilor de șerpi și evaluarea efectivului s-au efectuat după pieile exfoliate colectate în locurile de hibernare și reproducere.

Rezultate și discuții

Investigațiile asupra herpetofaunei rezervației „Prutul de Jos” ne arată că în prezent aici populează 9 specii de reptile și 9 de amfibieni, inclusiv 7 și 5 corespunzător atestate în Anexa II a Convenției Berna (Tabelul 1, 2). Cele mai larg răspândite specii de amfibieni și reptile sunt complexul Pelophylax (constituit din *P. ridibundus*, *P. lessonae* și forma hibridă *P. esculentus*), *Hyla arborea*, *Natrix natrix*, *Natrix tessellata*, care populează întreg teritoriul rezervației. Obișnuite, dar cu o răspândire mai redusă sunt speciile de amfibieni *Bombina bombina*, *Bufo bufo*, *Lissotriton vulgaris*, *Triturus cristatus*.

Tabelul 1. Predilecția biotopică și nivelul de protecție a reptilelor din rezervația „Prutul de Jos”

N	Specia	Habitatul			Nivelul de protecție	
		AP	F	TD	CRM	CB
1	<i>Emys orbicularis</i> Țestoasă - de-baltă.	+	-	-	+	+
2	<i>Anguis fragilis</i> Șopîrlă – apodă	-	+	-	-	-
3	<i>Lacerta agilis</i> Șopîrlă – comună	-	-	+	-	+
4	<i>Lacerta viridis</i> Șopîrlă - verde.	-	+	-	-	+
5	<i>Podarcis taurica</i> Șopîrlă –de- crimeia	-	-	+	+	+
6	<i>Natrix natrix</i> Șarpe - de - casă.	+	+	+	-	-
7	<i>Natrix tessellata</i> Șarpe –de- apă	+	-	+	-	+
8	<i>Coluber caspius</i> Șarpe-cu-abdomen-galben	-	-	+	+	+
9	<i>Coronella austriaca</i> Șarpe - de – alun	-	+	+	+	+

Notă: Habitatul -biotop acva-palustru (aP), biotop forestier (F), terenuri deschise (TD)
Nivelul de protecție: CRM – Cartea Roșie a Moldovei, CB-Convenția Berna.

Tabelul 2. Predilecția biotopică și nivelul de protecție a amfibienilor din rezervația „Prutul de Jos”

N	Specia	Habitatul			Nivelul de protecție	
		AP	F	TD	CRM	CB
1	<i>Triturus cristatus</i> Triton - crestat	+	+	-	+	+
2	<i>Lissotriton vulgaris</i> Triton - comun.	+	+	-	-	-
3	<i>Pelophylax ridibundus</i> Broască – mare - de - lac.	+	-	-	+	-

4	<i>Pelophylax lessone</i>	Broască – mică - de - lac.	+	-	-	+	-
5	<i>Bufo bufo</i>	Broască – rîioasă - brună	-	+	-	+	-
6	<i>Bufo viridis</i>	Broască – rîioasă - verde	-	+	+	-	+
7	<i>Bombina bombina</i>	Izvoraș-cu- abdomen - roșu	+	-	-	+	+
8	<i>Hyla arborea</i>	Brotăcel.	+	+	-	+	+
9	<i>Pelobates fuscus</i>	Broască – săpătoare	-	+	+	-	+

Notă: Habitatul -biotop acva-palustru (AP), biotop forestier (F), terenuri deschise (TD).
Nivelul de protecție: CRM – Cartea Roșie a Moldovei, CB-Convenția Berna.

Recent în rezultatul cercetărilor citogenetice de la *T. cristatus* a fost separată specia *T. dobrogicus*, care era descrisă ca subspecie și este considerată ca endemic dunărean. A fost înregistrată și în lunca Prutului de Jos pe intervalul Cahul-Giurgiulești [3]. Pentru confirmarea acestui fapt sunt necesare cercetări genetico-moleculare suplimentare. Speciile de amfibieni *Pelobates fuscus* și *Bufo viridis* folosind lacurile și canalele din limita rezervației ca locuri destul de favorabile pentru incubarea pondei, se *întâlnesc* destul de des în perioada de reproducere (martie-aprilie). În timpul ieșirii din mediul acvatic și migrației juvenilii acestor specii terestre formează aglomerații destul de numeroase (Figura 1).



Fig. 1. Începutul migrației juvenililor la *Bufo viridis*.

Țestoasa-de-baltă se întâlnește pe întreg teritoriul rezervației dar populează preponderent periferia estică a lacului și canalele adiacente. Frecvența sporită a speciei în această parte a rezervației se explică prin prezența în vecinătate a aflorimentului de argile (sau a râpilor) care se mărginește cu această zonă și servesc ca locuri favorabile pentru depunerea și incubarea ouălor.

Această rețea de râpi este și habitatul principal (habitatul- nucleu) pentru majoritatea speciilor de reptile (*N. natrix*, *N. tessellata*, *C. austriaca*, *C. caspius*,

L. agilis, *L. viridis*, *P. tauricus*) prin faptul că acest teritoriu se caracterizează prin suficiență de hrană, locuri de hibernare și reproducere. De aceea includerea acestui teritoriu la zona protejată a rezervației ar fi binevenită (Figura 2). În perioada activă aceste specii dispersează în adâncul rezervației de-a lungul digurilor. Ținând cont de faptul că majoritatea taxonilor herpetofaunistici din rezervație sunt atestați în lista speciilor strict protejate în Europa, pentru protecția și conservarea lor este necesar de a întreprinde unele măsuri pentru optimizarea impactului factorilor negativi [4].

Calea ferată și *Șoseaua Chișinău-Giurgiulești* sunt obstacole pentru deplasarea reușită speciilor reptile și amfibieni, astfel ducând la dereglarea căilor de migrație formate istoric și reducerea considerabilă a succesului acestui proces. *Ruinele complexului zootehnic* (diverse construcții și rămășițe de piloni din beton) situate mai jos de suprafața solului au rolul de capcane pentru toate speciile. Pe tot parcursul perioadei active a herpetofaunei în aceste locuri au fost înregistrate animale moarte sau strivite de transport.



Fig. 2. Teritoriile propuse pentru includere în zona protejată a rezervației „Prutul de Jos”.

Luând în considerație amenințările provocate de acești factor sunt necesare un șir de măsuri care ar prevedea:

- includerea în componența rezervației a rețelei de râpi pe ambele părți a șoselei din intervalul Văleni-Slobozia Mare.
- crearea trecerilor subterane de-a lungul șoselei și căii ferate în limita bazinelor de reproducere și locurilor de hibernare.
- controlul permanent a stării habitatelor populate de specii rare.
- implicarea voluntarilor în problema protecției speciilor rare.

Întreprinderea acestor măsuri va contribui la îmbunătățirea condițiilor de trai și menținerea diversității specifice a herpetofaunei și a biodiversității în ansamblu.

Bibliografie

1. ȚURCAN, V. Evaluarea situației herpetofaunistice din regiunea Prutului de Jos, râurilor Ialpuș și Cahul. În: „*Ecologia funcțională a animalelor*”: Mat. simp. consacrat aniversării a 70 de ani de la nașterea academicianului Ion Toderaș, Chișinău, 2018, p. 130-132. ISBN: 978-8875-3159-7-5
2. ЩЕРБАК, Н. Н. Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся. Киев : Наук. думка, 1989. – 172 с.
3. BORKIN, L., LITVINCIUC, M. et a (1997) Amphibians and reptiles of Moldova, editions and corrections, with a list of species. *Russian Journal of Herpetology*. Vol. 4, No.1, pp.50-62.
4. ȚURCAN, V. Importanța științifică, starea actuală și problema conservării herpetofaunei din bazinul Prutului. *Diversitatea, valorificarea rațională și protecția lumii animale*. Chișinău. „Știința” 2009. -P. 120-125.

THE DISTRIBUTION OF THE BEWICK'S SWAN (*CYGNUS COLUMBIANUS BEWICKII*) IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA DURING THE WINTERING SEASON

URSUL Silvia ^{1,2}, GROSU Ion ¹, ȚÎCU Gheorghe ¹, AJDER Vitalie ^{1,2,3}

¹ Society for Birds and Nature Protection, str. Mecanizatorilor 7, Iargara, Republic of Moldova

² Institute of Zoology, str. Academiei 1, Chișinău, Republic of Moldova

³ Institute of Ecology and Geography, str. Academiei 1, Chișinău, Republic of Moldova,

lavricsilvia@gmail.com, ajder.vitalie@gmail.com, sppn.moldova@gmail.com

Abstract: The Bewick's Swan *Cygnus columbianus bewickii* started to be documented in the Republic of Moldova in 2012. The species was observed during the wintering seasons of the last 10 years, in several places from the country that represent important migration and roosting sites for many waterbirds. The first observations in this country were completely incidental, while more consistent data began to appear after regular monitoring within the International Waterbird Census. In total, eight recordings of the Bewick's swan were registered in Republic of Moldova in four distinct wetlands. Due to the fact that the winter numbers of Bewick's Swans have been recently rising in the Black Sea region, there isn't any specific study carried out focused on this species. This paper presents the first detailed analysis of the Bewick's Swan distribution in the Republic of Moldova, providing basic information in order to understand the population dynamics of Bewick's Swan in our country and in Eastern Europe.

Keywords: Bewick's Swan *Cygnus columbianus bewickii*, Moldova, International Waterbird Census, wintering season, Upper Dniester, Lower Prut, Congaz lake.

Introduction

The Bewick's Swan *Cygnus columbianus bewickii* is one of the two taxa within *C. columbianus* species [1], which lives in the Holarctic region and has a circumpolar distribution [2]. Currently, there is no clear consensus regarding its taxonomic classification, because it is regarded either as a separate species (*Cygnus columbianus*) or as a subspecies of the *Columbianus* species (*Cygnus columbianus bewickii*). Therefore, various literature sources relate differently to this species. For the sake of a correct account, we will resort to the terminology currently used by European scholars and will use the taxonomic expression *Cygnus columbianus bewickii*.

The taxonomic confusion of this species reflects the insufficient information about its distribution, ecology, behaviour and genetic affiliation. Currently it is known that the Bewick's swan is a wholly migratory species that breeds on the arctic tundra of Russia, from the Kola Peninsula east to the Pacific [3].

Its population numbers around 120,000 birds globally [4], and the regional subpopulations overwinter in various parts of the Eurasian continent. The ones that breed in the Lena Delta and further to the east winter in Japan, Korea and China, whereas the majority of more western populations winter in northwest Europe [5, 6]. There is relatively little long-term data for the Eastern and Caspian populations (estimated at c. 90,000 and c. 800–3,000 individuals respectively [4, 7, 8], but the Northwest European population has been monitored for circa 50 years through the International Waterbird Census [9]. The Netherlands are of special importance within the wintering range of this population [10], with more than half of the total flyway population being counted on Dutch wintering grounds [11, 12, 13]. This country had lead the international studies regarding the distribution of the Bewick's swan and even established a species-specific study called International Bewick's Swan Census (IBSC) in the mid-1980s.

In Moldova, no specific study was carried out so far in order to assess the occurrence or distribution of Bewick's swan during the winter season. This can be due to the fact that the winter numbers of Bewick's Swans have been recently rising in the Black Sea region [14], the species being virtually unknown in Moldova until 20 years ago. The first observations in this country were completely incidental, while more consistent data began to appear after several years of regular monitoring within the International Waterbird Census, which started in 2013 in Moldova. This paper presents the first detailed analysis of the Bewick's Swan distribution in Moldova, with the aim of providing basic information about this relatively recently observed species.

Materials and methods

The study area covers the territory of the Republic of Moldova (33 843.5 km²) with a special focus on the largest and most important water bodies: Beleu, Manta, Taraclia, Congaz, Comrat, Costesti-Stinca lakes, as well as the northern segment of Dniester river called „Upper Dniester” (from Naslavcea to Soroca settlements).

The observations attesting the occurrence and distribution of the Bewick's swan are drawn from several field studies carried out between 2012 and 2020 during the cold season (november-february), the most important being the International Waterbird Census. This monitoring scheme has been taking place in the Republic of Moldova since 2013, offering valuable information about the winter distribution of many waterbird species. Few observations outside this monitoring scheme were extracted from the global platform www.ebird.org.

Results and discussions

During 2012-2020, 8 recordings of the Bewick's swan were registered in Republic of Moldova (Table 1).

Table 1. A synthesis of observations of the Bewick's swan in the Republic of Moldova during 2012-2020

No	Observation date	Location	No of individuals
1	08.11. 2012	Congaz Lake	7
2	09.12.2012	Beleu lake	1
3	30.10.2014	Congaz Lake	2
4	12.01 2018	Manta lake	28
5	19.01.2019	Upper Dniester	1
6	19.01.2019	Upper Dniester	2
7	15.01.2020	Upper Dniester	1
8	16.11.2020	Beleu lake	3

The first documented observation of the *Cygnus columbianus bewickii* was on November 8, 2012, when 7 individuals were seen on the Congaz lake, Gagauzia Autonomous Unit [15]. The seven Bewick's swans were in the immediate vicinity of a Summer swan (*Cygnus olor*), drawing attention due to their much smaller size compared to the *C. olor* individual (Figure 1).



Fig. 1. Flock of seven Bewick's swans *Cygnus columbianus bewickii* together with one Summer swan *Cygnus olor* at Congaz lake (08.11.2012). **Foto:** Ion Grosu

One month later, on December 9, 2012, one Bewick's swan was observed by the Swiss birdwatcher Florian Klingel, this time on Beleu lake, in the "Prutul de Jos" Reserve.

On the 30th of October 2014 we observed two *Cygnus columbianus bewickii* individuals on the Congaz lake, in the same place where the species was first seen two years ago. This observation is by far the earliest one in terms of the beginning of the cold season in Moldova, suggesting an earlier onset of the cold season in the northern hemisphere. Indeed, other countries reported on the global platform www.ebird.org similar observations about the unusual early presence of the species. In Ukraine [16] a flock of 31 small swans was observed in the Cherkasi area on October 19; in Romania [17] 13 individuals were seen on October 31 in the Corbu area of Constanța County; while in Bulgaria [18] 4 individuals were observed in the Dobrich area on October 29. We assume this early sighting to be linked with particular weather patterns unfolding in the northern part of the continent, mainly heavy snow and a fast start to a brutal winter. Therefore, we consider this observation to be connected to an earlier arrival of the Bewick's swan in its wintering grounds.

Since 2018, Bewick's swans have been observed in the Republic of Moldova each year on a regular basis. 28 individuals were seen on Manta lake (Cahul county) on January 12, 2018, this being the most numerous flock documented so far in the country. In the following years, several individuals were observed in the northern part of Moldova: on January 19, 2019, an individual was seen on the Dniester river, between Tatarauca Nouă and Rudi (Soroca county), and 2 others between Iarova and Balinți (same county). In 2020, on January 15, a single Bewick's swan was observed close to Holosnita village, on the territory of the "Unguri-Holosnita" Ramsar site.

The most recent observation of Bewick's swan in the Republic of Moldova dates from 16.11.2020, when 3 individuals were spotted in the „Lower Prut” Biosphere Reserve, on Beleu lake. One of the birds was wearing a ring with an alphanumeric code around its neck (Figure 2).



Fig. 2. A ringed *Cygnus columbianus bewickii* individual on Beleu lake (16.11.2020).
Foto: Gheorghe Țicu

Based on the code, it was found that the swan was ringed on 12.08.2019 in Russia, on Levdiev Island in the Priuralsk county, Yamal-Nenets district of the Tyumen region. From the moment of ringing until the date of its observation in the Republic of Moldova almost 38 months passed, and this swan had traveled a distance of at least 3365 km from its native region.

This particular recent observation is interesting and has the potential to advance the study of the Bewick's swans wintering distribution in the Eastern Europe. While it is known that swans from the western part of the Russian arctic breeding range winter in Northern Europe (Northern Sea)⁵, the origins of the flocks wintering around the Black Sea coast remain unknown.

Since the sighting of marked birds is a limited method, ornithologists from the Black Sea region have to explore several hypotheses. One of them could be the switching of winter areas from Northern to Eastern Europe, but for now there is extremely insufficient data to support this version. An alternative hypothesis would be that low numbers of Bewick's swans are migrating from their arctic breeding territories together with flocks of Red-Breasted Goose, Greater white-fronted Goose and Whooper Swan towards their Black Sea wintering quarters. This hypothesis is supported by the results of the International Waterbird Censuses conducted in the Black Sea countries, but also by recent studies based on tagged birds, that show the migration of some wintering swans through the Volgograd region of southern Russia towards wintering areas in

the Black Sea region [19, 20].

The proposed hypotheses can be discussed and proved only after sufficient solid data have been gathered, but for this purpose regular study fields have to be conducted and international cooperation is very essential. Since the choice of wintering sites is very important for *Cygnus columbianus bewickii* and influences greatly the success of its return to the summer breeding grounds [21], it is essential to monitor thoroughly the Moldovan wintering areas in order to detect any change in ecosystems` state and therefore any shift in the Bewick`s swan occurrence and distribution. Intensifying efforts to ring as many Bewick`s swans as possible in their nesting areas and equipping them with GPS transmitters would also help to clarify the ambiguities related to their origin, migration route and dynamics on the European continent.

As this topic has potential for future study, it is recommended that more field studies be carried out, paying close attention to flocks to identify ringed individuals.

So far, the increased number of Bewick`s swan observations for the Republic of Moldova does not indicate a change in the environment or in species ecology, but rather, a greater field effort in the last 10 years. We expect more data and observations to come up due to an increase of regularly field surveys.

Bibliography:

1. Association of European Records and Rarities Committees: http://www.aerc.eu/DOCS/Bird_taxa_of_the_WP15.xls#
2. NOLET et al. *Significance of the White Sea as a stopover for Bewick's Swans *Cygnus columbianus bewickii* in spring*. *Ibis* (2001) 143, 63-71
3. BEEKMAN J.H. et al. *Long-term population trends and shifts in distribution of Bewick's Swans *Cygnus columbianus bewickii* wintering in northwest Europe*. *Wildfowl* (2019): 73-102.
4. REES, E.C. et al. Conservation status of the world's swan populations, *Cygnus* sp. and *Coscoroba* sp.: a review of current trends and gaps in knowledge. *Wildfowl* (2019) (Special Issue No. 5): 35-72.
5. BEEKMAN, J.H. 1997. Censuses of NW European Bewick's Swan population January 1990 and 1995. *Swan Specialist Group Newsletter* 6: 7-9.
6. REES, E.C. et al. Site selection by swans wintering in Britain and Ireland: the importance of geographical location and habitat. 1997. *Ibis* 139: 337-352.

7. JIA et al. Population estimates and geographical distributions of swans and geese in East Asia based on counts during the non-breeding season. 2016. *Bird Conservation International* 26: 397-417.
8. Wetlands International. 2017. Flyway Trends Analyses Based on Data from the African-Eurasian Waterbird Census from the Period of 1967-2015. Wetlands International, Ede, the Netherlands. Accessible at <http://iwc.wetlands.org/index.php/aewatrends> (last accessed 10 October 2021).
9. REES, E.C. 2006. *Bewick's Swan*. T. & A.D. Poyser, London, UK.
10. SJOERD et al. *Bewick's Swans *Cygnus columbianus bewickii* in the Netherlands: numbers, distribution and food choice during the wintering season*. *Wildfowl Journal*, Supplement No. 1 (1991): 228-237
11. BEEKMAN, J.H. et al. Population size and breeding success of Bewick's Swans wintering in Europe in 1983. 1985. *Wildfowl* 36: 5-12.
12. MONVAL, J et al. Results of the IWRB International Waterfowl Census 1967-1986. IWRB Special Publication No. 8. 1989. International Waterfowl & Wetlands Research Bureau, Slimbridge, UK.
13. DIRKSEN, S. et al. Population size, breeding success and distribution of Bewick's Swans *Cygnus columbianus bewickii* wintering in Europe in 1986-87. *Wildfowl* (Supplement No. 1) 1991: 120-124.
14. WOOD, K.A. et al. Apparent survival of an Arctic-breeding migratory bird over 44 years of fluctuating population size. 2018. *Ibis*. 160 (2): 413-430. doi:10.1111/ibi.12521
15. AJDER, V. et al. New bird species recorded in Republic of Moldova during 2011 - 2014. 6th International Zoological Congress of "Grigore Antipa" Museum, 19-22 November 2014.
16. <https://ebird.org/checklist/S79094077>
17. <https://ebird.org/checklist/S57788237>
18. <https://ebird.org/checklist/S38247235>
19. BELIK, V.P. et al. Goose and swan fauna of Volgograd Oblast. *Casarca* 19: 105-141. 2016
20. BELIK, V.P. et al. Migration of the Bewick's Swan (*Cygnus bewickii*) in the Volga-Akhtuba floodplain. *Casarca* 15: 13-29. 2012
21. BOWLER, J. M. The condition of Bewick's swans *Cygnus columbianus bewickii* in winter as assessed by their abdominal profiles. (1994). *ARDEA-WAGENINGEN*-, 82, 241-241.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЦИКАДОВЫХ (HEMIPTERA: AUCHENORRHYNCHA) В ПРИРОДНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ «PRUTUL DE JOS»

ГРОЗДЕВА Светлана

Институт Зоологии, Кишинэу, Республика Молдова,
svetlana.grozdeva.gargalyk@gmail.com

Abstract. The paper presents information about the species diversity of the suborder Auchenorrhyncha from the Prutul de Jos Reserve. The investigations were carried out during 2021 in different habitats of the Reserve: forest glade, lakeshore. A total of 15 species of cicadas from 5 families were indentified in the floodplain forest of the Prutul de Jos Reserve.

Keywords: Auchenorrhyncha, Cicadomorpha, Fulgoromorpha, видовой состав.

Введение

Цикадовые (Hemiptera: Auchenorrhyncha) одна из богатейших и разнообразных по видовому составу группа насекомых. Цикадовые обычно встречаются на травянистой и древесно-кустарниковой растительности, где питаются высасывая соки из различных частей растений, и размножаются.

В последние годы растёт практический интерес к особенностям биоэкологии цикадовых, из разных стран появляется все больше сведений о возрастающем экономическом значении этих насекомых, как вредителей сельскохозяйственных культур. Многие виды цикад относительно безвредны, но при их массовом развитии проявляется их хозяйственно значимая вредоносность [10].

Заповедник был создан в 1991 году, площадь заповедника составляет 1691 га, он был создан в целях сохранения и изучения экосистемы озёр и пойменного ландшафта нижнего течения реки Прут. Расположен в Кагульском районе Республики Молдова и включает в себя озеро Белеу – водно-болотные угодья мирового значения, охраняемые «Рамсарской конвенцией». На сегодняшний день заповедник имеет колоссальное природоохранное значение.

Таким образом, учитывая отсутствие современных данных о такой разнообразной группе насекомых как цикадовые в природном заповеднике «Prutul de Jos», целью исследования было изучение видового состава цикадовых в условиях заповедника.

Материалы и методы

Исследования проводились в вегетационный период 2021 г. на территории природного заповедника «Prutul de Jos» в селе Слобозия-Маре, вдоль берегов озера Белеу. Материал по цикадам был получен путём кошения энтомологическим сачком или путём механического захвата особей в пробирки для сбора. Подсчет отловленных цикад (имаго и личинок) был проведен в лабораторных условиях. Определение видов цикад проводилось по морфологическим признакам взрослых особей и с помощью общеизвестных определителей, а также с привлечением интернет-ресурса (база данных Fauna Europaea). Для их идентификации был использован микроскоп МБС-10. Так как по внешнему виду можно распознать немногие виды цикад, часто возникала необходимость исследовать строение гениталий самцов [1, 4, 5, 7, 9].

Результаты и обсуждение

В результате проведённых исследований был составлен список цикадовых, населяющих территорию заповедника «Prutul de Jos». Было проанализировано около 1325 экземпляров цикад, относящихся к 15 видам, включенных в 5 семейств. Большинство из них являются представителями семейства Cicadellidae (Таблица 1).

Таблица 1. Видовой состав цикадовых в природном заповеднике «Prutul de Jos»

Семейство	Вид
1. Aphrophoridae	<i>Aphrophora salicina</i> (Goeze, 1778), <i>Philaenus spumarius</i> (Linnaeus, 1758);
2. Membracidae	<i>Stictocephala bisonia</i> (Kopp & Yonke, 1977);
3. Cicadellidae	<i>Cicadella viridis</i> (Linnaeus, 1758), <i>Artianus interstitialis</i> (Germar, 1821), <i>Austroagallia sinuata</i> (Mulsant & Rey, 1855), <i>Eupteryx atropunctata</i> (Goeze, 1778), <i>E. collina</i> (Flor, 1861), <i>E. urticae</i> (Fabricius, 1803), <i>Macrosteles fieberi</i> (Edwards, 1889), <i>M. laevis</i> (Ribaut, 1927), <i>M. sexnotatus</i> (Fallen, 1806);
4. Cixiidae	<i>Cixius stigmaticus</i> (Germar, 1818);
5. Delphacidae	<i>Laodelphax striatellus</i> (Fallen, 1826), <i>Stenocranus minutus</i> (Fabricius, 1787).

Дальнейший анализ литературы и собственные наблюдения позволили дать характеристику цикадам, отмеченных в природном заповеднике «Prutul de Jos»

Семейство APHRORHORIDAE

Aphrophora salicina (Goeze, 1778)

Географическое распространение: многие страны Европы от Великобритании, Германии, Польши, Прибалтийских стран на севере до Франции, Италии, Испании на юге; север, средняя и южная части Европейской России [8].

Биоэкология: зимуют яйца. Личинки развиваются в комке пены, создаваемом специальными железами. Встречается на *Salix* sp. [8, 9].

Philaenus spumarius (Linnaeus, 1758)

Распространение: в Молдове широко распространённый и массовый вид. Умеренная Евразия; завезен в Северную Америку [8].

Биоэкология: зимует в стадии яйца, унивольтинный вид. Живет в травостое лугов, склонов, лесных полян, опушек и т.д. Широкий полифаг – в мире зарегистрировано более 1000 видов кормовых растений, среди которых есть и папоротники; могут питаться и на молодых порослевых побегах многих лесных деревьев и кустарников [8, 9, 11].

Stictocephala bisonia (Kopp & Yonke, 1977)

Географическое распространение: впервые в Молдове была обнаружена Б.В. Верещагиным в 1954 году в южном Приднестровье. Завезен в Европу из Северной Америки [9, 11].

Биоэкология: зимуют яйца, развивает одно поколение в году [9]. Личинки питаются соком стеблей и черешков листьев различных травянистых растений (кроме *Poaceae* и *Liliaceae*). Взрослые насекомые встречаются первоначально на травянистой растительности, а затем на древесных и кустарниковых породах, на которых происходит откладка яиц. Кладки яиц этой цикады отмечены на всех плодовых породах (включая грецкий орех), а также на боярышнике, вязе, иве, клене, терне, ясене и поросли дуба [11].

Семейство CICADELLIDAE

Cicadella viridis (Linnaeus, 1758)

Географическое распространение: в Молдове широко распространённый вид, в странах Евразии распространён повсеместно.

Биоэкология: зимуют яйца, развивает два поколения в году. Широкий полифаг, густо населяющий осоковые и злаково-осоковые ассоциации

сырых пойменных лугов и болот; нередко встречается на дне глубоких балок, по берегам озер и прудов. Личинки первого поколения встречаются в мае-начале июня, второго – в июле-начале августа [8, 11]. Однако, по нашим наблюдениям в условиях 2021 имаго и личики различных возрастов были отмечены и в конце сентября.

Artianus interstitialis (Germar, 1821)

Географическое распространение: большинство стран Европы, Средняя и Южная Россия, Азербайджан, Узбекистан, Казахстан, Таджикистан [8].

Биоэкология: предпочитает открытые сухие участки со степной растительностью, особенно злаковые и разнотравно-злаковые ассоциации [8].

Austroagallia sinuata (Mulsant & Rey, 1855)

Географическое распространение: широко распространённый южно-палеарктический вид; на юге Украины и в Крыму обычен.

Биоэкология: часто встречается на песках с разнообразной растительностью и на сухих склонах. Многояден. Садозащитная полоса, склоны, низина, разнотравье, люцерна [11].

Eupteryx atropunctata (Goeze, 1778)

Географическое распространение: в Молдове встречается повсеместно: лес, садозащитная полоса, склоны, в садах на различных плодовых деревьях.

Биоэкология: яйца откладывает в черешки и толстые жилки листьев, зимует в стадии яйца. Полифаг [8]. Вредит злакам, картофелю, сахарной свекле, мяте. Вместе с видом *Empoasca flavescens* на Украине является переносчиком вируса готики картофеля *Potato spindle tuber virus* (PSTV) [11].

Eupteryx collina (Flor, 1861)

Географическое распространение: в Молдове встречается повсеместно. Лес, садозащитная полоса. Известен из средней и южной Европы, из Украины и Кавказа.

Биоэкология: живет на крапиве (*Urtica* sp.), белокудреннике (*Ballota* sp.), мяте (*Mentha* sp.) и других губоцветных [11].

Eupteryx urticae (Fabricius, 1803)

Географическое распространение: большинство стран Европы.

Биоэкология: вид почти повсеместно встречается на *Urtica* sp., но также предпочитает и другие растения. Взрослое насекомое можно встретить с мая по ноябрь [3].

Macrosteles fieberi (Edwards, 1889)

Географическое распространение: большинство стран Европы, Турция, Армения, Казахстан, Киргизия, Алтай [8].

Биоэкология: зимует в стадии яйца, развивает два поколения в году. Мезофильный вид, обитает на пойменных лугах и болотах, главным образом в биотопах с преобладанием осок и диких злаков [11].

Macrosteles laevis (Ribaut, 1927)

Географическое распространение: в Молдове встречается повсеместно: плавни, берега реки Днестр, садозащитная полоса, лес, склоны. Распространен практически по всей Европе [8, 11].

Биоэкология: развивает два поколения в году, зимуют яйца в тканях диких многолетних злаков, на которых и заканчивают развитие личинки второго поколения. Имаго этого поколения переселяются на зерновые злаки, в том числе и на кукурузу, где откладывают яйца и проходит развитие первого поколения [11].

Macrosteles sexnotatus (Fallen, 1806)

Географическое распространение: практически вся Европа и внетропическая Азия, Северная Африка [8].

Биоэкология: предпочитает заливные луга, склоны, берега рек, озер, болот, ассоциации с преобладанием *Carex* sp., *Phragmites* sp., *Typha* sp., *Scirpus* sp. и др. [11].

Семейство CIXIIDAE

Cixius stigmaticus (Germar, 1818)

Географическое распространение: в большинстве стран Европы.

Биоэкология: в условиях Германии развивает одно поколение в году, имаго можно встретить с мая по июль. Живет в лесах на некоторых лиственных деревьях и кустарниках, таких как: *Alnus* sp., *Betula* sp., *Quercus* sp., *Rubus* sp., *Salix* sp. [2, 11].

Laodelphax striatellus (Fallen, 1826)

Географическое распространение: в большинстве стран Европы, на Украине широко распространенный, нередко массовый вид [11].

Биоэкология: зимует в стадии личинки. Предпочитает разнотравье, вредит хлебным злакам, свекле, картофелю и кукурузе. Является специфическим переносчиком вируса закукливания злаков, в том числе и кукурузы. Обитает на открытых степных участках, сухих лугах, на посевах сельскохозяйственных культур [8, 11].

Stenocranus minutus (Fabricius, 1787)

Географическое распространение: в большинстве стран Европы.

Биоэкология: одно поколение в году, зимует имаго. Имаго покидает место зимовки ранней весной. Примерно через 4 недели, самки начинают откладывать яйца в листовое влагалище растения *Dactylis glomerata* [6].

Выводы

Впервые составлен список цикадовых заповедника «Prutul de Jos», включающий 15 видов из 5 семейств: Aphrophoridae (2 вида), Membracidae (1), Cicadellidae (9), Cixiidae (1), Delphacidae (2).

Библиография

1. BIEDERMANN, R. et al. The Plant - and Leafhoppers of Germany. In: *Identification Key to all Species*. Bremen: ScheeBel: WABV, Fründ, 2009, 409 p. ISBN 978-3-00-023535-1
2. MARCO DE HAAS. et al. *Ecology and distribution of Dutch lacehoppers (Hemiptera: Fulgoromorpha: Cixiidae)* [Accesat 05.10.2021] Disponibil: https://www.researchgate.net/publication/327020259_Ecology_and_distribution_of_Dutch_lacehoppers_Hemiptera_Fulgoromorpha_Cixiidae
3. BANTOCK, Tr. et al. *Eupteryx urticae* (Fabricius, 1803). British Bugs. AN online identification guide to UK Hemiptera. [Accesat 05.10.2021] Disponibil: https://www.britishbugs.org.uk/homoptera/Cicadellidae/Eupteryx_urticae.html
4. Fauna Europaea – all European animal species on the web. Fauna Europaea version 2014. [Accesat 20.09.2021] Disponibil: <https://fauna-eu.org>
5. KUNZ, G. et al. Fotoatlas der Zikaden Deutschlands. Photographic. In: *Atlas of the Planthoppers and Leafhoppers of Germany*. Bremen: ScheeBel, WABV, Fründ, 2011, 293 p. ISBN 978-3-939202-02-8

6. *Stenocranus minutus* (Fabricius, 1787). [Accesat 05.10.2021] Disponibil: https://arthropodafotos.de/dbsp.php?lang=eng&sc=0&ta=t_42_hem_ful_del&sci=Stenocranus&scisp=minutus
7. STOCKMANN, M. et al. *The Nymphs of the Planthoppers and Leafhoppers of Germany*. Bremen: ScheeBel, WABV, Fründ, 2013, 419 p. ISBN 978-3-9939202-04-2
8. ГАЛИНИЧЕВ, А. Цикадовые (Hemiptera, Cicadina) Урала: состав фауны, экология и хорология / Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук, Нижний Новгород, 2014: 307 с.
9. ЕМЕЛЬЯНОВ, А. Подотряд Cicadinea (Auchenorrhyncha) – Цикадовые. In: Определитель насекомых европейской части СССР. Низшие, древнекрылые, с неполным превращением. Москва-Ленинград: Наука, 1964, т. I, с. 337– 437.
10. РАДИОНОВСКАЯ, Я., ДИДЕНКО, Л. Изучение видового разнообразия цикадовых (Auchenorrhyncha) на виноградных насаждениях Крыма. In: Научные труды СКЗНИИСИВ. т. 8, Краснодар, 2015, с. 205-215. УДК 634.8: 632.75(477.75)
11. ТАЛИЦКИЙ, В. ЛОГВИНЕНКО В. Обзор фауны цикадовых (*Homoptera, Cicadinea*) Молдавской ССР. In: Труды Молдавского научно-исследовательского института садоводства, виноградарства и виноделия. Кишинёв: Картя Молдовеняскэ, 1966, т.13, с. 231-269.

ПЕРВАЯ РЕГИСТРАЦИЯ ЗАКАВКАЗСКОГО ДРЕВЕСНОГО БОГОМОЛА *HIERODULA TRANSCAUCASICA* BRUNNER VON WATTENWYL, 1878 (INSECTA, MANTODEA) В МОЛДОВЕ, ПРИДНЕСТРОВЬЕ

ЗАХАРОВ Денис^{1,2}, РОМАНОВИЧ Николай^{1,2,3}

¹Институт зоологии АН РМ, г. Кишинев, Молдова, zakharov-8@mail.ru;

²ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко», г. Тирасполь, Приднестровье, Молдова;

³ГУ «Государственный заповедник Ягорлык», ecoterrapmr@mail.ru;

с. Гояны, Приднестровье, Молдова

Abstract: Findings of the adventive mantis species *Hierodula transcaucasica* Brunner von Wattenwyl, 1878 in the region were recorded for the first time. Several habitats of this species have been revealed. The modern geographical condition of the population habitat is shown.

Keyword: *Hierodula transcaucasica*, Mantidae, alien species, Moldova, Transdnistria.

Введение

Закавказский древесный богомол *Hierodula transcaucasica* Brunner von Wattenwyl, 1878 является одним из самым крупным представителем этого отряда в Европе. Самки достигают размеров 6-8 см, самцы до 5-7 см в длину [1]. В последнее время вид активно распространяется, заселяя новые территории в Черноморском и Средиземноморском регионах.

Материалы и методы

В августе - сентябре 2021 года впервые для региона авторами были зафиксированы 4 случая обнаружения адвентивного вида – *Hierodula transcaucasica* (3 нимфы и 1 имаго). Все особи за исключением имаго из с. Приозерное наблюдались на урбанизированных территориях в местах плотной застройки. Взрослая самка была отловлена для коллекции.

Результаты и обсуждение

Еще недавно ареал *Hierodula transcaucasica* охватывал преимущественно Кавказский регион и некоторые районы Центральной Азии. Северная граница доходила до южного побережья Крыма, а южная до Восточной Турции, Ирана, Афганистана [2-4].

В последнее десятилетие ареал вида значительно расширился к

северо-западу от Кавказа вдоль Черноморского побережья от Сочи до Новороссийска. Вид стал обычен в Крыму, был зарегистрирован в Херсонской области, неоднократно отмечался на Балканах и Апеннингах [4-12].

С августа по сентябрь 2021 года закавказский древесный богомол был зарегистрирован в 4 населенных пунктах Приднестровья: 1 нимфа, с. Сукля (46°49'20"N, 29°39'27"E), абс. отм. 20м, 25.VIII.2021, наблюдение Н. Романовича; 1 нимфа, г. Слободзея (46°43'57"N, 29°41'59"E), абс. отм. 24м, 27.VIII.2021; 1 нимфа, г. Тирасполь (46°50'15"N, 29°35'11"E), абс. отм. 34м, VIII.2021, наблюдение Д. Захарова; 1 имаго ♀, с. Приозерное (46°48'15"N, 29°55'27"E), абс. отм. 113м, 12.IX.2021, наблюдение Д. Захарова (Рисунок 1).

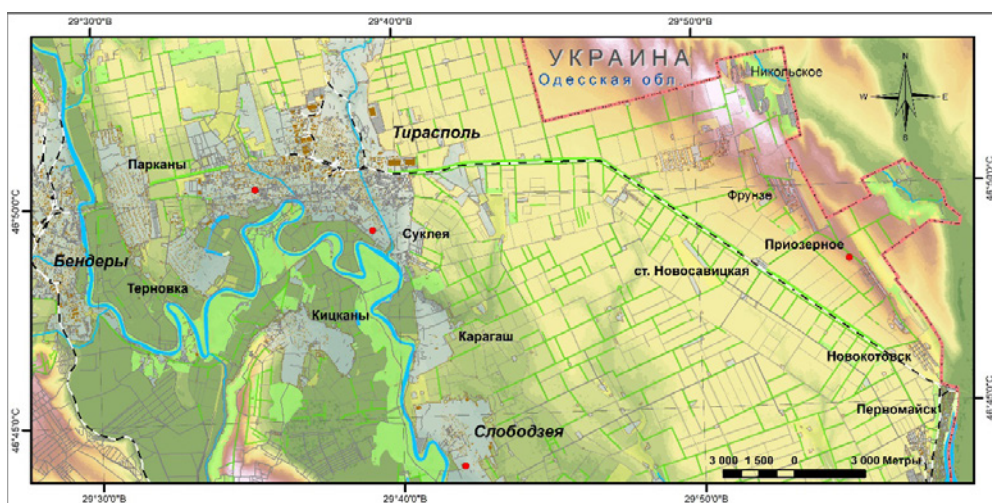


Рис. 1. Места обнаружения *H. transcaucasica* в регионе (август-сентябрь 2021 года)

В конце августа 2021 года Н. Романовичем впервые в селе Сукля была найдена нимфа богомола на одной из последних стадий развития, которая была идентифицирована как *H. transcaucasica* (Рисунок 2).



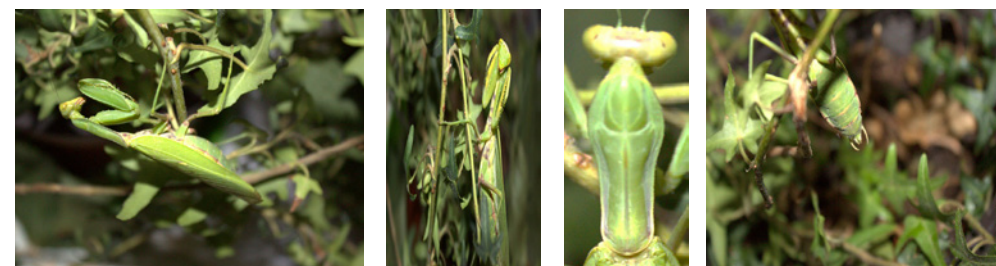
а



б

Рис. 2. Первый задокументированный экземпляр нимфы *H. transcaucasica* в регионе, с. Сукля: **а** – обороняющая позиция с прижатыми передними конечностями, **б** – нападающая стойка с раскрытыми передними лапками и изгибом брюшка (фото Н. Романовича)

В начале сентября Д. Захаровым вблизи села Приозерное (20 км северо-восточнее Тирасполя) в песчаном карьере на грунте впервые была отловлена взрослая самка (Рисунок 3).



а

б

в

г

Рис. 3. Первый задокументированный экземпляр имаго самки *H. transcaucasica* в регионе, карьер у с. Приозерное: **а** – вид сбоку; **б** – защитная стойка, видны черные шипы; **в** – переднеспинка (вид сверху); **г** – брюшко (вид снизу) (фото Д. Захарова)

Дно карьера, частично заросшее древесно-кустарниковой и травянистой растительностью, имеется небольшой водоем (Рисунок 4).



а

б

Рис. 4. Место обнаружения имаго самки *H. transcaucasica*, карьер у с. Приозерное:

а – травянистая растительность; б – древесно-кустарниковые заросли (фото Д. Захарова)

У всех обнаруженных особей, наблюдалась незначительная изменчивость в окраске шипов передних конечностей. Шипы на бедре и голени черные на кончиках, либо с одной из сторон, отдельные шипы полностью черные. Все особи имели зеленую окраску. Цвет глаз варьировал от зеленого до зеленовато-коричневого. Взрослая самка имела длину более 7 см, стигма ярко выражена, от светло-зеленого до почти белого цвета, с вентральной стороны на груди имелись три поперечных темно-фиолетовых полосы.

Выводы

Обнаружение нескольких особей богомола *H. transcaucasica* в разных местах региона, может свидетельствовать о присутствии устойчивой популяции данного вида. Места обнаружения расположены в относительной близости, на расстоянии 20-25 км. Три из четырех особей были обнаружены на урбанизированной территории в местах плотной застройки, случайно за довольно короткий период, специальных исследований и поисков не проводилось. Исходя из этого, можно предположить, что данный вид уже мог довольно широко распространиться и на менее урбанизированные природные биотопы, а его стремительная экспансия в регионе потенциально может угрожать аборигенным видам богомолов, популяции которых находятся в угнетенном состоянии.

Авторы выражают глубокую признательность за помощь в идентификации и консультации сотруднику Лаборатории энтомологии Института зоологии (г. Кишинев, Молдова) проф. В. Держанскому.

Работа поддержана национальным проектом Института зоологии, г. Кишинев, Молдова № 20.80009.7007.02. «Schimbări evolutive ale faunei terestre economic importante, ale speciilor rare și protejate în condițiile modificărilor antropice și climatice».

Библиография

1. BATTISTON R., LEANDRI F., DI PIETRO W. & ANDRIA S. Mantis, Hierodula e Sphodromantis: aggiornamento su conoscenze e identificazione delle mantidi (Mantodea: Mantidae) native ed aliene presenti in Italia. PIANURA - Scienze e storia dell'ambiente padano, 38, 2019, p. 86-96. http://bibliotecadigitale.provincia.cremona.it/pianura/download/Pianura_38.pdf
2. EHRMANN R. Mantodea from Turkey and Cyprus (Dictyoptera: Mantodea). Articulata, 26: 2011, p. 1-42. https://www.zobodat.at/pdf/Articulata_26_2011_0001-0042.pdf
3. VAN DER HEYDEN T. First record of *Hierodula transcaucasica* Brunner von Wattenwyl (Mantodea: Mantidae: Mantidae: Paramantini) in Albania. Revista Chilena de Entomología, 44 (4), 2018, p. 407 - 409. ISSN 0034-740X.
4. BATTISTON R., LEANDRI F., DI PIETRO W. & ANDRIA S. The Giant Asian Mantis *Hierodula tenuidentata* Saussure, 1869 spreads in Italy: a new invasive alien species for the European fauna (Insecta Mantodea). Biodiversity Journal, 2018, 9 (4), p. 399 - 404. <https://doi.org/10.31396/Biodiv.Jour.2018.9.4.399.404>
5. ПУШКАР Т., КАВУРКА В. Новые данные о распространении закавказского древесного богомола (*Hierodula transcaucasica*) в Украине. "Problems of Modern Entomology" Uzhgorod, 15-17 September 2016 Abstracts, 2016, с. 77 - 78. ISSN 2078-96-53.
6. CIANFERONI F., MOCHI O., & CECCOLINI F. New records of *Hierodula Burmeister, 1838* (Mantodea: Mantidae) in Europe. Revista gaditana de Entomología, 9, 2018, p. 299 - 308. ISSN 2172-2595.
7. ROMANOWSKI J., BATTISTON R. & HRISTOV G. First Records of *Hierodula transcaucasica* Brunner von Wattenwyl, 1878 (Mantodea: Mantidae) in the Balkan Peninsula/Acta Zoologica Bulgarica 71 (2), 2019, p. 297-30. ISSN: 0324-0770.
8. BATTISTON R., ANDRIA S., BORGESE D., DI PIETRO W. & MANCIAGLI A. Where two giants meet: the first records of *Sphodromantis viridis* in Sicily

and Greece and the spread in Europe of *Hierodula tenuidentata* (Insecta Mantoidea) show new crossroads of mantids in the Mediterranean. Biodiversity Journal, 11 (3), 2020, p. 799-802. <https://doi.org/10.31396/Biodiv.Jour.2020.11.3.799.802>

- 9 ZLATKOV B., STEFANOV S., GASHTAROV V., VERGILOV V. New records of *Hierodula transcaucasica* Brunner von Wattenwyl, 1878 (Mantodea) from Bulgaria. Historia naturalis bulgarica, 41, 2020, p. 99-10. ISSN 2603-3186 <https://doi.org/10.48027/hnb.41.12003>
10. VUJIĆ M., IVKOVIĆ S., REKECKI T., KRSTIĆ D., STANKOVIĆ V, ĐURIĆ M. and TOT I. First record of the alien mantis species *Hierodula tenuidentata* (Mantodea: Mantidae) in Serbia. Acta entomologica serbica, 26(1), 2021, p. 1-7. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4621135>
11. PINTILIOAIE A.-M., SPASENI P., JURJESCU A., RĂDAC I. First record of the alien mantid *Hierodula tenuidentata* (Insecta: Mantodea) in Romania. Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa", 64 (1), 2021, p. 37 - 49. <https://doi.org/10.3897/travaux.64.e65489>
12. VAN DER HEYDEN T., SCHWARZ C. New data on the presence of *Hierodula transcaucasica* Brunner von Wattenwyl, 1878 on Crete/Greece (Mantodea: Mantidae). BV news Publicaciones Científicas, 10 (118), 2021, p. 6 - 12. ISSN 1989-7170.

WOLFFIA ARRHIZA (L.) HORKEL EX WIMM. (LEMNACEAE) – НОВЫЙ ВИД ДЛЯ ФЛОРЫ ЗАПОВЕДНИКА "ЯГОРЛЫК"

ИЗВЕРСКАЯ Татьяна¹, ГЕНДОВ Вячеслав¹, ШАРАПАНОВСКАЯ Татьяна²

¹Национальный Ботанический сад (Институт) Республики Молдова,
Кишинев, Республика Молдова, ул. Пэдурий 18,

²Государственное учреждение «Государственный заповедник «Ягорлык»,
с. Гоян, Приднестровская Молдавская Республика
t_izverskaya@mail.ru, v_ghendov@mail.ru, cheshicat@gmail.com

Abstract. For the first time, a species from the family Lemnaceae – *Wolffia arrhiza* (L.) Horkel ex Wimm. is given for the territory of the Yagorlyk reserve. The morphological description, geoelement, phytocenotic confinement and distribution in the reserve are given. The conservation status is indicated. The economically valuable qualities of the species are shown.

Key words. *Wolffia arrhiza* (L.) Horkel ex Wimm., spontaneous flora, Republic of Moldova.

Rezumat. Pentru prima dată este indicată specia *Wolffia arrhiza* (L.) Horkel ex Wimm. (familia Lemnaceae) pentru flora rezervației „Yagorlyk”. Sunt prezentate descrierea morfologică, geoelementul, apartenența fitocenotică și distribuția în rezervație. Starea de conservare este indicată. Sunt prezentate calitățile utile din punct de vedere economic ale speciei.

Cuvinte cheie. *Wolffia arrhiza* (L.) Horkel Wimm., flora spontană, Republica Moldova.

Введение

Флора заповедника «Ягорлык» включает 837 видов сосудистых растений. Ежегодные полевые обследования растительности и флоры, проводимые в рамках выполнения научной тематики заповедника, постоянно пополняют данными о новых флористических находках. Так, в 2021 году при обследовании травянистой водной и водно-болотной растительности Ягорлыкской заводи, на участке, где в нее впадает речка Ягорлык, примыкающем к урочищу «Балта», были обнаружены и собраны гербарные образцы вида рода *Wolffia* семейства Рясковые (Lemnaceae).

Материалы и методы

При критическом изучении собранного живого материала и гербарных образцов с использованием региональных «Флор» и «Определителей» [3, 9, 11, 12] они были диагностированы как *Wolffia arrhiza* (L.) Horkel ex Wimm. (Lemnaceae), ранее не приводимый для территории заповедника. Правильность определения была проверена по материалам сайтов <http://www.plantsoftheworldonline.org/> [13] и <https://www.plantarium.ru/> [4]. Общий

ареал приводится по литературным данным [3, 11, 13]. Номенклатура приведена в соответствии со сводкой С.К.Черепанова [10].

Собранный гербарный материал хранится в Гербарии Национального Ботанического сада (Института) Республики Молдова и в заповеднике «Ягорлык».

Результаты и обсуждения

Wolffia arrhiza (L.) Horkel ex Wimm. 1857, Fl. Schles., ed. 3: 140; Кузенева, 1935, Фл. СССР, 3: 494; Иконников, 1979, Фл. евр. части СССР, 4: 321; Lawalrée, 1980, Fl. Europ. 5: 273; Мринский, 1999, Определ. высш. раст. Укр., изд. 2: 469; Negru, 2007, Determ. pl. fl. R. Moldova: 335; Ciocârlan, 2009, Fl. ilustr. a României: 1076. – *Lemna arrhiza* L. 1771, Mantissa Pl. Alt.: 294. – Вольфия бескорневая. – **Volfie ariză**.

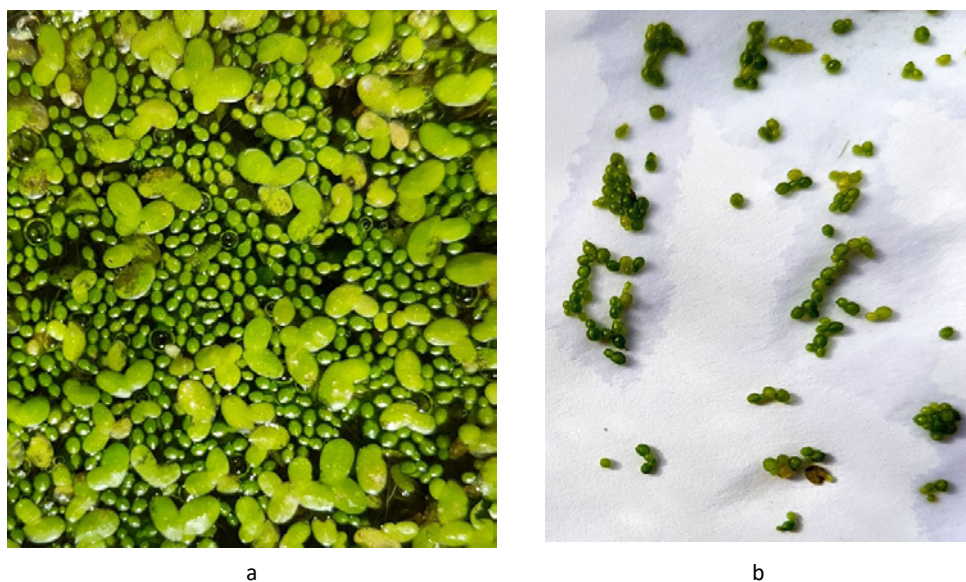


Рис. 1. *Wolffia arrhiza* (L.) Horkel ex Wimm. – Вольфия бескорневая:
a – на поверхности водоёма вместе с ряской маленькой (*Lemna minor* L.);
b – изолирована на листе бумаги.

Самое маленькое растение в Европе бескорневое многолетнее водное растение, плавающее на поверхности воды (Рисунок 1). На водной поверхности удерживается благодаря присутствующим в ней воздушным полостям. Фронд (вегетативное тело) эллипсоидальный, 0,5-1,5 мм длиной и 0,4-1 мм шириной, светло-зеленый, непрозрачный, толстый, сверху плосковатый, снизу пузыревидный, одиночный или соединенный попарно, без жилкования, с многочисленными крупными устьицами. Цветки находятся на центральной линии или около нее, но в

собственной выемке. На одном фронде развивается соцветие без крыла, с 1 тычиночным и 1 пестичным цветком. Пыльник одногнездный. Плод шарообразный, около 0,25 мм в диаметре. У основания фронда находится боковой треугольный кармашек, открывающийся трансверсальной щелью, из которого развивается молодое растение. Цветёт в мае-июне, в Европе крайне редко. Плодоношение в Европе не зафиксировано [11].

Африканско-юго-западно-евроазиатский вид, общий ареал которого занимает умеренные, субтропические и тропические регионы Европы, Африки, Западной Азии и Восточной Бразилии с относительно мягкой зимой и не очень жарким летом. Естественный ареал включает Африку, Европу до Северной Индии, Южную Корею до Филиппин. Интродуцирован в Калифорнию и юго-восточную часть Бразилии (Рисунок 2). Родиной вида считают пресноводные водоемы Азии и Африки.

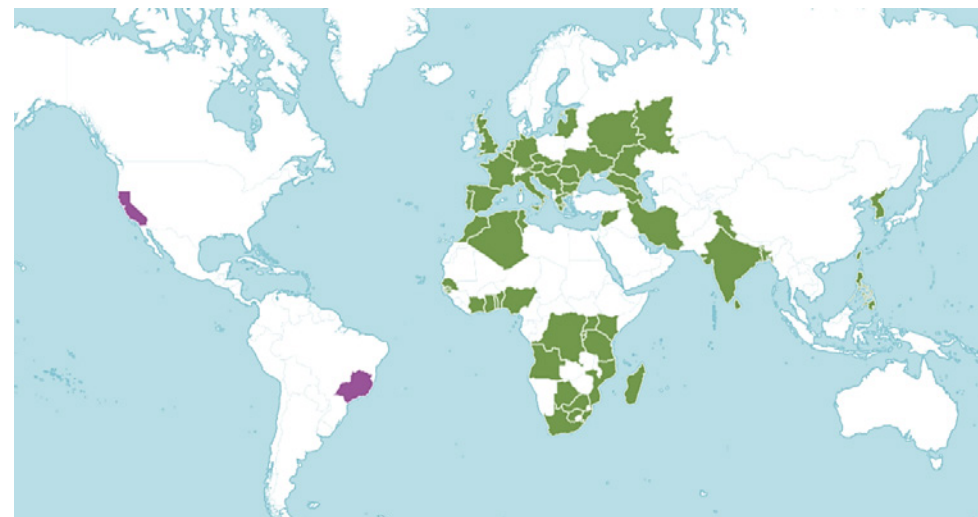


Рис. 2. Общий ареал *Wolffia arrhiza*
■ естественный ареал ■ территории, где вид интродуцирован

Водный гидрофит, характерен для сообществ пресноводной растительности, развивающейся на поверхности воды. Предпочитает богатые полезной органикой стоячие водоемы – пруды, каналы и озёра. В проточной воде не приживается. В заповеднике «Ягорлык» встречается на мелководьях Ягорлыкской заводи по берегам урочища «Балта» (Рисунок 3). Образует небольшие густые скопления вместе с *Lemna minor* L. и *Lemna trisulca* L. среди зарослей тростника и водно-болотного разнотравья (Рисунок 4).



Рис. 3. Берега Ягорлыкской заводи в урочище «Балта»



Рис. 4. Скопления *Wolffia arrhiza* в Ягорлыкской заводи

Скопления вида обнаружены в небольшом озере, образованном речкой Ягорлык, расположенном юго-западнее села Койкова района Дубэсарь (Рисунок 5). Здесь вольфия бескорневая также образует скопления (Рисунок 6), но более крупные, чем в Ягорлыкской заводи.



Рис. 5. Озеро близ села Койкова района Дубэсарь



Рис. 6. Скопления *Wolffia arrhiza* в озере близ села Койкова

Ягорлыкская заводь в заповеднике «Ягорлык» и озеро близ села Койкова, расположенное выше по течению речки Ягорлык от заповедника – это два достоверно подтвержденные местонахождения в Левобережном Приднестровье, расположенные в районе Дубэсарь.

В Республике Молдова приводится для озера Манта в окрестностях коммуны Крихана Веке района Кахул [7, 14]. Для Республики Молдова указывается также А.Г.Негру [12].

Состояние охраны: в Республике Молдова крайне редкий вид. Включён в Операционный Список, составленный при разработке Концепции Национальной Экологической Сети [5]. Занесен в Красную книгу Румынии как угрожаемый вид (категория EN) [8]. Как вид, находящийся вне опасности включен в Красный список Европы (категория LC) [6].

Поскольку в Правобережном Приднестровье *Wolffia arrhiza* зафиксирован в 2-х локалитетах целесообразно включить его в Список растений, законодательно охраняемых в Республике Молдова на государственном уровне, а также в Красную книгу Республики Молдова и Красную книгу Приднестровья в качестве критически угрожаемого вида (категория CR). В связи с ограниченным распространением в регионе необходимо его сохранение в условиях *ex-situ* в научных учреждениях ботанического профиля региона (например, в водоемах Национального Ботанического сада Республики Молдова и в Ботаническом саду г. Тирасполь), содействие активному размножению в водоемах на охраняемых территориях с последующей репатриацией в характерные места обитания. Расселение его по территории региона предназначено не только для сохранения в регионе этого крайне редкого вида, но и для расширения его распространения в водоемах по территории страны.

Вольфия обладает многими хозяйственно ценными качествами – служат пищей для многих пород рыб, поскольку богат питательными веществами. В его составе 60% крахмала и 20% жиров, по 10% белков и углеводов. В большом количестве в нем содержатся витамины А, В, С и РР. Фильтрационная способность вольфии настолько сильна, что ее можно использовать в качестве очистителя промышленных отстойников. Она активно очищает воду от солей тяжелых металлов. Сегодня стало популярным выращивать вид в ландшафтных прудах и парках [1]. В южных странах в качестве пищевого (как специя) и лекарственного (обладает ранозаживляющими свойствами при ожогах и гноящихся ранах) растения, обладающего ярко выраженными противовоспалительными свойствами. Вольфию выращивают для создания тени в аквариуме. Она равномерно покрывает поверхность, создавая защиту от ультрафиолетового излучения, что необходимо для тенелюбивых водорослей и рыб [2].

Библиография

1. Вольфия бескорневая: описание и особенности выращивания. Доступен на сайте <https://fb.ru>
2. Вольфия бескорневая для водоемов. Доступен на сайте <https://asnka.ru/>
3. ИКОННИКОВ, С.С. Lemnaceae S.F.Gray. В Флора европейской части СССР. Л.: Наука, 1979. Том. IV, сс. 317-321.
4. Плантариум. Доступен на сайте <https://www.plantarium.ru/>
5. ШАБАНОВА, Г., ИЗВЕРСКАЯ, Т., ГЕНДОВ, В. Операционный список высших растений /Андреев А. Руководство по оценке территорий-ядер экологической сети. Кишинэу, 2014, сс. 24-30. http://biotica-moldova.org/ru/lib_bio.htm
6. BILZ, M., KELL, S.P., MAXTED, N. and LANDSDOWN, R.V. *European Red List of Vascular Plants*. Luxembourg: Publications Office of European Union. 2011.
7. BURAC, Tatiana & MITITELU, D. Flora vasculară din lunca Prutului (Republica Moldova). В *Bulet. Grăd. Botan. Iași*, 1995. 5, pp. 231-239.
8. *Cartea Roșie a plantelor vasculare din România* /Gheorghe DIHORU, Gavril NEGREAN. București: «Editura Academiei Române», 2009, 630 p.
9. CIOCÂRLAN, V. *Flora ilustrată a României: Pteridophyta et Spermatophyta*. București: Ceres. 2009, 1076 p.
10. CZEREPANOV, S.K. *Vascular plants of Russia and adjacent states (the former USSR)*. Cambridge University Press. 1995, 516 p.
11. LAWALRÉE, A. *Wolffia Horkel ex Scheiden. Flora Europaea*. Ed. I. Cambridge University Press, 1980, vol. 5, pp. 273.
12. NEGRU, A. *Determinator de plante din flora Republicii Moldova*. Chișinău: Universul, 2007, 391 p.
13. *Plants of the World online*. Kew Science. Доступен на сайте <http://www.plantsoftheworldonline.org/>
14. POSTOLACHE, Gh., MUNTEANU, A., POSTOLACHE, D., COJAN, C. *Rezervația „Prutul de Jos”*. Chișinău, 2012, 152 p.

Editura PONTOS, str. 31 August 1989, nr. 98
MD-2004, Chişinău, Tel.: 022 232 218

Tipar executat la Tipografia EUROPRES SRL
str. Maria Lătăreţu, 32, Tel: 022 592 020



MD 5320, s. Slobozia Mare, r. Cahul, str. Unirii, 40
e-mail: rezervatie@gmail.com
www.prutuldejos.md

Această publicație este elaborată pentru simpozionul „Zonele umede - valori perene cu rol vital pentru omenire” realizat cu sprijinul proiectului *Consolidarea măsurilor de adaptare la schimbările climatice în Rezervația Biosferei „Prutul de Jos”*, implementat de AO EcoContact în parteneriat cu Centrul de Consultanță Ecologică (CCE) Cahul și finanțat de Agenția Austriacă pentru Dezvoltare (ADA) cu fonduri ale Cooperării Austriece pentru Dezvoltare (ADC).