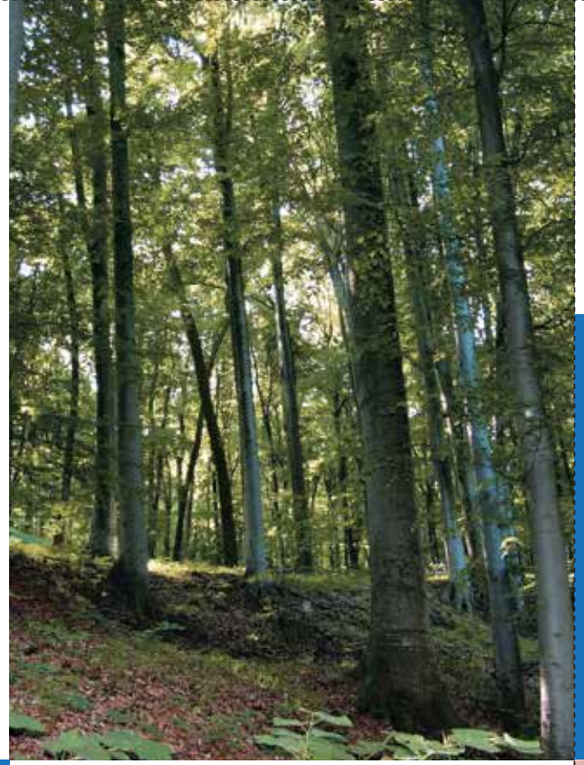
Rezervația „Codrii” a fost creată la 27 septembrie 1971 pe o suprafață de 2740 ha. În prezent teritoriul cuprinde o suprafață de 5172,2 ha. Aici sunt puse sub protecție 911 specii de plante, 45 specii de mamifere, 153 specii de păsări, 8 specii de reptile, 10 specii de amfibieni și peste o mie specii de insecte.

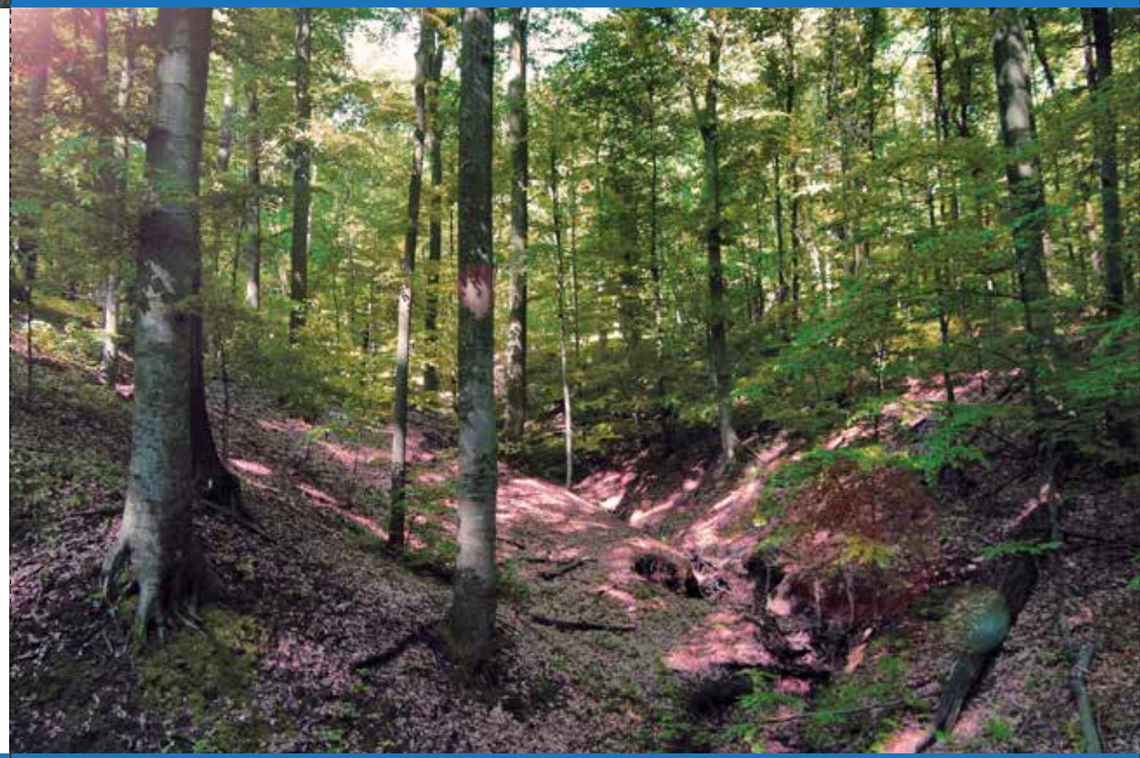



Rezervația “CODRII”
MD-3721 com. Lozova, r-nul Strășeni,
tel: (0237) 47-3-86, fax: (0237) 93-0-80
e-mail: codrii@moldsilva.gov.md
www.codrii.silvicultura.md


Agenția „Moldsilva”
Rezervația „Codrii”

# CONSERVAREA DIVERSITĂȚII BIOLOGICE – O ȘANSĂ PENTRU REMEDIEREA ECOSISTEMELOR

SIMPOZION ȘTIINȚIFIC INTERNAȚIONAL, CONSACRAT ANIVERSĂRII A 50 ANI DE LA FONDAREA REZERVAȚIEI „CODRII”



LOZOVA
24-25 septembrie 2021

**Agenția „Moldsilva”**
**Rezervația „Codrii”**

# *CONSERVAREA DIVERSITĂȚII BIOLOGICE – O ȘANSĂ PENTRU REMEDIEREA ECOSISTEMELOR*

## SIMPOZION ȘTIINȚIFIC INTERNAȚIONAL, CONSACRAT ANIVERSĂRII A 50 ANI DE LA FONDAREA **REZERVAȚIEI „CODRII”**

Pontos
Chișinău • 2021

## Comitetul științific:

***Rodica IORDANOV*** *- dr., conf.univ., secretar de stat, Ministerul „Mediului”*
***Ion PLATON*** *– dr., director adjunct, Agenția „Moldsilva”*
***Victoria COVALI*** *- dr., conf.univ., director adjunct, Agenția „Moldsilva”*
***Dumitru GALUPA*** *- dr. ing., director, ICAS*
***Ion ROȘCA*** *- dr. conf.-cercetător, director, Grădina Botanică Națională „Alexandru Ciubotaru”*
***Laurența UNGUREANU*** *- dr. hab., conf. univ., director, Institutul de Zoologie*
***Alexandru Lucian CURTU*** *- dr. ing., prof., decan, Facultatea de Silvicultură și Exploatări Forestiere, Universitatea Transilvania din Brașov, România*
***Natalia JARDAN*** *- dr., vice-director, Rezervația „Codrii”*
***Gheorghe MANIC*** *- dr. hab., colaborator științific în silvicultură principal, Rezervația „Codrii”*
***Ecaterina BARCARI*** *- dr., colaborator științific în silvicultură coordonator, Rezervația „Codrii”*

*Materialele sunt publicate în redacția autorilor.*

**DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII DIN REPUBLICA MOLDOVA**

**“Conservarea diversității biologice – o șansă pentru remedierea ecosistemelor”, simpozion științific internațional (2021; Lozova).** Conservarea diversității biologice – o șansă pentru remedierea ecosistemelor : Simpozion științific internațional consacrat aniversării a 50 ani de la fondarea Rezervației “Codrii”, 24-25 septembrie 2021, Lozova / comitetul științific: Rodica Iordanov [et al.]. – Chișinău : Pontos, 2021 (SC Europres SRL). – 456 p. : fig., tab.

Antetit.: Agenția “Moldsilva”, Rezervația “Codrii”. – Texte : lb. rom., engl., rusă. – Rez.: lb. rom., engl. – În red. aut. – Referințe bibliogr. la sfârșitul art. – 120 ex.

**ISBN** 978-9975-72-585-9.
574:[502.7+630](082)=135.1=111=161.1
C 66

© Agenția Moldsilva, 2021
© Rezervația „Codrii”, 2021

# CUPRINS

**JARDAN NATALIA, BARCARI ECATERINA, MANIC GH.**
Rezervația „Codrii” la 50 de ani - realizări, probleme, perspective ..... 8

**BARCARI ECATERINA**
Corelația dintre condițiile climaterice și regimul hidrotermic al solurilor din Rezervația „Codrii” în perioada de vegetație a anului 2020 ..... 14

**BELOVA VICTORIA, CALESTRU LIVIA**
Contribuții la cunoașterea crizomelidelor *(Coleoptera, Chrysomelidae)* din Rezervația „Codrii” ..... 25

**BOAGHIE D., BOAGHIE CEZARA**
Aspecte privind dezvoltarea competitivității produselor nelemnoase ale pădurii în cadrul Întreprinderii pentru Silvicultură Chișinău ..... 26

**BUCAȚEL V., BUCAȚEL S.**
Noi cultivaruri de conifere *(Pinophyta)*: evaluarea rezistenței și perspectivele introducției în Republica Moldova ..... 40

**CASSIR POLINA, IZVERSCAIA TATIANA, GHENDOV V.**
New data on some Liliopsida from Biosphere Reserve ”Lower Prut Lakes” ..... 45

**CERBARI V.**
Caracteristica comparativă a griziomurilor din nord-vestul Podișului Codrilor ..... 50

**CHETREAN A.**
Dinamica structurii arboretelor din cadrul Rezervației „Codrii” pe perioada anilor 1975 - 2019 ..... 55

**CHIRIAC EUGENIA, GRIGORCEA SOFIA, NEDBALIUC B.**
Aspecte de analiză morfologică a frunzei de *Trifolium repens L.* în calitate de bioindicator fenotipic al stării ecologice a solului ..... 62

**CIOCÂRLAN NINA, IZVERSCAIA TATIANA, GHENDOV V.**
Plante otrăvitoare cu potențial medicinal din zona Codrilor ..... 70

**CÎRLIG NATALIA, ȚÎȚEI V., GUȚU ANA, LUPAN AURELIA**
Particularitățile biomorfologice ale plantelor de iarba mare *(Inula helenium L.)* în condiții de cultură ..... 73

**COJOCARU OLESEA, BOSTAN RODICA**
Reconstrucția ecologică a arboretelor - studiu de caz din Ocolul Silvic Sângerei .. 79

**COLȚUN MARICICA, BOGDAN ALINA**
Conservarea, cercetarea și valorificarea rațională a resurselor vegetale de plante aromatice în Grădina Botanică ..... 86

**COZARI T., GHERASIM ELENA**
Biologia, ecologia și etologia ranidelor verzi *(Amphibia, Ecaudata)* în Rezervația Naturală ”Codrii” ..... 92

**ERHAN D., GHERASIM ELENA**
Structura faunei helmintice a complexului *Pelophylax esculenta (Amphibia, Ranidae)* din Rezervația Naturală „Codrii” ..... 99

**FLORENȚĂ GH., CAISÎN V., FLORENȚĂ VERONICA, MIRON ALIONA**
Limitele regiunilor de proveniență pentru materialele de bază din care se obțin materiale forestiere de reproducere din Republica Moldova ..... 106

**FLORENȚĂ VERONICA, FLORENȚĂ GH.**
Starea pădurilor de stejar pufos în Întreprinderea pentru Silvicultură Hîncești-Silva ..... 112

**GRATI V., CAISÎN V., MAMAI I., PROSII E., GALUPA D., MIRON ALIONA**
Starea culturilor silvice de stejar pedunculat *(Quercus robur)* create în raza raioanelor administrative Ungheni, Călărași, Nisporeni și Hîncești ..... 117

**GRATI V., SCUTARU M.**
Caracterizarea condițiilor climatice a fondului forestier al Întreprinderii Silvocinegetice Strășeni ..... 127

**GUMENIUC I., SFECLĂ V., CHETREAN A.**
Studiul unor caractere cantitative și calitative a arborilor de cireș sălbatic din cadrul ocolului silvic Briceni ..... 137

**HAVRYLENKO NINA**
Conservation and study of rare plant species in the dendrological park of the Biosphere Reserve "Askania Nova" ..... 145

**IONIȚA OLGA, TOFAN-DOROFEEV ELENA, GHENDOV V.**
Studiul speciilor rare din suprafața experimentală a arboretului de fag din Rezervația „Plaiul Fagului" ..... 149

**IZVERSCAIA T., SCORTESCO F., BELOUS S., GHENDOV V.**
Reintroduction of threatened species *Crambe tataria* Sebeök *(Brassicaceae)* in the Republic of Moldova ..... 154

**JARDAN NATALIA**
Sinteza a două decenii de observații fenologice la speciile de plante monitorizate din Rezervația "Codrii" ..... 159

**LEAH TAMARA**
Sustenabilitatea ecologică și particularitățile griziomurilor din partea centrală și de sud a Podișului Codrilor ..... 167

**LIOGCHII NINA, FASOLA REGINA, BRAȘOVEANU V., MOTELICA LILIANA**
Aspecte privind starea ecologică a unor arii protejate din raionul Strășeni ..... 173

**LOZAN RAISA, TĂRÎȚĂ A., VERETENO ANASTASIA, MOȘANU ELENA, SANDU MARIA, ZLOTEA A., BARCARI ECATERINA**
Evaluarea comparativă a calității aerului și apelor din precipitații în diverse ecosisteme forestiere *(studiu de caz "Pădurea Hâncești" și RȘ "Codrii", Lozova)* ..... 181

**MANIC GH.**
Cinipidele galigene ce se dezvoltă pe frunze de stejar. Complexul parazitoid al cinipidului *Cynips quercusfolii* L. *(syn. Diplolepis querecusfolii* D.T. et Kieff; *D. taschenbergi* Schldt.*)* ..... 190

**MELNIC MARIA, GLIGA OLESEA, ERHAN D.**
Impactul parazitar al nematodei *Ditylenchus destructor* asupra conținutului de aminoacizii proteinogeni din cartofii de soi Irga ..... 196



**MIHAILOV IRINA**
Inventarierea stafilinidelor din genul *Philonthus* Stephens, 1829 *(Coleoptera, Staphylinidae, Staphylininae)* în colecție muzeală, (partea I) ..... 198

**MIRON ALIONA, GALUPA A., TALMACI LUDMILA, COJOCARU GH.**
Contribuții la cunoașterea răspândirii unor specii de plante rare în pajiștile satului Mașcăuți, raionul Criuleni *(Parcul Național Orhei)* .....207

**MOROZ I.**
Ecosistemele naturale și biodiversitatea din bazinul cursului inferior al fluviului Nistru ..... 216

**NAGACEVSCHI TATIANA, CURCUBĂT STELA, CIUBUC NATALIA**
Probleme actuale privind degradarea fertilității solului ..... 221

**NEDEALCOV MARIA, DONICA ALA, GRIGORAȘ N.**
Exprimarea vulnerabilității făgetelor din Rezervația Științifică „Codrii" către schimbările climatice ..... 227

**NISTREANU VICTORIA, LARION ALINA**
Fauna de mamifere mici *(Erinaceomoprha, Soricomorpha, Chiroptera, Rodentia)* din zona strict protejată a Rezervației Codrii ..... 234

**ONICA ELISAVETA, ROȘCA I., CUTCOVSCHI-MUȘTUC ALINA**
Introducerea taxonilor noi de *Elaeagnus embellata* Thunb. în Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru" ..... 241

**PALADI VIORICA**
Contribuții la studiul ecologic al speciilor de lebede *(Cygnus cyhnus, C. olor, C. columbianus)* din sectorul Prutului inferior ..... 244

**PÎNZARU P., JARDAN NATALIA, CANTEMIR VALENTINA**
Asociația *Carpino-Fagetum* Paucă 1941 *(Carpinion betuli Issler 1931)* în Rezervația Științifică „Codru" ..... 250

**PÎNZARU P, CANTEMIR VALENTINA, JARDAN NATALIA**
*Ranunculus binatus* Kit. ex Rchb. *(Ranunculaceae* Juss.*)* – specie rară în flora Republicii Moldova ..... 266

**PLĂMĂDEALĂ V., BULAT LUDMILA, BÎSTROVA NATALIA**
Bilanțul azotului în cernoziomul levigat la aplicarea gunoiului de grajd și nămolului orășănesc ..... 271

**PLĂMĂDEALĂ V., BULAT LUDMILA, BÎSTROVA NATALIA**
Bilanțul humusului în cernoziomul levigat la aplicarea gunoiului de grajd și nămolului orășănesc ..... 279

**PLEȘCA B.I., PLEȘCA IOANA-MARIA, IVAN R.C., DINCĂ L.C.**
Analiza pădurilor cu funcții de protecție din bazinul mijlociu al râului Arieș ..... 288

**POSTOLACHE GH.**
Probleme actuale a rezervațiilor științifice din Republica Moldova ..... 294

**RAISCHI VIORICA, SCRALIUC MARIA, RAISCHI I.**
Potențialul utilizării plantelor medicinale în tratarea covid-19 ..... 305

**ROŞCA I., ONICA ELISAVETA, CUTCOVSCHI-MUŞTUC ALINA, TANACHE TATIANA**
Colecția genului *Weigela* Thunb. în Grădina Botanică Națională *(Institut)* "Alexandru Ciubotaru" ..... 315

**ROŞCA I., TABĂRA MARIA, ONICA ELISAVETA, CIORCHINĂ NINA, CUTCOVSCHI-MUŞTUC ALINA, TROFIM MARIANA**
Perspectiva cultivării unor taxoni noi de *Lycium barbarum* L. în Grădina Botanică Națională "Alexandru Ciubotaru" ..... 320

**RUSU ŞT., ERHAN D.**
Elaborarea procedeelor inovative de profilaxie și tratament a parazitozelor la mistreți ..... 325

**RUSU ŞT., ERHAN D., TODERAŞ I., ZAMORNEA MARIA, SAVIN A., GHERASIM ELENA, RUSU VIORELIA**
Diversitatea parazitofaunei la cervide din Rezervația Naturală „Codrii", Republica Moldova, măsuri inovative de profilaxie și tratament ..... 334

**SAVIN A., CAISÎN V., CHIRIȚĂ G.**
Dinamica efectivelor și activității copitatelor în ecosistemele forestiere a Republicii Moldova ..... 342

**SÎTNIC V., NISTREANU VICTORIA, LARION ALINA, CARAMAN NATALIA, CALDARI V.**
Evoluția comunităților de mamifere mici în ecosistemele naturale şi antropizate ..... 347

**SIURIS A., BÂSTROVA NATALIA, CAZACU TAMARA**
Efectul fertilizării cu borhotul de cereale asupra producției și calității culturilor de câmp pe cernoziom cambic ..... 356

**STELEA V.**
Hidrologia Rezervației Naturale „Pădurea Domnească" ..... 361

**TITICA GH., PAVLIUC ALINA**
Flora halofilă din pajiștea „Zăzulenii Vechi" ..... 365

**ȚÎȚEI V., ANDREOIU ANDREEA CRISTINA, TELEUȚĂ A., COŞMAN VALENTINA, COŞMAN S., GUȚU ANA, MOCANU NATALIA, COZARI S., MAZARE V., MÎRZA A., TENTIUC CRISTINA**
Unele aspecte agrobiologice și posibilități de valorificare a plantelor de *Lathyrus tuberosus* L. ..... 372

**ȚÎȚEI V., ANDREOIU ANDREEA CRISTINA , COŞMAN VALENTINA, COŞMAN S., NAZARE A., STAVARACHE M.**
Calitatea biomasei de *Agropyron cristatum* și *Agropyron desertorum* și posibilități de valorificare ..... 379

**ȚÎȚEI V., ROŞCA I., GUDIMA A., DOROFTEI V., GADIBADI M., NAZAR B., GUȚU ANA, CÎRLIG NATALIA, ABABII A. COZARI S., DARADUDA N.**
Salcâmul alb *(Robinia pseudoacacia)* - valoarea economică și ecologică în condițiile Republicii Moldova ..... 386

**ȚURCAN V.**
Specia invazivă *Trachemys scripta* în Republica Moldova ..... 393



**HAVRYLENKO VIKTOR**
Contribution of the Biosphere Reserve «Askania Nova» to restoration of animal species within their former habitats ..... 397

**ZAMORNEA MARIA, ERHAN D., RUSU ŞT., CHIHAI O., BOTNARU N. COADĂ VIORICA, BONDARI LIDIA**
Mixtinvazii cu diverşi agenți endoparazitari la prepelițe *(Cotrunix cotrunix* L.*)* din ecosisteme naturale și antropizate a Republicii Moldova ..... 403

**ДОЙКО НАТАЛЬЯ, КАТРЕВИЧ МАРИЯ, МОРОЗОВА МАРИНА**
Эргазирофиты в ланшафтах Парка «Александрия» НАН Украины ..... 409

**ДРАГАН НИНА, БОЙКО НАТАЛИЯ, ДОЙКО НАТАЛЬЯ, ПИДОРИЧ Ю.**
Экотонизация вековой дубравы Дендрологического Парка «Александрия» НАН Украины как результат хозяйственной деятельности .. 412

**ДРАГАН НИНА, КРИВДЮК ЛАРИСА**
Перспективы коллекционного участка «Сирингарий» в Дендропарке «Александрия» НАН Украины ..... 418

**ЕЛИСОВЕЦКАЯ ДИНА, ИВАНОВА РАИСА, ГУМЕНЮК Я., МУНТЯНУ КРИСТИНА, МАЩЕНКО НАТАЛЬЯ, СФЕКЛЭ В.**
Жизнеспособность семян *Fagus sylvatica* L. из Заповедника "Codrii" Республики Молдова ..... 421

**КАЛАШНИКОВА ЛЮДМИЛА, БОЙКО НАТАЛЬЯ, ДОРОШЕНКО ЮЛИЯ**
Раритетная фракция флоры Дендропарка «Александрия» НАН Украины ..... 426

**КОЛОМИЙЧУК В.П.**
Резерватная сукцессия степной растительности островов Азово-Сивашского НПП (Херсонская обл., Украина) ..... 432

**ЛЯХ ТАМАРА**
Особенности химического состава фитомассы дуба скального липово-ясеневой дубравы ..... 437

**МОРДАТЕНКО И., СИЛЕНКО А., МИРОНОВ В.**
Сохранение вековых деревьев при восстановлении исторических парковых объектов в Дендропарке «Александрия» ..... 441

**СЮРИС А., БОАГЕ ЛИЛИЯ**
Влияние органических удобрений на плодородие чернозема обыкновенного среднесмытого и продуктивность сельскохозяйственных культур ..... 444

**ШИНДЕР А., ГЛУХОВА СВЕТЛАНА, МИХАЙЛИК СВЕТЛАНА**
Спонтанные флоры ботанических садов и дендропарков и их значение в изучении флористического покрова Украины ..... 449

# REZERVAȚIA „CODRII” LA 50 DE ANI – REALIZĂRI, PROBLEME, PERSPECTIVE

**JARDAN Natalia, BARCARI Ecaterina, MANIC Gh.**
*Rezervația „Codrii”, Strășeni, Lozova,*
*e-mail: jardan.natalia@gmail.com*

**CZU** 502.72(478)

Rezervația „Codrii” a fost creată în baza Hotărârii Consiliului de Miniștri al R.S.S. Moldovenești nr. 310 din 27 septembrie 1971, grație insistenței oamenilor de știință și Mișcării de Ocrotire a Naturii. Rezervația „Codrii” a fost înființată cu scopul protejării în stare naturală a landșaftului silvic tipic din partea centrală a Moldovei pe o suprafață de 2740 ha, inclusiv cu o zonă strict protejată de 723 ha.

În perioada anilor 1971-1985 suprafața rezervației cunoaște modificări esențiale în sensul extinderii ei. În prezent teritoriul cuprinde o suprafață de 5172,2 ha cu o zonă de protecție în jurul rezervației de până la 1,5 km lățime.

Conform regulamentului, cercetările științifice în rezervație au fost puse pe seama instituțiilor de profil ale Academiei de Științe a Moldovei, rezervația servind drept laborator viu pentru toți cercetătorii din republică. În perioada 1972-1975 cercetările științifice au fost efectuate în baza unui program complex. Ca rezultat, au fost evidențiate principalele elemente de landșaft, descrise solurile rezervației, au fost efectuate cercetări hidrometeorologice, s-a stabilit componența de specii a lumii vegetale și animale. Rezultatele științifice au fost incluse în prima ediție a Analelor Naturii.

Pentru studierea în continuare a proceselor naturale care aveau loc sub influența regimului de rezervație, a apărut necesitatea unei inventarieri a tuturor componenților biotici și abiotici din rezervație. În acest scop a fost efectuată prima inventariere a florei de către colaboratorii Laboratorului de Floră și Geobotanică a Grădinii Botanice a AȘM - Tatiana Gheideman, Ștefan Manic, Lidia Nicolaeva, Gheorghe Simonov. În baza materialului botanic colectat, studierii literaturii și colecției de herbar în anul 1980 a fost editată monografia „Конспект флоры заповедника «Кодры», în care sunt înregistrate 91 specii de fungi, 69 specii de briofite, 6 specii de ecvizetofite, 4 specii de polipodiofite și 765 specii de magnoliofite.

Au fost inițiate și cercetări faunistice, în urma cărora s-au înregistrat 529 specii de nevertebrate, 7 specii de pești, 7 specii de amfibii, 6 specii de reptile, 54 specii de păsări și 27 specii de mamifere.



Concomitent cu cercetările științifice se fortifică și baza materială a rezervației. În anii 1983-1985 a fost construit blocul administrativ al rezervației și au fost amenajate laboratoare și o bibliotecă care în prezent deține peste 10 mii de exemplare de cărți de literatură științifică.

În această perioadă a fost pusă și baza Muzeului Naturii, care în anul 2004 primește statut de Muzeu Național. În ultimii ani s-a efectuat renovarea sălilor din cadrul muzeului și s-a completat cu mostre ale unor specii de mamifere care au reapărut în fauna rezervației. În prezent muzeul dispune de peste 500 de exponate: mamifere, păsări, amfibii, reptile și insecte, și este vizitat anual de circa 3000 vizitatori atât din țară cât și de peste hotare.

A fost efectuată inventarierea mai multor grupe sistematice ale faunei. Rezultatele au fost publicate în monografia „Природа заповедника «Кодры» (1984), în care se indică prezența a 46 specii de mamifere, 136 specii de păsări, 9 specii de amfibii, 7 specii de reptile, 88 specii de afide, 76 specii de psilide, 43 specii de furnici și 11 specii de căpușe.

Secția de Biologie și Chimie a AȘM a aprobat pentru anii 1986-1990 programul complex al cercetărilor științifice cu tema „Studierea biocenozei, dinamica și particularitățile de formare a ei în condițiile regimului de rezervație”, executori fiind cercetătorii rezervației și ai instituțiilor de profil, responsabil fiind dna dr Lidia Nicolaeva. În cadrul acestui program dna Nina Gavrilenco a studiat starea asociațiilor de plante rare, dl dr Ștefan Manic - componența floristică a afiloforalelor din rezervație, dl dr Pavel Pânzaru - dinamica sezonieră a dezvoltării fitocenozelor și starea contemporană a florei și vegetației.

Cercetătorii Universității de Stat din Moldova I. Malicova și G. Șabanova, conform programului aprobat, au cercetat învelișul ierbos a șase terenuri experimentale, situate pe pante cu expoziție diversă în comunitățile silvice.

Cercetări ample desfășoară Institutul de Zoologie al Academiei de Științe, rozătoarele din rezervație au fost studiate de către cercetătorii V. Nistreanu, A. Larion, Anatol Savin și colaboratorul Institutului de Cercetări Științifice pentru Biologie din Sanct-Petersburg, S. Țareov.

Dinamica efectivului și legăturilor trofice ale păsărilor din rezervație a fost studiată de către I. Ganea, I. Averin, M. Litvac, A. Racul, L. Buciuceanu, N. Zubcov, T. Curganova, G. Gusan, T. Glavan și V. Cîrlig. Reptilele și amfibienii au fost studiați de către A. Racul, T. Cozari, T. Curganova, L. Buciuceanu, V. Cîrlig și T. Cîrlig.

A treia inventariere a faunei a fost efectuată în această perioadă de către Petru Cegorca și Victor Gavrilenco și incluse în materialul informativ „Флора и

фауна заповедников СССР". Ca rezultat al inventarierii au fost înregistrate 45 specii de mamifere, 151 specii de păsări, 8 specii de reptile, 10 specii de amfibii și 10 specii de pești.

În decursul anilor 1992-1995 Chirtoacă V., Pânzaru P., Istrati A. și Sturza N. au efectuat inventarierea parcelară a speciilor de plante vasculare, la fel și cartarea speciilor de plante rare din rezervație. Ca rezultat al cercetărilor efectuate au fost evidențiate noi specii de plante pentru teritoriul Rezervației „Codrii".

Paralel cu studiul floristic, colaboratorii Grădinii Botanice, Gheorghe Postolache, Vasile Hadârcă, Petru Cuza au efectuat studii fitocenotice în ecosistemele silvice prin amenajarea unei rețele de terenuri experimentale. Ca rezultat al investigațiilor efectuate au fost stabilite tipurile de pădure și ponderea acestora în suprafața rezervației.

În această perioadă un studiu amplu s-a efectuat asupra micromicetelor din rezervație. Cercetările au fost efectuate de către dr. G. Negrean, cercetător al Institutului de Biologie din București.

Începând cu anul 1995 a fost reorganizat teritoriul sediului central, iar pe o suprafață de 7 ha a fost creat un parc dendrologic, în care au fost plantate circa 150 specii și forme de arbori și arbuști.

Cercetările faunei și complexelor faunistice s-au încadrat mai mult în studierea speciilor rare. Astfel de studii au efectuat colaboratorii Institutului de Zoologie al AȘM Valeriu Derjanschi, Zaharia Niculiseanu, Anatol Poiras, Ludmila Culicova, Vasile Ostaficiuc, Alexei Andreev, V. Stratan, I. Șandra și Ion Chiriac.

Studii în structura și răspândirea spațială a parazitofaunei la cele mai răspândite specii de animale din rezervație au efectuat cercetătorii D. Erhan, I. Castraveț, M. Luncașu, Iu. Conovalov.

Pe parcursul anilor Rezervația „Codrii" a colaborat cu specialiști de înaltă calificare din România, Cehia, Franța și Federația Rusă. În baza acestor colaborări specialiștii rezervației au participat activ la multe conferințe științifice și simpozioane.

În anul 2006 a fost editată o lucrare de sinteză a florei si faunei din rezervație „Diversitatea biologică a Rezervației „Codrii" (Manic, Negru, Cozari, ș.a.). De asemenea a fost publicat bucletul „Rezervația Codrii" (2006) în limbile română și engleză.

Pe parcursul activității, Rezervația a organizat patru simpozioane internaționale cu editarea a patru culegeri de lucrări științifice. Rezultatele cercetărilor științifice obținute în decursul a mai mulți ani au fost incluse în lucrarea „Conspectul diversității biologice a Rezervației „Codrii" unde sunt



evaluate listele sistematice ale taxonilor floristici și faunistici ai rezervației. O atenție deosebită este atribuită clasificării taxonomice, conform nomenclaturii actuale, particularitățile distribuției habitaționale, frecvența, fenologia, categoria de raritate la nivel local și regional.

Rezultatele cercetărilor pedologice de pe teritoriul rezervației au fost editate în lucrarea „Solurile Rezervației „Codrii" (A.Ursu, E.Barcari), unde sunt caracterizate unitățile majore ale învelișului de sol – tipurile și subtipurile zonale (brune și cenușii) și intrazonale (litomorfe și dinamomorfe).

Despre amploarea cercetărilor efectuate în rezervație denotă și cele 9 teze de doctorat susținute în baza rezultatelor cercetărilor realizate în rezervație: Nina Gavrilenco (Chișinău, 1994), Gheorghe Manic (Chișinău, 1998), Veaceslav Cârlig (Chișinău, 2000), Ecaterina Barcari (Chișinău, 2001), Viorica Coadă (Iași, 2001), Tatiana Cârlig (Chișinău, 2002), Tudor Glavan (Iași, 2003), Valeriu Caisân (Chișinău, 2007), Natalia Jardan (Chișinău, 2015) și o teză de doctor habilitat - Gheorghe Manic (Chișinău, 2011).

În perioada anilor 2008-2011 au fost amenajate Atelierele de Botanică și Zoologie pentru petrecerea întrunirilor, conferințelor științifice, lucrărilor practice cu elevi, studenți și masteranzi. Datorită colaborării cu Fondul Ecologic Național, în anul 2014 a fost finanțat proiectul „Crearea unui centru științifico-practic de studiu al biodiversității în Zona Codrilor Centrali", în cadrul căruia s-a procurat utilaj pentru laboratoare în scopul îmbunătățirii procesului de cercetare.

Începând cu anul 1975, anual, sunt editate „Analele Naturii", întocmite de colaboratorii științifici ai rezervației, care includ date privind starea vremii, schimbările din componența florei și faunei, dinamica sezonieră a comunităților vegetale, fructificarea și productivitatea seminceră la plantele lemnoase, fructificarea macromicetelor, înregistrarea fenomenelor neobișnuite din viața plantelor și fitocenozelor. De asemenea este inclusă și componența specifică a faunei, a speciilor noi de animale vertebrate și nevertebrate, speciilor rare de animale, componența numerică a principalelor grupe de animale. În calendarul naturii sunt incluse într-o succesiune cronologică date despre fenomenele din natura organică și neorganică în legătură dinamică cu elementele vremii, cât și generalizarea datelor despre periodizarea fenologică a anului.

În perioada anilor 2000-2011 a fost efectuată inventarierea pteromalidelor din rezervație de către Gheorghe Manic, rezultatele fiind publicate în monografia „Diversitatea și ecologia pteromalidelor din Republica Moldova".

La cercetarea insectelor din ariile protejate ale rețelei ecologice naționale și

rolul lor în asigurarea biodiversității și protecției rezervației în ultimul deceniu și-au adus aportul cercetătorii: Alexei Andreev, Elena Baban, Galina Buşmachiu, Livia Calestru, Grigore Cilipic, Ludmila Culicova, Valeriu Derjanschi, Gheorghe Manic, Zaharia Neculiseanu, Vasile Ostaficiuc, Anton Poiras, Veniamin Stratan, Boris Veresciaghin.

Uspenscaia și colaboratorii Centrului de Biologie Generală și Moleculară au studiat particularitățile formării și funcționării focarelor urbane de zooantroponoze și semnificația lor epidemiologică.

Inventarierea faunei de mamifere, reptile și amfibieni din zona strict protejată a rezervației a fost efectuată de Nistreanu V., Larion A., Postolache V. în anul 2013.

În perioada anilor 2008-2015 Natalia Jardan a efectuat inventarierea plantelor vasculare și stabilit compoziția florei actuale pe tipuri de vegetație.

Studii privind însușirile fizico-chimice ale solurilor din rezervație au fost realizate de dl acad. Andrei Ursu, dl dr. hab. Ion Marcov și dn. dr. E. Barcani.

În decursul anilor 2016-2018 colaboratorii laboratorului Ecosistemelor Naturale și Antropizate al Institutului de Geografie și Ecologie al AȘM, condus de A. Tărâță, au realizat evaluarea impactului antropic asupra cvercineelor din Codrii Centrali.

D. Erhan, E. Gherasim au studiat diversitatea faunei helmintice a amfibienilor din complexul *Pelophylax esculenta* din Rezervația „Codrii".

Colaboratorii Laboratorului Climatologie și Riscuri de Mediu și grupul de cercetare Ecobiochimie Silvică ai Institutului de Ecologie și Geografie – Nedealcov M., Donica A., Grigoraș N. au studiat impactul aridizării climei asupra ecosistemelor silvice și repartiția spațială a indicelui de ariditate forestier.

Studiul biodiversității din zona strict protejată a rezervației a fost realizat de către colaboratorii științifici ai Secției de știință a rezervației. Inventarierea arboretelor din această zonă a fost efectuată de către cercetătorii Institutului de Cercetări și Amenajări Silvice (2013), care a avut ca scop stabilirea monitoringului asupra arboretelor din zona strict protejată.

Pe parcursul anilor 2013-2018 colectivul Secției de știință a efectuat cercetări asupra influenței factorilor biotici și abiotici asupra fructificării cvercineelor din cadrul rezervației, rezultatele fiind incluse în lucrarea „Fructificarea cvercineelor din Rezervația „Codrii"" (Barcari E., Jardan N., Manic Gh., 2020).

Evaluarea stării actuale a fitocenozelor din pajiștile și pădurile de fag ale Rezervației „Codrii" este realizată de colaboratorul Grădinii Botanice – Pavel Pânzaru, ca rezultat au fost înregistrate 2 asociații noi pentru Republica Moldova.



În anul 2020 pe teritoriul rezervației a fost creat și amenajat un scuar, cu susținerea Fondului Ecologic Național și a fost denumit în numele dlui doctor habilitat, inginer în silvicultură Alexei Palancean. Scuarul se întinde pe o suprafață de 0,7 ha, în care au fost plantați peste 60 specii de plante decorative.

Concomitent cu activitățile de cercetare colaboratorii științifici au ca sarcină prioritară și activități de educație ecologică. Conceptul de conservare a diversității floristice și faunistice din cadrul rezervației este promovat prin intermediul seminarelor, meselor rotunde, orelor ecologice, excursiilor la Muzeul Naturii și pe traseul turistic, la fel și prin difuzarea informației privind conservarea și protecția florei și faunei la diverse posturi de televiziune și radio.

Luând în considerație cele realizate considerăm că rezervația dispune de ecosisteme silvice cu un bogat genofond natural, bază materială și intelectuală, imagine bine conturată, cunoscută în țară și peste hotare și ar putea servi drept nucleul unui viitor parc național.

Concomitent cu acele lucruri frumoase realizate, rezervația se confruntă cu unele probleme, cum sunt: nerespectarea prevederilor Legii privind fondul ariilor naturale protejate de stat privind statutul rezervației și mecanismul de finanțare.

**BIBLIOGRAFIE:**


1. Barcari E., Jardan N., Manic Gh. Fructificarea cvercineelor din Rezervația „Codrii". Chișinău: Litera, 2020. 80 p.
2. Legislația Ecologică a Republicii Moldova (1996-1998). Chișinău, 1999.
3. Manic Gh. Divesitatea și ecologia pteromalidelor din R. Moldova. Chișinău: Știința, 2006.
4. Manic Şt., Negru A., Cozari T. Rezervația "Codrii". Diversitatea biologică. Chișinău: Ştiința, 2006.
5. Manic Şt., Negru A., Jardan N. ș.a. Conspectul diversității biologice – Rezervația „Codrii". Chișinău: Ştiința, 2011. 328 p.
6. Ursu A., Barcari E. Solurile rezervației „Codrii". Chișinău: Tipogr. AȘM, 2011. 82p.
7. Гейдеман Т.С., Манник С.И., Николаева Л.Н., Симонов Г.П. Конспект флоры заповедника «Кодры». Кишинев: «Штиинца», 1980. 233 с.
8. Природа заповедника «Кодры». Издательство «Штиинца», 1984. 181с.

# CORELAȚIA DINTRE CONDIȚIILE CLIMATERICE ȘI REGIMUL HIDROTERMIC AL SOLURILOR DIN REZERVAȚIA „CODRII” ÎN PERIOADA DE VEGETAȚIE A ANULUI 2020

**BARCARI Ecaterina**
*Rezervația Naturală „Codrii”*

**CZU** 631.4:502.72(478)

***Abstract.*** *The investigated test surfaces are located on the upper and middle part of the slopes, with the water table at great depths. For these surfaces, the periodic percolative water regime is characteristic, ie the ground profile is percolated up to the groundwater level only in a few years, namely in those with abundant precipitation. Humidity is maintained in the soil only by atmospheric precipitation.*

***Key words:*** *humidity, goruneto-beech, protosol clays, sandy-loamy albic gray soil, they climbed the hill with oak and oak, stratified alluvial.*

Solurile Rezervației demonstrează acțiunea zonalității verticale, orizontale și unele legități regionale. Actualmente, datorită cercetărilor efectuate, geografia solurilor în rezervație poate fi interpretată în felul următor:

Pe înălțimile predominante (>280 m) s-au format solurile brune – creații ale goruneto-făgetelor. Solurile brune tipice ocupă intervalul altitudinilor 360–430 m. Ele s-au format pe diferite roci parentale sedimentare cu alcătuire granulometrică de la nisip fin până la argile medii, ocupând areale mici, alături de solurile brune luvice. Solurile brune luvice ocupă areale mari, coborând pe pante până la 280 m [4;7].

În intervalul altitudinal 140–280 m sunt răspândite solurile cenușii, preponderent tipice. La fel ca și pe solurile brune luvice, cu care ele contactează, pe aceste soluri sunt răspândite șleaurile de deal cu gorun și stejar, și goruneto-făgete.

În cadrul solurilor cenușii tipice sunt răspândite mici areale de soluri cenușii albice, formate pe roci argiloase sau luto-nisipoase. Solurile cenușii tipice la limitele exterioare, pe niveluri altitudinale mai joase sunt înconjurate de soluri cenușii molice. Ele prezintă un subtip de tranziție și contactează cu cernoziomurile.

Solurile cenușii sunt prezentate de 4 subtipuri, ultimul cu caractere litomorfe – cenușiu vertic, format pe argile grele. Ele sunt răspândite fragmentar în cadrul solurilor cenușii tipice.

Nomenclatura și clasificarea solurilor Rezervației a fost adoptată prin Hotărârea Guvernului în anul 2004 (Monitorul Oficial, 2004). Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice (ICAS), în lucrările de descriere parcelară, implementează un program computerizat [4], care include o nomenclatură pedologică bazată pe clasificarea solurilor României (Sistemul Român de clasificare, 1980).

Suprafețele de probă cercetate, sunt situate pe partea superioară și mijlocie a pantelor, cu aflarea stratului freatic la adâncimi mari. Pentru aceste suprafețe este caracteristic regimul hidric periodic percolativ, adică are loc percolarea profilului de sol până la nivelul pânzei freatice numai în unii ani, și anume în acei cu precipitații abundente. Umiditatea se menține în sol numai din precipitațiile atmosferice [2;3].

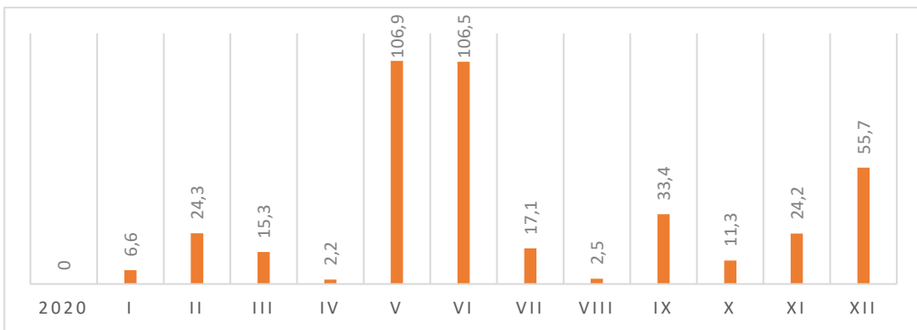



***Fig.1.*** *Suma precipitațiilor atmosferice (mm) lunare. Stația meteorologică „Codrii” (2020)*

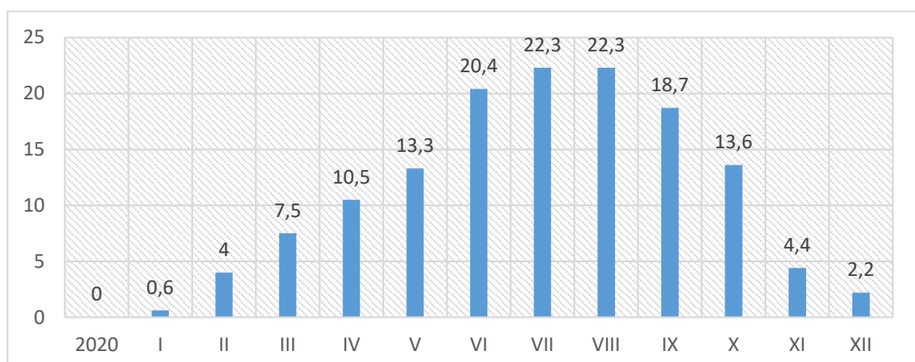



***Fig.2.*** *Temperatura aerului (°C). Stația meteorologică “Codrii” (2020)*

Suprafața de probă 12A [1;2].

Tipul de stațiune – 6157 – deluros de cvercete cu gorunete, goruneto-șleauri pe platouri și versanți umbriți cu soluri cenușii , cenușii-brune, edafic mare.

Tipul de pădure – 5512- șleau de deal cu gorun și stejar;

Tipul de sol – 1609 – (conform Amenajamentului 2010) - molisol cenușiu deschis;

Tipul de sol (clasificare Ursu, 1999) - sol cenușiu albic nisipo-lutos

Versant mijlociu frământat, expoziție NV, înclinație 26°, altitudine 185.

Comp.actuală – 4St1Go2Fr2Ca1Ju

Componența- țel - 5St2Go2Fr1Dt

Vârsta - 120 ani

Clasa de producție – 3;

Consistența - 0,70

Suprafața de probă 12G

Tipul de stațiune - 6253 – deluros de cvercete cu făgete de limită inferioară, amestecuri de șleauri cu fag pe versanți umbriți cu soluri cenușii, cenușii-brune, brune tipice și slab luvice edafic mare;

Tipul de pădure - 5211 – Goruneto-făget;

Tipul de sol – 2201 (conform Amenajamentului 2010) - argilovisol brun argiloiluvial;

Tipul de sol (clasificarea Ursu, 1999) – protosol argilos

Suprafața de probă cercetată se deosebește prin relieful accidentat și alunecări de teren fosile. Profilul pedologic (0-100 cm) a fost săpat pe o pantă cu înclinația 3-4°, expoziția nord-estică, altitudinea 250 m. Învelișul de sol este neomogen. Efervescența – de la adâncimea de 8 cm.

Comp.actuală – 1Go1Fr8Ca

Componența- țel - 6Go2Fr1Te1Dt

Vârsta - 120 ani

Clasa de producție – 3;

Consistența - 0,70



Suprafața de probă 12F

Tipul de stațiune – 6157 – deluros de cvercete cu gorunete, goruneto-șleauri pe platouri și versanți umbriți cu soluri cenușii, cenușii-brune, edafic mare;

Tipul de pădure – 5322 - șleau de deal cu gorun;

Tipul de sol – 1609 – (conform Amenajamentului 2010) - molisol cenușiu deschis;

Tipul de sol (clasificarea Ursu, 1999) – solului cenușiu molic argilo-lutos

Partea superioară a versantului pe panta de 3-4º a unui val mare de alunecări de teren cu expoziție sud-vestică, altitudine absolută – 230 m deasupra nivelului mării. Șleau de deal cu gorun. Efervescența – de la adâncimea de 77 cm.

*Denumirea solului* - cenușiu molic argilo-lutos și argilos pe depozite subiacente puternic pseudogleizate (stagnic) argilo-lutoase și luto-argiloase.

Comp.actuală – 4Go2Fr2Te2Ca

Componența- țel - 5Go3Fr1Te1Dt

Vârsta - 125 ani

Clasa de producție – 3;

Consistența - 0,70

Suprafața de probă 12V

Tipul de sol (clasificare Ursu, 1999) - aluvial stratificat

Solul aluvial hidric s-a format în condiții preponderent subacvale. Ocupă lunca din parcela 12. Profilul solului este foarte diferit, construcția morfologică are caractere gleice. Altitudine 157 m [4;7].

Caracterizarea morfologică:

Lunca rezervației, vegetație hidrofilă, depresiune;

I - 0-13 cm, negru, slab structurat, la suprafață albicios, umed, argilos;

II - 13-44 cm, cenușiu cu pete ruginii, nestructurat, umed, argilos;

III - 44-67 cm, cenușiu-brun, neomogen, cu pete ruginii, argilos;

IV - 67-92, brun, neomogen cu pete ruginii și cenușii, argilos, gleic;

V - 92-115, gălbui, neomogen, pestriț, argilos;

Profilul este neevident stratificat, fără structură, argilos preponderent anaerob. Profilul este slab humifer, stratul de la suprafață este slab turbificat. În stare uscată suprafața este albicioasă. Efervescența lipsește, reacția solului este neutră.

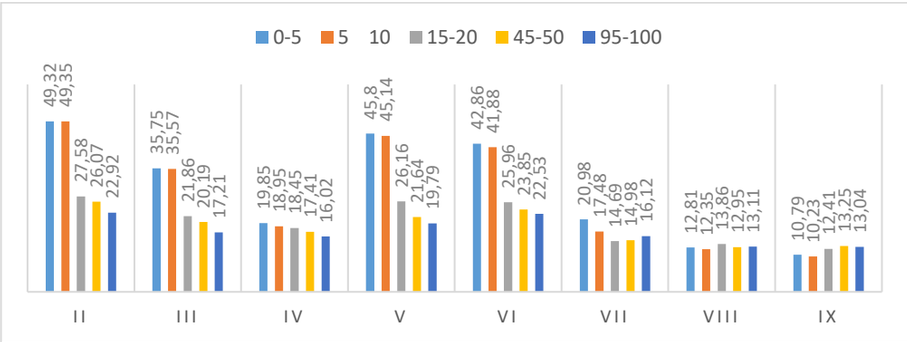



***Fig.3.*** *Dinamica umidității solului cenușiu albic nisipo-lutos sub șleau de deal cu gorun și stejar în perioada de vegetație 2020 (supr. probă 12 A, % față de solul uscat la 105⁰ C )*

Umiditatea medie a solului cenușiu albic nisipo-lutos sub șleau de deal cu gorun și stejar (parcela 12A) în perioada de vegetație 2020 (stratul 0-100 cm) a constituit: în luna februarie – 35,05%; martie – 26,12%; aprilie – 18,14%; mai – 31,71%; iunie – 31,42%; iulie - 16,85%; august – 13,02% și respectiv în luna septembrie – 11,94% [2;6]. Indicii sunt mai mici comparativ cu perioada de vegetație 2019. Respectiv – 33,27% (martie); 29,76% (aprilie); 30,35% (mai); 23,84% (iunie); 18,3% (iulie); 16,58% (august) și septembrie – 14,71% *(figura 3)*.

Umiditatea medie a protosolului argilos sub goruneto-făget (parcela 12G) în perioada de vegetație 2020 (stratul 0-100 cm) a constituit: în luna februarie – 32,83%; martie – 28,01%; aprilie – 18,83 %; mai – 30,66%; iunie – 25,76%; iulie - 20,81%; august – 13,50% și respectiv în luna septembrie – 11,79%.

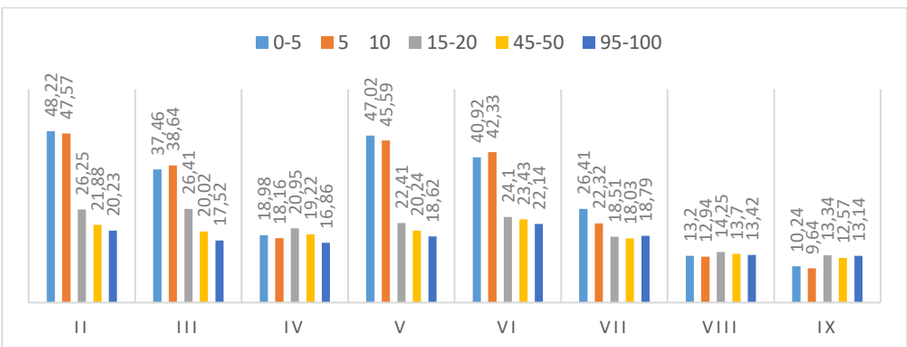



***Fig.4.*** *Dinamica umidității protosolului argilos sub goruneto-făget în perioada de vegetație 2020 (supr. probă 12 G, % față de solul uscat la 105⁰ C )*



Indicii sunt mai mici comparativ cu perioada de vegetație 2019 cu excepția lunii mai: în luna martie – 34,02%; aprilie – 31,45 %; mai – 27,93%; iunie – 25,52%; iulie - 19,37%; august – 18,87% și respectiv în luna septembrie – 14,49% *(figura 4)*.

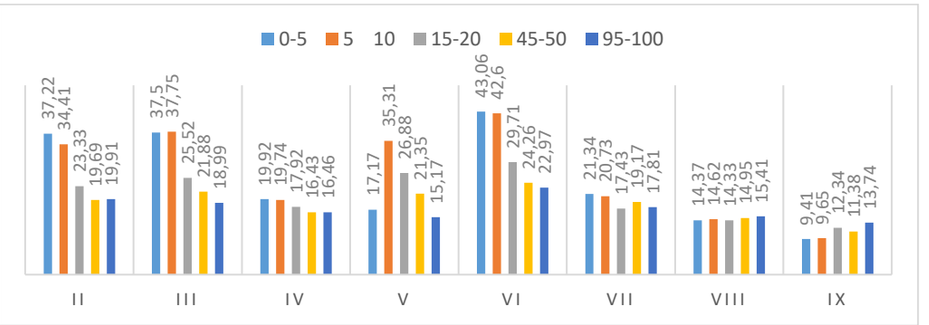



***Fig.5.*** *Dinamica umidității solului cenușiu molic argilo-lutos sub șleau de deal cu gorun în perioada de vegetație 2020 (supr. probă 12F, % față de solul uscat la 105⁰ C )*

Umiditatea medie a solului cenușiu molic argilo-lutos sub șleau de deal cu gorun (parcela 12F) în perioada de vegetație 2020 (stratul 0-100 cm) a constituit: în luna februarie – 26,91; martie – 24,53%; aprilie – 18,09%; mai –23,18%; iunie – 32,52%; iulie - 19,30%; august – 14,74% și respectiv în luna septembrie – 11,30%. Comparativ cu perioada de vegetație 2019: martie – 37,73%; aprilie – 35,25%; mai – 29,65%; iunie – 24,26%; iulie - 18,95%; august – 26,16% și respectiv în luna septembrie – 16,74% *(figura 5)*.

Umiditatea medie a solului aluvial hidric din lunca rezervației (parcela 12V) în perioada de vegetație a anului 2020 (stratul 0-100 cm) a constituit: în luna februarie – 23,05%; martie – 18,80 %; aprilie – 14,54%; mai –21,70%; iunie – 14,84%; iulie - 12,53%; august – 5,12% și respectiv în luna septembrie – 3,61% . Comparativ cu perioada de vegetație 2019: martie – 36,11 %; aprilie – 35,74%; mai –30,15%; iunie – 26,09%; iulie - 22,24%; august – 20,53% și respectiv în luna septembrie – 14,36% *(figura.6)*.

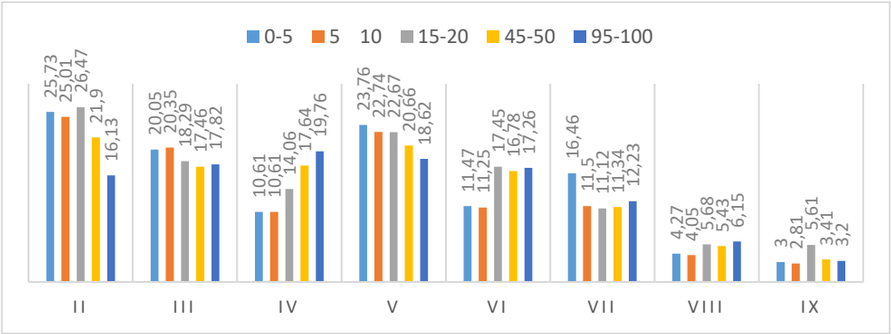



***Fig.6.*** *Dinamica umidității solului aluvial stratificat din lunca rezervației în perioada de vegetație 2020 (supr. probă 12V, % față de solul uscat la 105⁰ C )*

Cel mai mic procent de umiditate a fost înregistrat în luna septembrie 2020 în solul aluvial stratificat din lunca rezervației (parcela 12V) - 2,81% (5-10 cm). De asemenea cel mai mic indice de umiditate a fost înregistrat în luna septembrie în toate subtipurile de sol cercetate *(tabelul 1).*

***Tabelul 1.*** *Dinamica umidității solului în perioada de vegetație a anului 2020 (suprafețe de probă , % față de solul uscat la 105⁰ C )*

| nr. supr. probă | ad.recolt. prob. sol | Umiditatea medie a solului | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX |
| Cenușiu albic nisipo-lutos sub șleau de deal cu gorun și stejar | | | | | | | | | |
| 12 A | 0-5 | 49,32 | 35,75 | 19,85 | 45,8 | 42,86 | 20,98 | 12,81 | 10,79 |
| | 5-10 | 49,35 | 35,57 | 18,95 | 45,14 | 41,88 | 17,48 | 12,35 | 10,23 |
| | 15-20 | 27,58 | 21,86 | 18,45 | 26,16 | 25,96 | 14,69 | 13,88 | 12,41 |
| | 45-50 | 26,07 | 20,19 | 17,41 | 21,64 | 23,85 | 14,98 | 12,95 | 13,25 |
| | 95-100 | 22,92 | 17,21 | 16,02 | 19,79 | 22,53 | 16,12 | 13,11 | 13,04 |
| Media | | 35,05 | 26,12 | 18,14 | 31,71 | 31,42 | 16,85 | 13,02 | 11,94 |
| Protosol argilos sub goruneto-făget | | | | | | | | | |
| 12G | 0-5 | 48,22 | 37,46 | 18,98 | 47,02 | 40,92 | 26,41 | 13,20 | 10,24 |
| | 5-10 | 47,57 | 38,64 | 18,16 | 45,59 | 42,33 | 22,32 | 12,94 | 9,64 |
| | 15-20 | 26,25 | 26,41 | 20,95 | 22,41 | 24,1 | 18,51 | 14,25 | 13,34 |
| | 45-50 | 21,88 | 20,02 | 19,22 | 20,24 | 23,43 | 18,03 | 13,7 | 12,57 |
| | 95-100 | 20,23 | 17,52 | 16,86 | 18,62 | 22,14 | 18,79 | 13,42 | 13,14 |
| Media | | 32,83 | 28,01 | 18,83 | 30,66 | 25,76 | 20,81 | 13,50 | 11,79 |



| Cenușiu molic argilo-lutos sub șleau de deal cu gorun | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12F | 0-5 | 37,22 | 37,5 | 19,92 | 37,17 | 43,06 | 21,34 | 14,37 | 9,41 |
| | 5-10 | 34,41 | 37,75 | 19,74 | 35,31 | 42,6 | 20,73 | 14,62 | 9,65 |
| | 15-20 | 23,33 | 25,52 | 17,92 | 26,88 | 29,71 | 17,43 | 14,33 | 12,34 |
| | 45-50 | 19,69 | 21,88 | 16,43 | 21,35 | 24,26 | 19,17 | 14,95 | 11,38 |
| | 95-100 | 19,91 | 18,99 | 16,46 | 15,17 | 22,97 | 17,81 | 15,41 | 13,74 |
| Media | | 26,91 | 24,53 | 18,09 | 23,18 | 32,52 | 19,30 | 14,74 | 11,30 |
| Aluvial stratificat din lunca rezervației | | | | | | | | | |
| 12V | 0-5 | 25,73 | 20,05 | 10,61 | 23,76 | 11,47 | 16,46 | 4,27 | 3,00 |
| | 5-10 | 25,01 | 20,35 | 10,61 | 22,74 | 11,25 | 11,50 | 4,05 | 2,81 |
| | 15-20 | 26,47 | 18,29 | 14,06 | 22,67 | 17,45 | 11,12 | 5,68 | 5,61 |
| | 45-50 | 21,90 | 17,46 | 17,64 | 20,66 | 16,78 | 11,34 | 5,43 | 3,41 |
| | 95-100 | 16,13 | 17,82 | 19,76 | 18,62 | 17,26 | 12,23 | 6,15 | 3,2 |
| Media | | 23,05 | 18,80 | 14,54 | 21,70 | 14,84 | 12,53 | 5,12 | 3,61 |

În aceste suprafețe de probă au fost înregistrate următoarele temperaturi medii ale solului: În suprafața de probă 12A (sol cenușiu albic nisipo-lutos sub șleau de deal cu gorun și stejar) în stratul 0-5 cm în luna februarie – 4,3⁰ C (0-5 cm), 5,5⁰ C (95-100 cm); martie – 9,0⁰ C (0-5 cm), 8,3⁰ C (95-100 cm); aprilie – 13,1⁰ C (0-5 cm) – 11,2⁰ C (95-100 cm); mai – 15,6⁰ C (0-5 cm) – 14,4⁰ C (95-100 cm); iunie – 21,2⁰ C (0-5 cm) – 18,0⁰ C (95-100 cm); iulie 25,0⁰ C (0-5 cm) – 22,2⁰ C (95-100 cm); august 26,0⁰ C (0-5 cm) – 23,5⁰ C (95-100 cm); septembrie -23,1⁰ C (0-5 cm) – 22,3⁰ C (95-100 cm), *(figura 7)*.

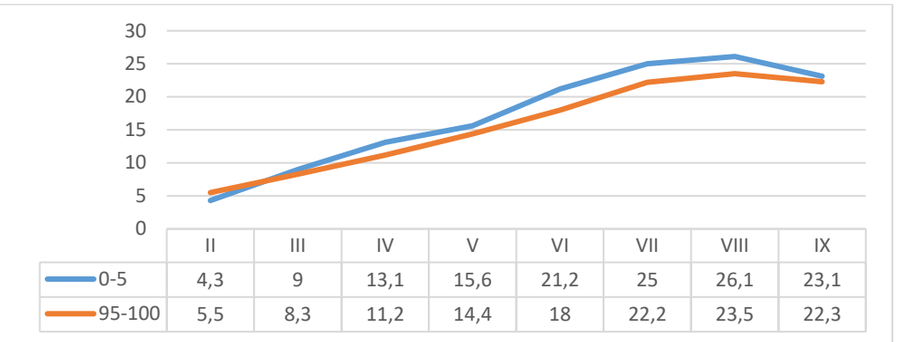



***Fig.7.*** *Temperatura solului cenușiu albic nisipo-lutos sub șleau de deal cu gorun și stejar în perioada de vegetație 2020 (supr. probă 12 A, ad. 0-5cm; 95-100 cm; ⁰ C )*

În suprafața de probă 12G (protosol argilos sub goruneto-făget) în stratul 0-5 cm în luna februarie – 4,6⁰ C, 95-100 cm – 5,8⁰ C; martie – 9,3⁰ C, 95-100 cm – 8,6⁰ C; aprilie – 13,6⁰ C (0-5 cm) – 11,4⁰ C (95-100 cm); mai -15,9⁰ C (0-5 cm) – 14,6⁰ C (95-100 cm); iunie – 21,4⁰ C (0-5 cm) – 18,5⁰ C (95-100 cm); iulie 25,3⁰ C (0-5 cm) – 22,4⁰ C (95-100 cm); august 26,3⁰ C (0-5 cm) – 23,7⁰ C (95-100 cm); septembrie -23,4⁰ C (0-5 cm) – 22,6⁰ C (95-100 cm), *(figura 8)*.

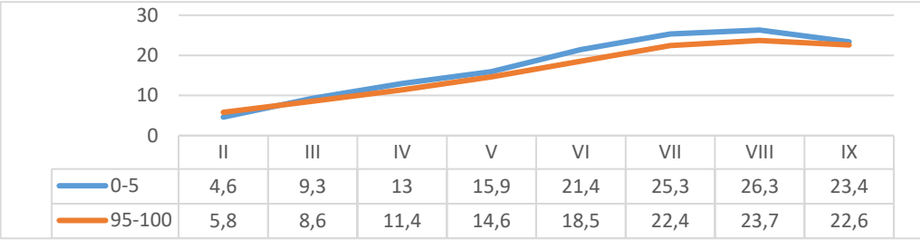



***Fig.8.*** *Temperatura protosolului argilos sub goruneto-făget în perioada de vegetație 2020 (supr. probă 12 G, ad. 0-5cm; 95-100 cm; $^0$ C)*

În suprafața de probă 12F (sol cenușiu molic argilo-lutos sub șleau de deal cu gorun) în stratul 0-5 cm în luna februarie – 4,7$^0$ C, 95-100 cm – 5,7$^0$ C; martie – 9,1$^0$ C, 95-100 cm – 8,5$^0$ C; aprilie – 13,3$^0$ C (0-5 cm) – 11,3$^0$ C (95-100 cm); mai -15,7$^0$ C (0-5 cm) – 14,5$^0$ C (95-100 cm); iunie – 21,4$^0$ C (0-5 cm) – 18,6$^0$ C (95-100 cm); iulie 25,4$^0$ C (0-5 cm) – 22,6$^0$ C (95-100 cm); august 26,5$^0$ C (0-5 cm) – 23,8$^0$ C (95-100 cm); septembrie -23,5$^0$ C (0-5 cm) – 22,7$^0$ C (95-100 cm), *(figura 9)*.

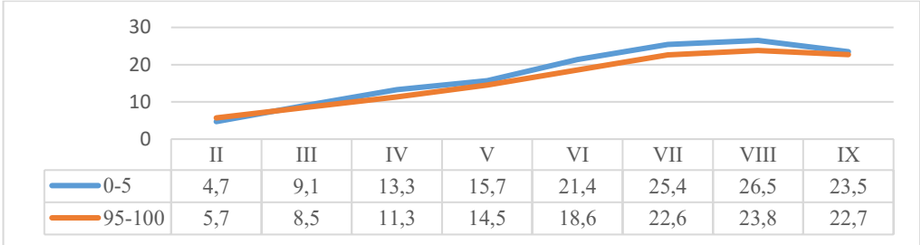



***Fig. 9.*** *Temperatura solului cenușiu molic argilo-lutos sub șleau de deal cu gorun în perioada de vegetație 2020 (supr. probă 12F, ad. 0-5cm; 95-100 cm; $^0$ C)*

În suprafața de probă 12V (sol aluvial stratificat din lunca rezervației) în stratul 0-5 cm în luna februarie – 4,0$^0$ C, 95-100 cm – 4,9$^0$ C; martie – 8,7$^0$ C, 8,2$^0$ C (95-100 cm); aprilie – 12,9$^0$ C (0-5 cm) – 11,0$^0$ C (95-100 cm); mai -15,1$^0$ C (0-5 cm) – 14,1$^0$ C (95-100 cm); iunie – 21,0$^0$ C (0-5 cm) – 17,8$^0$ C (95-100 cm); iulie 25,9$^0$ C (0-5 cm) – 22,6$^0$ C (95-100 cm); august 26,7$^0$ C (0-5 cm) – 23,8$^0$ C (95-100 cm); septembrie -23,4$^0$ C (0-5 cm) – 22,6$^0$ C (95-100 cm), *(figura 10)*.



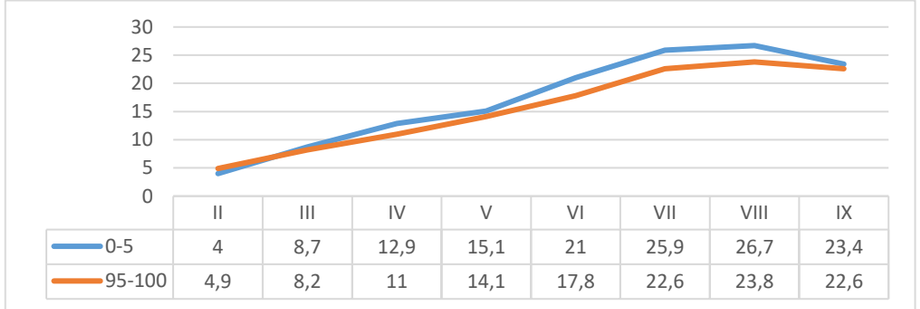



***Fig.10.*** *Temperatura solului aluvial stratificat din lunca rezervației în perioada de vegetație 2020 (supr. probă 12V, ad. 0-5cm; 95-100 cm; $^0$ C)*

În suprafețele de probă, la începutul perioadei de vegetație, în luna februarie, procentul de umiditate al solului a fost cel mai mare 29,46%, iar temperatura solului și a aerului a fost foarte joasă 5,0$^0$ C și respectiv 4,0$^0$ C, datorită rezervelor de umiditatea din perioada toamnă-iarnă (figura 11).

Pe parcursul perioadei respective am avut pericol de secetă pedologică, fiindcă au căzut foarte puține precipitații atmosferice, temperaturile aerului au fost foarte ridicate și umiditatea aerului foarte scăzută, care au dus la dispariția rezervelor de apă din sol și respectiv la uscarea prematură a vegetației.

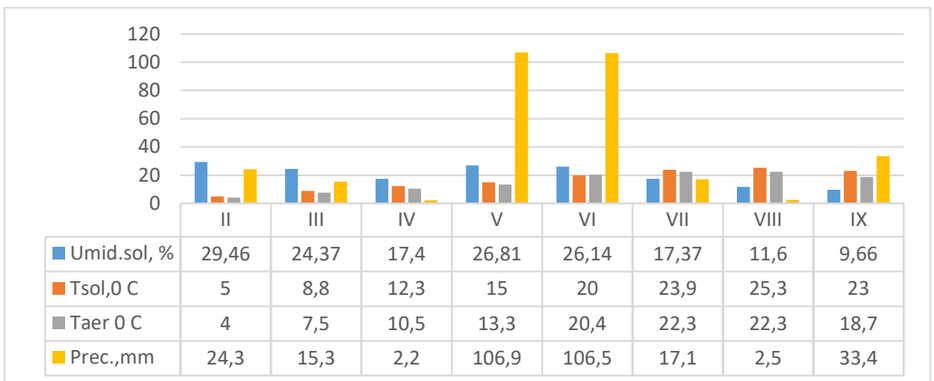



***Fig.11.*** *Corelația dintre umiditatea și temperatura solului, temperatura aerului și cantitatea de precipitații atmosferice în perioada de vegetație a anului 2020.*

**BIBLIOGRAFIE:**

1. Amenajamentul Rezervației Naturale „Codrii", ediția 2010.
2. Analele naturii // Starea vremii, ediția 2020. Lozova, 2020.
3. Barcari E. The influence of soil moisture regim on oaks from Central Codrii. Internațional Scientific Symposium „Conservation of Plant Diversity". Dedicated to the 65 th anniversary of the Botanical Garden (Institut) of the Academy of Sciences of Moldova, 28-30 september 2015, Chisinau, Republic of Moldova,2015, p.12.
4. Clasificarea solurilor Republicii Moldova. Chişinău, 1999.
5. Barcari Ecaterina. Изучение годовой динамики влажности и температуры почвы в Заповеднике «Кодрий». Международная научная экологическая конференция // Аграрные ландшафты, их устойчивость и особенности развития. 24-26 mai 2020, or. Moscova, Rusia, pag. 432-437.
6. Barcari Ecaterina. Абиотические факторы среды и гидротермический режим почв в заповеднике в Заповеднике «Кодрий». Международная научная экологическая конференция //Проблемы трансформации естественных ландшафтов в результате антропогенной деятельности и пути их решения. 29-31 martie 2021, or. Krasnodar, Rusia, pag. 507-511.
7. Ursu A., Barcari E. Solurile Rezervației „Codrii". Chișinău, 2011



# CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA CRIZOMELIDELOR (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE) DIN REZERVAȚIA „CODRII"

**BELOVA Victoria, CALESTRU Livia**

*Institutul de Zoologie*

**CZU** 595.7:502.72(478)

Rezervația „Codrii" este prima rezervație creată în Republica Moldova în scopul conservării celor mai reprezentative sectoare de păduri tipice zonei din Podișul Central al Codrilor. În prezent rezervația ocupă cca 5200 ha. Natura de aici impresionează prin abundența de specii (cca 1000 de specii de plante), iar unele dintre ele sunt rare sau pe cale de dispariție. Cele mai mari suprafețe sunt ocupate de amestecurile de gorun, frasin, tei, carpen și stejar, urmate de gorunete, mai puțin frăsinete, cărpinete și teișuri. Conform publicațiilor anterioare (ANDREEV et al., 2004; Calestru, 2006; Gîrneț & Calestru, 2007; Manic et al., 2011; Manic & Jardan, 2018 ș.a.), fauna crizolemidelor din rezervația „Codrii" este relativ bine studiată.

Colectarea materialului acestui studiu s-a realizat în diferite biotopuri ale rezervației pe parcursul perioadei de vegetație a anilor 2020-2021, utilizând metode entomologice tradiționale. În total au fost colectate 23 specii din 13 genuri și 6 subfamilii. A fost depistată prezența următoarelor specii: *Donacia polita* Kunze, 1818, *D. clavipes* Fabricius, 1792, *Plateumaris sericea* (Linnaeus, 1758), *Oulema gallaeciana* (Heyden, 1870), *O. melanopus* (Linnaeus, 1758), *Lema cyanella* (Linnaeus, 1758), *Pilemostoma fastuosa* (Schaller, 1783), *Hypocassida subferruginea* (Schrank, 1776), *Cassida vibex* Linnaeus, 1767, *C. viridis* Linnaeus, 1758, *Chrysolina polita* (Linnaeus, 1758), *C. sanguinolenta* (Linnaeus, 1758), *Ch. herbacea* (Duftschmidt, 1825), *Chrysomela populi* Linnaeus, 1758, *Galeruca tanaceti* (Linnaeus, 1758), *Smaragdina aurita* (Linnaeus, 1767), *S. salicin*a (Scopoli, 1763), *Cryptocephalus biguttatus* (Scopoli, 1763), *C. bipunctatu*s (Linnaeus, 1758), *C. janthinus* Germar, 1824, *C. labiatus* (Linnaeus, 1761), *C. octacosmus* Bedel, 1891, *Pachybrachis hieroglyphicu*s Laicharting, 1781, *Pachnephorus villosus* (Duftschmid, 1825).

Studiul a fost realizat în cadrul proiectului 20.80009.7007.02.

# ASPECTE PRIVIND DEZVOLTAREA COMPETITIVITĂȚII PRODUSELOR NELEMNOASE ALE PĂDURII ÎN CADRUL ÎNTREPRINDERII PENTRU SILVICULTURĂ CHIȘINĂU

# ASPECTS REGARDING THE DEVELOPMENT OF THE COMPETITIVENESS OF THE NON-TIMBER PRODUCTS OF THE FOREST WITHIN THE FORESTRY ENTERPRISE CHISINAU

**BOAGHIE D., BOAGHIE Cezara**
*Universitatea Agrară de Stat din Moldova*

**CZU** 630*2

**Abstract.** The purpose of the paper is to carry out a general study of the main non-timber forest products produced and marketed in SSS Chișinău; elaborating the Competitiveness Strategy by analyzing the profitability of PNP and how to obtain the Competitive Advantage, as well as proposing and developing a competitiveness strategy within the enterprise. The methodology of the investigation is based on researches conducted by marketing scholars in the country and abroad. The information base is focused on the primary information in the enterprise, the official information proposed by the National Bureau of Statistics, the Moldsilva Agency and the Ministry of Environment. As a result of the analysis carried out within the undertaking, there was a lack of a special department for marketing activity within it; the existing technology is a non-performing one that does not meet the demands of labor productivity efficiency and, implicitly, the competitiveness of the enterprise, and the decisional system is centralized, which does not give the enterprise the necessary freedom to implement measures to increase the efficiency of the whole activity. In order to support the competitive development of the surveyed business, it is recommended to study and apply marketing as a vital vital function to increase productive capacity; assessing the reserves and potential of collecting non-timber products and increasing the assortment of products demanded by consumers; developing the technical and material basis necessary for the collection and sale of non-timber products, according to the collection chain; training staff and staff as a driving force in addressing the issues in the sector concerned; elaboration of instructions regarding the quality and technical conditions of the quality of the vegetal raw materials in the collection, preventive processing, storage and marketing of non-timber products.



**Key words:** non-timber forest products, competitiveness, profitability, marketing, collection, processing, marketing.

**Rezumat.** Scopul lucrării este realizarea unui studiu general a principalelor produse forestiere nelemnoase produse și comercializate în Întreprinderea de Stat pentru Silvicultură Chișinău; elaborarea Strategiei de Competitivitate prin analiza rentabilității PNP și modul de obținere a Avantajului Competitiv, precum și propunerea și elaborarea unei strategii de competitivitate în cadrul întreprinderii. Metodologia investigației are la bază cercetările realizate de savanții din domeniul marketingului din țară și de peste hotare (Victor Leonard Antonoae, doctor în economie, Gabriel Brătucu, profesor, doctor în economie, Lucian Dinca, doctor în economie, National Research and Development Institute in Forestry "Marin Dracea, Julia Schmitt-Wissenschaftliche Mitarbeiterin bei Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Ba-Wü). Baza informațională este axată pe informația primară din întreprindere, informația oficială propusă de Biroul Național de Statistică, de Agenția Moldsilva și de Ministerul Mediului. În urma analizei efectuate în cadrul întreprinderii s-a constat inexistența în cadrul acesteia a unui compartiment special destinat activității de marketing; tehnologia existentă este una neperformantă, care nu răspunde cerințelor de eficientizare a productivității muncii și implicit, a sporirii competitivității întreprinderii, iar sistemul decizional este unul centralizat, care nu oferă întreprinderii libertatea necesară de punere în acțiune măsuri de sporire a eficacității întregii activități. În vederea susținerii dezvoltării competitive a întreprinderii supuse studiului se recomandă studierea și aplicarea marketingului ca o funcție vitală necesară de eficientizare a capacității productive; aprecierea rezervelor și potențialului de colectare a produselor nelemnoase și creșterea asortimentului produselor solicitate de consumatori; dezvoltarea bazei tehnico-materială, necesară la colectarea și comercializarea produselor nelemnoase, potrivit lanțului de colectare; pregătirea cadrelor și personalului necesar ca forță motrice în soluționarea problemelor din sectorul în cauză; elaborarea instrucțiunilor privind modul și condițiile tehnice de calitate a materiei prime vegetale la colectarea, prelucrarea preventivă, păstrarea și comercializarea produselor nelemnoase.

**Cuvinte cheie:** produse forestiere nelemnoase, competitivitate, rentabilitate, marketing, colectare, prelucrare, comercializare.

## INTRODUCERE

În condițiile actualei conjuncturi ale economiei mondiale, concurența reprezintă un adevărat generator al performanței economice a agenților economici, iar competitivitatea – un factor cheie al succesului în lupta concurențială. Într-adevăr, competitivitatea a devenit pe perioada ultimelor decenii un concept pe larg discutat. În același timp reprezentanții sferei științifice nu au ajuns la un consens în ceea ce privește definirea acestui concept, factorii care o determină, indicatorii utilizați pentru măsurarea acesteia. Au fost elaborate multiple studii de către economiștii străini, inclusiv la nivel mondial sunt anual publicate rapoarte, care au drept scop compararea mediului de afaceri și al competitivității în diferite țări.

Competiția este o trăsătură a lumii vii, legată de o trăsătură esențială a acesteia - *adaptabilitatea*. Fiind ceva natural nu se poate spune că este bună sau rea. Formele în care competiția se manifestă pot fi însă influențate de comportamentul uman individual, dar și de cel colectiv, iar aceste influențe pot fi caracterizate pe termen lung sau scurt[1]. Conceptul de competitivitate reprezintă o noțiune ambiguă în literatura de specialitate, pe de o parte din cauza numeroaselor modalități de definire și măsurare a ei, iar pe de altă parte din cauza unei insuficiente fundamentări teoretice, fiind preluată din mediul de afaceri și manifestând un pregnant caracter aplicativ. De-a lungul timpului, caracterul practic al competitivității s-a conturat prin încercarea de măsurare și evaluare a ei și mai puțin de definire, fapt ce a permis existența unei multitudini de viziuni asupra competitivității și chiar o confundare cu alte concepte economice (ex. creștere economică, situație economică, performanța comerțului exterior, eficiență, avantaj competitiv etc.).

Un punct de vedere de referință cu privire la competitivitate îl oferă P. Krugman (1994), potrivit căruia țările nu trebuie privite drept competitori pe piețe internaționale, ci numai firmele concurează prin produsele/serviciile oferite. El subliniază importanța avantajelor de locație, care reprezintă un factor determinant al performanțelor firmelor expuse concurenței internaționale și care constau în nivelul redus al impozitării corporative, eficiența infrastructurilor publice, reglementări corecte și o forță de muncă nu foarte costisitoare. În condițiile amplificării globalizării, capacitatea unei economii deschise de a înregistra rate înalte ale ocupării forței de muncă și standarde de viață ridicate depinde de atractivitatea acesteia comparativ cu cea a altor țări.

Ținând cont de cele spuse și de dificultățile cu care se confruntă economia

1



națională, acest studiu are drept obiectiv principal evidențierea implicațiilor marketingului în dezvoltarea competitivă a Întreprinderilor din sectorul forestier, prin studierea literaturii existente în domeniu și analiza indicatorilor economici ai Întreprinderii de Stat pentru Silvicultură Chișinău. Inițial, economia forestieră a fost o micro-economie adaptată specificului producției forestiere, dar treptat și-a lărgit sfera de investigație, interferând acum din ce în ce mai mult cu economia mediului.

Resursele forestiere ale Republicii Moldova sunt resurse naturale importante și strategice. Prin diversitatea lor structurală și funcțională pădurile se impun ca cele mai valoroase asociații de vegetație naturală. Ele pretind la o gospodărire complexă și unitară în strânsă legătură cu alte resurse naturale. În condițiile unei gestionări prudente și raționale, pădurea poate oferi beneficii ecologice, economice și sociale considerabile și constante.

Acest studiu își propune să vină ca și reper într-u soluționarea principalelor probleme în administrarea durabilă a pădurilor prin sporirea competitivității naționale a sectorului forestier, prin tehnici și practici de bună credință. Constatând faptul că în Republica Moldova, marketingul produselor forestiere este încă un domeniu neexplorat, sperăm ca acest studiu să constituie un adevărat sprijin pentru eficientizarea activităților de marketing în domeniul forestier, subliniind faptul că anume competitivitatea reprezintă „indicatorul sănătății unei entități" și reprezintă condiția primordială pentru fiecare economie în asigurarea unei dezvoltări durabile.

**Scopul lucrării** constă în investigarea situației produselor nelemnoase din Republica Moldova și a pricipalelor avantaje competitive din sectorul forestier, iar în consecință au fost stabilite următoarele obiective:

1. Realizarea unei imagini de ansamblu asupra principalelor produse forestiere nelemnoare realizate și comercializate în Republica Moldova, prin analiza mediului de marketing din cadrul ÎSS Chișinău.
2. Ameliorarea sectorului Produselor Nelemnoase ale Pădurii și Dezvoltarea Strategiei de Competitivitate prin analiza Rentabilității PNP din cadrul ÎSS Chișinău și modalitatea de obținere a Avantajului Competitiv.
3. Propunerea și Dezvoltarea unei Strategii de Competitivitate în cadrul ÎSS Chișinău.

## MATERIALE ȘI METODE

Metodologia investigaţiei are la bază cercetările realizate de savanţii din domeniul marketingului din ţară şi de peste hotare (Victor Leonard Antonoae, doctor în economie, Gabriel Brătucu, profesor, doctor în economie, Lucian Dinca, doctor în economie, National Research and Development Institute in Forestry "Marin Dracea, Julia Schmitt-Wissenschaftliche Mitarbeiterin bei Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Ba-Wü). Baza informaţională este axată pe informaţia primară din Întreprinderea de Stat pentru Silvicultură Chişinău, informaţia oficială propusă de Biroul Naţional de Statistică, de Agenţia Moldsilva, Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale şi Mediului şi sursele internet.

În cadrul Întreprinderii de Stat pentru Silvicultură Chişinău nu există un program de marketing elaborat, care să descrie pas cu pas acţiunile necesare a fi intreprinse pentru o comercializare eficientă a masei lemnoase, pentru îmbunatăţirea produselor lemnoase şi nelemnoase şi adăugarea de plus-valoare a produselor deja existente. Tot ce se vinde, se vinde direct la persoane fizice sau persoanelor juridice, prin contracte de achiziţie, neexistând programe de marketing elaborate care sa îmbunătăţească contactul şi aproprierea dintre cumpărător şi întreprindere.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

### Caracteristica generală a Întreprinderii de Stat pentru Silvicultură Chişinău

Întreprinderea de Stat pentru silvicultură Chişinău a fost fondată în 1960 şi este amplasată în centrul Republucii Moldova, pe teritoriul a 4 raioane administrative: Anenii Noi, Criuleni, Ialoveni, Străşeni şi Mun. Chişinău. Fondatorul entităţii este Agenţia Moldsilva. Capitalul social al entităţii constituie 1 677 059,0 lei. Suprafaţa terenului foristier gestionat este de 16653,77 ha, inclusiv 14894,1 ha acoperită cu păduri, sau 4,96 % din Fondul Forestier – Proprietate Publică a Statului R.Moldova. Patrimoniul Întreprinderii aparţine integral Statului şi se formează din următoarele resurse:

1. depuneri materiale ale Fondatorului în capitalul social;
2. profitul net înregistrat din activitatea economic-financiară a întreprinderii;
3. sumele alocate din Fondul de conservare şi dezvoltare a pădurilor;
4. sumele alocate din Fondul Ecologic Naţional;
5. suma uzurii şi amortizării calculate;
6. investiţii capital şi dotaţii de la buget;
7. granturi;
8. bunuri transmise cu titlul gratuit;
9. alte surse legale.

### Analiza Economică-Financiară a Întreprinderii de Stat pentru Silvicultură Chişinău

Analizând datele din rapoartele privind executarea bugetului pe perioada anilor 2011-2015, se constată o tendinţă de creştere atât a cheltuielilor de producţie, cât şi a veniturilor întreprinderii, însă veniturile întreprinderii au crescut într-o proporţie mai mare (cu 2,71% faţă de creşterea cheltuielilor din anul 2015 faţă de anul 2011). În mare parte, majorarea veniturilor întreprinderii, care în 2015 au fost 20 398 900 lei, faţă de anul 2011 cu 54,63% s-a datorat creşterii veniturilor din activitatea de bază, adică vinderea masei lemnoase. Şi veniturile din activitatea auxiliară, adică realizarea Produselor nelemnoase ale pădurii s-a majorat cu 13,85%, în 2015 ajungând la cifra de 1 406 000 lei. Majorarea cheltuielilor este determinată în mare parte de creşterea considerabilă a costurilor vânzărilor, fiind determinate de o scumpire generală a materialelor din ultimii ani (benzină, motorină şi ulei, materiale utilizate la tăieri) şi a majorării fondului de salarizare, care în 2015 constituie 58,3% în totalul cheltuielilor de producere, faţă de anul 2011, când constituia 57,7%. Creşterea veniturilor într-o măsură mai mare decât cea a cheltuielilor a generat încheierea anului 2015 cu un profit net de 516 mii lei, faţă de anul 2014, care a fost încheiat cu un deficit de 821,4 mii lei. Pierderea netă din 2014 este pusă pe seama pierderii de 2524,1 mii lei din activitatea operaţională, deoarece activitatea financiară se soldează cu un profit de 1621,6 mii lei. Productivitatea în silvicultură în anul 2015, este de asemenea, într-o continuă creştere, majorându-se cu 18,56 % faţă de anul 2011. Un fapt deosebit de pozitiv este majorarea salariului mediu pe silvicultură în anul 2015, faţă de anul 2011 cu 46,75%, în 2015 acesta ajungând la cifra de 4093 lei, fiind totuşi mai mic decât salariul mediu brut pe economie în Republica Moldova, care în anul 2015 a constituit 4524 lei. Însă, dat fiind faptul că Întreprinderea pentru Silvicultură Chişinău este o întreprindere de Stat, salariul mediu a fost aproximativ la fel ca şi salariul mediu pe economie în sfera bugetară, în 2015 fiind de 4055, 2 lei. De asemenea, numărul scriptic de angajaţi ai Întreprinderii a crescut în 2015 cu 10, 76%, adică 22 de persoane.

**Analiza activității de marketing a Întreprinderii de Stat pentru Silvicultură Chișinău**

În întreprinderea analizată, nu există un compartiment special destinat funcției de marketing și de asemenea nu există un specialist în acest domeniu care să se ocupe exclusiv de cerințele consumatorului. În acest context, se poate de afirmat că funcția marketingului este minimalizată, aproape inexistentă în Întreprinderea de Stat pentru Silvicultură Chișinău.

Concurenții Întreprinderii de Stat pentru Silvicultură Chișinău sunt celelalte întreprinderi silvice, care se află tot în subordinea Agenției Moldsilva sau oamenii specializați în colectarea plantelor medicinale. De asemenea, Întreprinderea nu apelează la intermediari (firme de consultanță sau dealeri) pentru realizarea producției lemnoase.

**Implementarea strategiilor competitive în Întreprinderea pentru Silvicultură Chișinău**

Obiectivul general al sectorului forestier este dezvoltarea sa pentru cresterea contribuției la îmbunătățirea calității vieții, bazată pe gestionarea durabilă a resurselor forestiere, administrarea și utilizarea pădurii în așa fel incât, *cu un profit rezonabil* să se mențină productivitatea, biodiversitatea, capacitatea de regenerare, vitalitatea si potențialul pădurii de a îndeplini, acum și in viitor, funcțiile ecologice, economice și sociale la nivel local, național și global fără a dăuna altor ecosisteme.

Acestea fiind spuse, considerăm că șansa Întreprinderii de Stat pentru Silvicultură Chișinău de a obține un avantaj competitiv față de concurenții săi este reprezentată de reducerea costurilor produselor nelemnoase ale pădurii și sporirea calității produselor. Reducerea costurilor va genera sporirea de șanse competitive, traducându-se printr-un venit suplimentar care va fi utilizat în activitatea de marketing a Întreprinderii. Pentru a stabili strategiile competititve necesare a fi implementate în Întreprindere este necesar de a analiza rentabilitatea principalelor produse aferente activității auxiliare.

Din tabel, se observă clar că cea mai rentabilă plantă medicinală în perioada studiată e de departe Aronia uscată, cu o rentabilitate de 945,6% care însă a fost colectată doar în anul 2013, anul 2014 și 2015 nefiind colectată și oferită spre vânzare. Din analiza informației obținute din cadrul întreprinderii, s-a constatat că una din cele mai acute probleme cu care se confruntă aceasta este Sistemul decizional centralizat. Există o centralizare excesivă la nivel de Agenție a diferitor aprobări și dezlegări manageriale. Anual, Întreprinderea



colectează plantele medicinale în urma indicatorilor de plan stabiliți de către Agenția Moldsilva, ceea ce înseamnă că Întreprinderea trebuie să colecteze plantele medicinale în limita plafoanelor stabilite de către Agenție.

***Tabelul 1**. Rentabilitatea Produselor Nelemnoase ale Pădurii pentru anii 2013-2015*

| Denumire specie | 2013 | 2014 | 2015 | Medie | Volum mediu realizat(kg) |
|---|---|---|---|---|---|
| Aronie proaspata | 57,6 | 19,0937 | - | 38,346863 | 792,5 |
| Aronie uscata | 946,5 | | - | 946,5 | 120 |
| Măces uscat | 121,8 | 20,548 | 47,8756 | 63,40788 | 3140,67 |
| Coada calului | 8 | -17,9916 | 69,9571 | 19,988483 | 134,73 |
| Coada soarecelui | 24,4 | -1,82927 | 146,429 | 56,333101 | 254,43 |
| Floare de salcam | 15,8 | -20,5275 | 16,9826 | 4,085025 | 320,27 |
| Floare de soc | 137,8 | 67,328 | 377,79 | 194,308 | 154,4 |
| Floare de tei | 36,1 | 36,364 | 214,24 | 95,5688 | 68,67 |
| Menta | 43,1 | - | - | 43,1 | 20 |
| Matase de porumb | 8,1 | 7,56303 | 18,5185 | 11,393848 | 11,337 |
| Patlagina | 15,6 | 14,8305 | 62,5767 | 31,002399 | 13,3 |
| Pelin | 8,7 | -7,289 | 247,73 | 83,0462 | 261,87 |
| Podbal | 62,5 | 41,3793 | 72,6667 | 58,848659 | 11,77 |
| Sunatoare | 361 | 8,1445 | 90,3061 | 153,15021 | 170,37 |
| Talpa gastei | 94,2 | 82,619 | 208,99 | 128,605 | 53,3 |
| Troscot | 55 | 39,6648 | 68,5484 | 54,404397 | 135,27 |
| Urzica | 40,3 | 21,769 | 188,76 | 83,6098 | 113,07 |
| Vetrice | -38,5 | 16,7322 | 49,9805 | 9,4042411 | 430,93 |
| Miere | -66,9 | -34,4285 | -22,8681 | -41,39885 | 70,57 |

De asemenea, dacă Agenția interzice colectarea unui anumit produs forestier, fie acesta și unul cu o valoare economică deosebită pentru întreprindere, Întreprinderea trebuie să se conformeze, renunțând la comercializarea produsului respectiv.

Propunem în continuare pentru Întreprinderea de Stat pentru Silvicultură Chișinău o strategie de competitivitate planificată, bazată pe reducerea costurilor, cu efecte benefice pentru întreaga activitate economico-financiară a întreprinderii.

Alte culturi medicinale foarte profitabile pentru întreprindere este floarea de soc (194,31%), floarea de tei (95,57%) și Talpa Gâștei (128,61%), ultima

devenind cu adevărat profitabilă în ultimul an (209%). Cu 10 ani în urmă, Întreprinderea pentru Silvicultură Chișinău, a avut câteva colaborări cu firma de produse cosmetice Viorica, care cumpărau plante culese și uscate direct de la Întreprindere. A fost o perioadă în care Întreprinderea a înregistrat profituri fructuoase de pe urma acestei colaborări, însă, deoarece existau anumite norme impuse de către Agenția Moldsilva cu privire la cantitatea și tipul de specii colectate, Întreprinderea nu a mai putut onora cererea de produse solicitate de către una din cele mai mari companii de produse cosmetice de pe piața Republicii Moldova. În acest context, subliniem importanța plantelor medicinale în industria cosmetologică, industrie deosebit de profitabilă.

***Tabelul 2.*** *Reducerea costurilor Produselor Nelemnoase ale Pădurii*

| Metode de reduce a costurilor | Impactul asupra activității financiare a Întreprinderii |
|---|---|
| Reducerea cheltuielelor salariale prin recrutarea copiilor/liceenilor/studentilor in perioada de vacanta la colectarea plantelor | Recrutarea studenților/elevilor în activitatea de colectare a pantelor medicinal ar reduce semnificativ costurile suportate de întreprinderi pentru această activitate (deoarece, remunerarea ar fi la o valoare inferioară celei existente, taxa fiind una ceva mai mult decât simbolică), plus că ar contribui și la educarea ecologică a populației tinere, ocupând-o constructiv și eficient. |
| Neurmărirea indicatorilor de plan stabiliți de Ministerul Mediului | Urmărirea indicatorilor de plan presupune colectarea unui anumit volum de producție, neavând o siguranță asupra vinderii propriu-zise a producției obținute. Astfel, prin contactul direct cu piața, fiind atenți la cerințele clienților, se urmărește reducerea cheltuielilor constituite de stocarea produselor cu un randament scăzut sau chiar pierderile suportate de întreprindere. |
| Achiziționarea utilajelor pentru procesarea primară a plantelor medicinale | Achiziționarea unei mașini de tăiat plante, care va include un transportator inclinat cu banda, sortator de plante taiate, instalație electrică de acționare,comandă, control va reprezenta o investiție inițială mare, dar cu o amortizare sigură și rapidă, asigurând o productivitate sporită cu un timp de execuție redus, sporind gradul de competitivitate. |

***Prioritățile strategiei de competitivitate*** pentru Întreprinderea de Stat pentru Silvicultură Chișinău sunt:

- Îmbunătățirea accesului la piața de desfacere prin participarea la diverse târguri și expoziții;

- Dotarea cu echipament tehnologic performant și fundamentarea procesului tehnologic de prelucrare primară a plantelor medicinale și aromatice;

- Dezvoltarea economiei bazate pe cunoaștere: incluzând promovarea inovării, precum și dezvoltarea unei societăți informaționale competitive.

La ameliorarea situației și la soluționarea problemelor în sectorul Produselor Nelemnoase ale Pădurii, strategia de competitivitate include următoarele acțiuni:

**A) Apreciat rezervele și potențialul posibil de colectare a Produselor Nelemnoase ale Pădurii** în cadrul fondului forestier și mărit asortimentul produselor solicitate de consumatori prin:

1) Inventarierea resurselor naturale, locurilor de răspândire și starea în care se află;
2) Alcătuirea și elaborarea hărților de răspândire și a proiectelor posibile pe viitor, pentru informarea publică și călăuză în serviciu;
3) Calculul rezervelor naturale ale PNP în baza datelor de la inventariere;
4) Elaborat recomandări pentru folosirea rațională, ocrotirea lor și a fondului biologic, conform legilor în vigoare;

**B) Dezvoltat baza tehnico-materială**, necesară la colectarea și comercializarea Produselor Nelemnoase ale Pădurii, potrivit lanțului de colectare, care include:

1) Punctele de primire a produselor colectate, înzestrate cu încăperi, utilaj de prelucrare, asamblaj, păstrare și transport și asigurate cu operatori pregătiți în domeniu colectării, sortării, asamblării, prelucrării și păstrării.
2) Rețetele de comercializare a produselor în stare proaspătă, semifabricat și în stare prelucrată finită, la fel înzestrate cu utilajul necesar tehnologic.

**C) Pregătit cadre cu studii medii și superioare** și a personalului tehnologic în domeniu Produselor Nelemnoase ale Pădurii, ca o forță motrică în soluționarea problemelor din sectorul supus studiului, prin:

1) Pregătirea specialiștilor de diferite nivele cu studii medii și superioare în domeniul dat, în aşăzemintele superioare și medii statale de învățământ.
2) Pregătirea specializată a cadrelor și a personalului tehnologic pentru deservirea lanțului de colectare și comercializarea Produselor Nelemnoase ale Pădurii.
3) Instruirea sistematică a personalului încadrat în procesul dat, prin diferite metode.

**D) Elaborat regulamentul privind:**

1) Colectarea, recoltarea, achiziționarea și comercializarea Produselor Nelemnoase ale Pădurii în cadrul fondului forestier.
2) Evidența corectă, normelor de renumerarea muncii, cointeresarea materială a personalului încadrat în procesul dat având în vedere participarea majoră la acest proces a pensionarilor, femeilor și copiilor, găsind o modalitate de a scădea nivelul sărăciei la sate.

**E) Elaborat instrucțiuni privind:**

1) Modul și condițiile tehnice de calitate a Produselor Nelemnoase ale Pădurii, materiei prime vegetale la colectare, prelucrare, păstrare și comercializare a produselor.

2) Modul de implicare a persoanelor de răspundere din cadrul fondului forestier, începând de la pădurari, şefi de ocol, aparatul Întreprinderii pentru Silvicultură Chişinău şi terminând cu aparatul central al Agenției „Moldsilva".

F) **Publicitatea Produselor Nelemnoase ale Pădurii în țară şi peste hotare** prin intermediul presei, radio, televiziunii, internet, reprezentațiilor țării, demonstrând la diferite întruniri, seminare, târguri, expoziții – placate, buclete, modele, exponate, exemplare naturale, produse finite pentru consum etc.

Analizând lucrul efectuat de Întreprinderea pentru Silvicultură Chişinău pe parcursul ultimilor ani la colectarea și comercializarea Produselor Nelemnoase ale Pădurii, rezultatele obținute, având în vedere importanța și profitabilitatea acestora, posibilitățile naturale de colectare, este necesar de constatat că: „Creșterea, recoltarea, colectarea, achiziționarea și comercializarea Produselor Nelemnoase ale Pădurii în cadrul fondului forestier, este și poate fi pe viitor o circumstanță de valoare care poate contribui suplimentar la rezolvarea problemelor social – economice, gestionarea și extinderea fondului forestier", pentru ce este necesar de întocmit la nivel de stat un program complex de dezvoltare și valorificare a sectorului „Produse nelemnoase ale pădurii", cu scopul ameliorării situației create și folosirii efective a surselor naturale, fără a aduce pagube echilibrului biologic.

**Susținerea competitivătii întreprinderii prin utilizarea instrumentelor de marketing**

În acest context, vom dezvolta Strategia de Marketing pentru Competitivitatea Produselor Nelemnoase ale Pădurii, care va fi concentrată pe trei nivele geografice:

**Local** (sat, raion)

**Național** (Republica Moldova)

**Internațional** (România, UE și alte spații)

Strategia de marketing include si canalele de comercializare a produselor. Recomandăm să fie utilizate urmatoarele canale de valorificare a produselor:

**Rețele de distribuție** – se v-a apela la actualele rețele de distribuție, prin intermediul ocoalelor silvice și vinderea de la Depozitul Central, care are deja create conexiunile necesare. Dezavantajul îl reprezinta poziția defavorabilă în negocierea prețurilor, deoarece situația actuală nu permite Întreprinderii stabilirea unui preț rezonabil, din motivul dependenței exagerate față de



Agenție. Se propune astfel limitarea responsabilităților Agenției Moldsilva în ceea ce privește stabilirea prețurilor de realizare a produselor nelemnoase ale pădurii și oferirea acestui drept Întreprinderilor Silvice existente în ramură.

**Comercializare prin Internet** – este cea mai rapidă formă de ieșire pe piață și care presupune costuri suportabile pentru Întreprinderea pentru Silvicultură Chişinău.

**Certificarea forestieră**- se impune ca întreaga producție de plante medicinale și aromatice să fie certificată ecologic prin atestare de la laboratoare certificate european. De asemenea, certificarea ecologică asigura producătorilor un preț de achiziție mai ridicat pe piețele internaționale.

În acest context, propunem următoarele moduri de promovare a Produselor Nelemnoase ale Pădurii:

- Participarea la targuri si expozitii – Pentru Întreprinderea pentru Silvicultură Chişinău este util să participe la toate târgurile de profil din țară, ba chiar și în afară (cel puțin în România). În acest mod își va asigura o mare vizibilitate, dar cu costuri reduse. Spre exemplu, în Romania, cererea de plante medicinale si plante aromatice a crescut cu 20% anual, încă începand cu anul 2005, ceea ce înseamnă că România reprezintă una din posibilele piețe de desfacere a produselor neemnoase ale pădurii.
- Să demareze campanii de informare a farmaciștilor și a medicilor de familie – este necesară dezvoltarea unei relații sistematice cu farmaciștii și medicii de familie din zona Centru, pentru inceput, și extinderea contactelor în mod sistematic. Se va aplica strategia folosită de companiile multinaționale din industria farmaceutică.
- Publicații de specialitate, despre utilitatea și rolul important pe care îl au plantele medicinale în viața omului contemporan în literature de specialitate și în diferite reviste, cu mențiunea de unde pot fi achiziționate.

## CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

În urma analizei efectuate în cadrul Întreprinderii pentru Silvicultură Chişinău s-au constat următoarele aspecte:

- ***Inexistența în cadrul întreprinderii a unui compartiment special destinat activității de marketing.*** Din acest motiv, în Republica Moldova Marketingul produselor forestiere este încă un domeniu neexplorat, pilonul de bază-forța de muncă specializată, lipsind cu desăvârșire.

- ***Tehnologia existentă este una neperformantă***, care nu răspunde cerințelor de eficientizăre a productivității muncii și implicit, a sporirii competitivității Întreprinderii de Stat pentru Silvicultură Chișinău
- ***Sistemul decizional este unul centralizat***, care nu oferă Întreprinderii libertatea necesară de punere în acțiune a unor măsuri de sporirea a eficacității întregii activității din cadrul întreprinderii.

În vederea susținerii dezvoltării competitive a Întreprinderii pentru Silvicultură Chișinău și a întregii ramuri forestiere recomandăm:

- ***Studierea și aplicarea marketingului*** ca o funcție vitală necesară pentru determinarea produselor solicitate de cumpărător, consumator, volumul necesar, mijloacele de colectare, prelucrare, păstrare și comercializare, pentru a le preface în efectul economic corespunzător. Este absolut necesar de implementat în cadrul Întreprinderilor forestiere un compartiment special destinat acestei funcții.
- ***Aprecierea rezervelor și potențialululuil de colectare a produselor nelemnoase*** în cadrul fondului forestier și mărit asortimentul produselor solicitate de consumatori prin:
  - inventarierea resurselor, locurilor de răspândire și starea în care se află;
  - alcătuirea și elaborarea hărților de răspândire și a proiectelor posibile pe viitor, pentru informarea publică;
  - calculul rezervelor în baza datelor concrete de la inventariere;
  - elaborarea recomandărilor concrete pentru folosirea rațională a produselor, ocrotirea lor și a fondului biologic, conform legilor în vigoare.
- ***Dezvoltarea bazei tehnico-materială***, necesară la colectarea și comercializarea produselor nelemnoase, potrivit lanțului de colectare, care include:
  - punctele de colectare înzestrate cu încăperi, utilaj de prelucrare, ambalaj, păstrare și transport;
  - rețelele de comercializare în stare proaspătă și prelucrate.
- ***Pregătirea cadrelor și personalulului necesar ca forță motrice*** în soluționarea problemelor din sectorul în cauză, prin:
  - pregătirea specializată a cadrelor în domeniul produselor nelemnoase ale pădurii;
  - instruirea sistematică a personalului încadrat în procesul de colectare și comercializare a produselor prin diferite metode.
- ***Elaborarea instrucțiunilor privind modul și condițiile tehnice de calitate a materiei prime vegetale*** la colectarea, prelucrarea preventivă, păstrarea și comercializarea produselor nelemnoase ale pădurii.



Rezumând datele menționate, după analiza efectuată, este necesar de constatat că în R. Moldova va exista un potențial enorm pentru dezvoltarea colectărilor produselor nelemnoase ale pădurii. Fără susținerea și implicarea statului în procesul colectării produselor nelemnoase ale pădurii, dezvoltării bazei tehnico-materiale de prelucrare și păstrare, ambalare și comercializare, succeselor dorite și posibile nu vor fi atinse.

## REFERINȚE BIBLIOGRAFICE


1. Aurel Chiran, Elena Gându, Marketing agrar, Editura Periscop Iași, 1997
2. Dionisie Boaghie, Reconstrucția ecologică a pădurilor, CEP USM 2005
3. Codul Silvic, nr. 887-XIII din 21.06.96. Monitorul Oficicial nr. 4-5, 1997
4. Ilie Gavrilă, Tatiana Gavrilă, Competitivitate si mediu Concurential: promovarea și protejarea concrenței în Uniunea Europeana-Ed. 2-a, rev. București: Editura economică, 2009
5. Dumitru Galupa, Ion Talmaci, Liliana Șipitoc, Practicile agroforestiere în Moldova și Schimbarea Climei, Întreprinderea Editorial-Poligrafică Știința, 2008
6. Dumitru Galupa, Ion Talmaci, Valeriu Caisân, Vera Saburov, Raport privind activitatea tehnico-științifică în anul 2013 a ICAS, Chișinău, 2014
7. Cho Dung Sung, Moon Hwy-Chung, From Adam Smith to Michael Porter; Singapore, 2000
8. Institutul de Management si Dezvoltare Rurală în colaborare cu Proiectul TACIS/FD MOL 9501 "Perfecționarea Marketingului Produselor Agricole", Dezvoltarea Marketingului
9. Dru Jean-Marie, (2002) Beyond Disruption: Changing the Rules in the Marketplace (New York: John Wiley & Sons); Hill and Rifkin, Radical Marketing.
10. S. Kirsner, (2003) „5 Tech Innovators," Fast Company, December
11. A. Lashinsky, (2003), „Shoutout in Gadget Land," Fortune, November 10
12. Marian Drăgoi, Economie și Managementt Forestier, Editura universității din Suceava, 2008
13. Manfred Bruhn, Marketing, Noțiuni de bază pentru studiu și practică, Editura economică, București, 1999
14. Member States` Competitiveness, Performance and Polices, Industrial Performance Scoreboard, 2012

15. M. Porter, The Competitive Advantage of Nations, Free Press, Mc Müllan, New York, 1990
16. Corneliu Rusu, Creşterea competitivităţii, Managementul performanţei, Bucureşti, 2008;
17. Dumitru Voiculescu, Competitivitate: note de curs, Ed. Economica, Bucuresti, 2000
18. A. Wziatec-Kubiac, On Essence and Measurement of Changes in Competitiveness of the Accession Countries. Critical Review of Literature, Studies & Analyses No. 321, CASE – Center for Social and Economic Research, Varşovia, Polonia, martie 2006;

## NOI CULTIVARURI DE CONIFERE (PINOPHYTA): EVALUAREA REZISTENŢEI ŞI PERSPECTIVELE INTRODUCŢIEI ÎN REPUBLICA MOLDOVA

**BUCAŢEL V., BUCAŢEL S.**
*Grădina Botanică Naţională (Institut) "Alexandru Ciubotaru", Chişinău, Republica Moldova*

**CZU** 633.877(478)

Introducţia plantelor lemnoase alohtone în peisajele culturale, inclusiv a pinofitelor, este una dintre modalităţile promiţătoare de îmbogăţire a diversităţii biologice, precum şi de creştere a valorii estetice.

Reprezentanţii diviziunii *Pinophyta* în Republica Moldova nu cresc în mod natural. Primii paşi privind introducţia speciilor de pinofite datează din prima jumătate a secolului XIX în grădinile şi parcurile moşierilor (Micurin, Corbu etc.) [1, 2].

În plus, o experienţă vastă privind introducţia speciilor din diviziunea *Pinophyta* a fost acumulată în grădinile botanice şi parcurile dendrologice.

În spaţiile verzi din Republica Moldova pinofitele ocupă un loc semnificativ. În decursul perioadei de 150 de ani, dendroflora cultivată a Republicii Moldova s-a completat cu 183 de specii, subspecii, hibrizi şi peste 900 de cultivaruri de pinofite, aparţinând la 5 familii şi 28 de genuri. Majoritatea taxonilor sunt reprezentati prin două familii mai numeroase: *Pinaceae* cu 125 specii, subspecii, varietăţi, hibrizi, 447 cultivaruri, 3 forme şi *Cupressaceae* – 43 specii, subspecii, varietăţi, hibrizi, 426 cultivaruri.



Ponderea acestor familii constituie 95,3%, din numărul total al taxonilor introduşi de pinofete *(Pinophyta)*. Cele mai bogate în taxoni sunt genurile: *Picea* A. Dietr. (29 specii, subspecii, varietăţi şi hibrizi; 194 cultivaruri); *Pinus* L. (51; 149); *Chamaecyparis* Spach (4; 121); *Juniperus* L. (22; 145); *Thuja* L. (3; 112); *Abies* Mill. (25; 57); *Larix* Mill. (11; 21). Celelalte genuri au un număr mai redus de taxoni [3, 4, 5].

Condiţiile pedo-climatice din regiune reprezintă oportunităţi deosebite pentru îmbogăţirea dendroflorei cultivate cu noi specii şi cultivaruri valoroase din punct de vedere economic. Un loc special aparţine întradevăr speciilor şi taxonilor intraspecifici din diviziunea *Pinophyta*, care sunt prezenţi aici cu cea mai mare diversitate. Cu toate acestea, unele pinofite este destul de dificil de adaptat la condiţiile pedo-climatice ale Republicii Moldova, datorită unor factori limitativi precum îngheţurile târzii primăvară şi cele timpurii toamna, frecvenţa secetei, căldura intensă, carbonatarea puternică a solurilor şi alte condiţii edafice nefavorabile.

Totodată, în Grădinile Botanice, pepiniere, grădini private, precum şi colecţii dendrologice, a fost colectat un fond considerabil de specii şi cultivaruri din diviziunea *Pinophyta*, multe dintre ele vegetează cu succes în condiţiile climatice ale Moldovei. Prin urmare, a fost necesară studierea particularităţilor bioecologice ale acestora, a calităţilor decorative, precum şi identificarea celor mai promiţătoare pentru construcţia verde, elaborarea tehnologiilor de multiplicare a acestora şi a recomandărilor pentru utilizarea ulterioară în grădinăritul decorativ al Republicii Moldova.

O analiză a evaluării viabilităţii noilor cultivaruri din diviziunea *Pinophyta* în condiţiile Moldovei arată posibilităţile reale de îmbogăţire a dendroflorei regiunii cu noi plante exotice valoroase. Ca rezultat al determinării componenţei taxonomice a formelor decorative noi de conifere *(Pinophyta)*, în spaţiile verzi ale Republicii Moldova au fost identificaţi 107 taxoni *(tab.1)*.

***Tabelul 1.*** *Noi cultivaruri de pinofite (Pinophyta) pentru spațiile verzi din Republica Moldova*

| Familia | Genul | Specia, hibridul | Cultivarul |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Pinaceae Spreng. ex F.Rudolphi | Abies Mill. | alba Mill. | ‚Mlada Bolesláv' |
| | | ×arnoldiana (A. koreana x A. veitchii) | ‚Cyrille' |
| | | fargesii (Pursh) Poir. | ‚Headfort' |
| | | koreana Wils. | ‚Festival';‚Lous Houtmeyer'; ‚Starker's Dwarf" |
| | | lasiocarpa var. arizonica (Merriam) Lemmon | ‚Compacta';‚Kenwith Blue' |
| | | nordmanniana (Steven) Spach | ‚Kolumnowa';‚Kulista' |
| | | numidica de Lannoy ex Carrière | ‚Pendula' |
| | | procera Rehder | ‚Sherwoodii' |
| | | veitchii Lindl. | ‚Heddergott';‚Pendula'; ‚Pendula Select' |
| | Cedrus Trew | libani A. Rich. | ‚Sargentii' |
| | Larix Mill. | decidua Mill. | ‚Compacta';‚Krejča Mutation' |
| | | kaempferi (Lamb.) Carrière | ‚Mazanek';‚Nettebruch'; ‚Paper Lanterns'; ‚Wolterdingen' |
| | | laricina (Du Roi) K. Koch | ‚Arethusa Bog';‚Steuben' |
| | | ×marschlinsii Coaz | ‚Grot' |
| | Picea A. Dietr. | abies (L.) Karst. | ‚Cruenta';‚Norrkoping'; ‚Wartburg';‚Zagwiżdże' |
| | | glauca (Moench) Voss | ‚Pendula' |
| | | jezoensis (S.& Z.) Carr. | ‚Nana' |
| | | omorika (Pančić) Purk. | ‚Treblitzsch' |
| | | orientalis (L.) Peterm. | ‚Early Gold' |
| | | pungens Engelm. | ‚Baby Blueyes';‚Bar'; ‚Blue Totem';‚Jeddeloh'; ‚Mecky';‚Montgomery'; ‚Schovenhorst';‚Thuem'; ‚Vuyk' |
| | | rubens Sarg. | ‚Nigrande Snake' |
| | Pinus L. | cembra L. | ‚Fastigiata';‚Sartori' |
| | | densiflora Siebold & Zucc. | ‚Vibrant' |
| | | koraiensis Siebold &. Zucc. | ‚Silveray' |
| | | mugo Turra | ‚Albospicata Domschke'; ‚Alpenzwerg';‚Chameleon'; ‚Dezember Gold';‚Hnízdo'; ‚Little Goldstar';‚Mops Midget';‚Pal Maleter'; ‚Schweizer Tourist';‚Winter Sun';‚Winzig' |
| | | nigra J.F. Arnold | ‚Bright Eyes';‚Goldfingers'; ‚Lesisko';‚Molette';‚Richard' |
| | | sylvestris L. | ‚Aurea Nisbet'; ‚Beuvronensis'; ‚Kelpie';'Sandrigham'; ‚Wintergold' |
| | | thunbergii Parl. | ‚Banshosho' |
| | | uncinata Ramond ex DC. | ‚Boží Dar';‚Fritsche'; ‚Compacta';‚Pyramidata' |
| | Pseudotsuga Carr. | menziesii (Mirb.) Franco | ‚Kanina';‚Pannenhoef'; ‚Serpentine' |
| | Tsuga (Endl.) Carr. | canadensis (L.) Carrière | ‚Podzamcze' |
| Cupressaceae Gray | Metasequoia Hu & W.C. Cheng | glyptostroboides Hu & W.C. Cheng | ‚Rogów' |
| | Sequoiadendron J.Buchholz | giganteum (Lindl.) J.Buchholz | ‚Pendulum' |
| | Taxodium Rich. | distichum (L.) Rich. | ‚Peve Yellov',‚Secrest' |
| | Thuja L. | occidentalis L. | ‚Golden Brabant';‚Mr. Bowling Ball';‚Green Egg';‚King of Brabant'; ‚Magdalena';‚Selena' |
| | Chamaecyparis Spach | lawsoniana (A. Murray bis) Parl. | ‚Imbricata Pendula' |
| | Juniperus L. | communis L. | ‚Suecica Nana' |
| | | horizontalis Moench | ‚Icee Blue';‚Pancake'; ‚Prostrata';‚Winter Blue' |
| | | x pfitzeriana (Späth) P.A. Schmidt (syn. J. x media van Melle) | ‚Pfitzeriana Aurea'; ‚Pfitzeriana Compacta' |
| | | virginiana L. | ‚Hetz' |
| | Microbiota Komarov | decussata Kom. | ‚Jacobsen' |
| Taxaceae Gray | Taxus L. | baccata L. | ‚Aureovariegata',‚Cristata', ‚Gracilis Pendula',‚Hessei', ‚Krzysztof',‚Repens Aurea' (syn.‚Repandens Aurea') |
| | | x media Rehder | ‚Hatfieldii',‚Katyń',‚Stefania', ‚Tymon' |

Aproape toate formele sunt rezistente la iernare, rezistente la secetă, pezintă interes pentru diferite tipuri de spații verzi și merită, de asemenea, o utilizare mai largă în cultură.

Având în vedere rezervele floristice mondiale ale pinofitelor (600 specii și 6000 subspecii, hibrizi, varietăți și cultivaruri) [6, 7, 8], sortimentul folosit în construcția ecologică poate fi semnificativ completat. Am studiat potențialul mondial de introducție a speciilor și taxonilor intraspecifici din diviziunea *Pinophyta* pentru arhitectura peisajeră în condițiile Moldovei. Cea mai mare varietate de forme decorative s-a remarcat la genurile, precum: *Picea, Pinus,*

*Abies, Thuja, Juniperus, Chamaecyparis*. În această privință, posibilitățile de îmbogățire cu noi cultivaruri, adecvate formării peisajelor sunt aproape nelimitate.

Rezultatele experimentelor de mai mulți ani, cu scopul introducției formelor decorative de plante lemnoase din diviziunea *Pinophyta*, în condițiile Republicii Moldova, atestă un mare potențial de îmbogățire a fondului genetic cu scopul utilizării în amenajări peisagistice.

*Cercetările au fost efectuate în cadrul proiectului: 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".*

## BIBLIOGRAFIE

1. Леонтьев П. В. Парки Молдавии. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1967, 95 с.
2. Леонтьев П. В. Старый и ценный парк. În: Сел. хоз. Молдавии, 1980, 12, с. 52-53.
3. Bucațel V. Realizări și perspective privind introducția speciilor de Pinophyta în Republica Moldova. In: Mat-le Simp. Șt. Int. "Conservarea diversității plantelor" consacr. aniv. a 60-a de la fond. G.B.(I) a A.Ș.M. Chișinău, 2010. p. 344-351.
4. Bucatsel, V. Analysis and prognosis of results introduction gymnosperms from the world flora in the conditions of Republic Moldova. In: Journal of Botany, Chisinau, 2014, vol. VI, nr 2(9), p. 137-145.
5. Bucatsel, V. Introduction of Pinophyta in the Republic Moldova. In: Journal of Botany, 2016 vol. VIII, nr. 1 (12), p. 73-79.
6. Den Ouden P., Boom B.K. Manual of cultivated conifers. The Hague–Boston–London: Martinus Nijhoff, 1978. 526 p.
7. Encyclopedia of Conifers: Comprehensive Guide to Cultivars and Species by Aris G. Auders and Derek P. Spicer, 2012, Hardcover, 2 vol., 1507 p.
8. Krüssmann G. Handbuch der Nadelgehölze. Berlin; Hamburg: Parey, 1983. 396.



# NEW DATA ON SOME LILIOPSIDA FROM BIOSPHERE RESERVE "LOWER PRUT LAKES"

**CASSIR Polina[1], IZVERSCAIA Tatiana[2], GHENDOV V.[2]**

*[1]Natural reserve "Lower Prut", Slobozia Mare, Cahul, Republic of Moldova*

*[2]Al. Ciubotaru National Botanical Garden (Institute), Chisinau, Republic of Moldova*

**CZU** 502.75

## INTRODUCTION

The scope of this research is identification of new localities of rare and protected species on the territory of the reserve and in its vicinity (the territory of the Biosphere reserve "Lower Prut Lakes"). Assessment of the state of rare and endangered species of plants and in the interests of conservation biodiversity. Organization of monitoring, including phenological observations.

Among the main tasks of botanical research in the reserve is the organization of monitoring of populations of protected plant species included in the Red book or protected by the state in the Republic of Moldova. Regular monitoring of the distribution, number, and presence/absence of species is carried out as for purposes timely identification of possible changes under the influence of anthropogenic factors, and in the course of changes in natural conditions. Are underway work on collecting information about the places of growth and occurrences of rare and protected species with the subsequent transfer of data to the database.

## MATERIALS AND METHODS

The study is based on floristic investigations carried out during the years 2015-2020, by going through itineraries that cover as representative as possible the area of the Ramsar site "Lower Prut Lakes", as well as the analysis of Herbarium collections from the National Botanical Garden (Institute) "Alexandru Ciubotaru". In order to verify the correctness of the determinations of the collected species, the reference Herbarium of the National Botanical Garden (Institute) was consulted. The nomenclature in Latin and Romanian are given in accordance with the literature [1, 3, 4, 5, 7].

## RESULTS AND DISCUSSION

The floristic composition of the reserve territory has been studied for several decades, but new species for the territory have been highlighted as a result

of field research conducted on the territory, as well as following the critical processing of herbarium materials. Below we present a series of Liliopsida taxa with the indication of new locations for the Ramsar site highlighted above, as well as new information on the populations of rare species.

*Allium guttatum* Stev. – Mottled Onion. – Ceapă gutulată. Fam. *Alliaceae* J. Agardh *(Fig. 1)*

Perennial, bulbous, decorative and medicinal plant. Blooms in July-August and fructifies in August-September. It is a xerophytic species, propagates by seeds. In the Republic of Moldova species grows in sunny slopes, steppes, eroded and steep pastures; loessial substrata. New locations were registered in the vicinity of villages Brinza and Valeni (the total area of about 0,5 ha with the number up to 30 plants/m2.).

Protection status. The species has been included in the Red Book of the Republic of Moldova (ed. III) as a critically endangered species (CR) and in Operational checklist of threatened and extinct species. It is territorially protected in the area of multifunctional management – the representative site with steppe vegetation in the south of Bugeac steppe (the village of Ciumai) [1, 2, 8].

*Allium inaequale* Janka – Unequal Onion. – Ceapă inegală. Fam. *Alliaceae* J. Agardh

Perennial, bulbous, decorative, edible and medicinal plant. Blooms in August-September and fructifies in September-October. It is a xerophytic species, propagates by seeds. In the Republic of Moldova species grows in steppes, cliffy hills, as well as steppe sectors with loessial soils. Unequal Onion can be met near the commune of Slobozia Mare (Cahul district). New locations were registered in the vicinity of villages Brinza (the area is circa 0,05 ha with the number 3-5 plants/m2), Cislita Prut (area is about 0,1 ha) and Giurgiulesti (area is about 0,01 ha).

Protection status. The species is protected by Law and has been included in the Red Book of the Republic of Moldova (ed. III) as a vulnerable species (VU) and in Operational checklist of threatened and extinct species. It is territorially protected in the State Scientific Reserve "Iagorlac" and in the areas with steppe vegetation in the north of Bugeac – "Bugeac" and "Dezghingea" [1, 2, 8].

*Allium paniculatum* L. – Paniculate Onion. – Ceapă paniculată. Fam. *Alliaceae* J. Agardh *(Fig. 2)*

Perennial, bulbous, decorative and medicinal plant. Blooms in June-July and fructifies in July-August. It is a xerophytic species, propagates by seeds. In the Republic of Moldova, the Paniculate Onion grows in sunny slopes and steppes with domination of *Festuca valesiaca, Bothriochloa ischaemum* and *Stipa* species. New locations were registered in the vicinity of villages Vadul lui Isac, Brinza, Valeni and Giurgiulesti.

Protection status. The species has been included in the Operational checklist of threatened and extinct species. It is territorially protected in the National Park "Orhei", in the State Scientific Reserve "Iagorlac", in the representative sectors with steppe vegetation – "Andriasevca Noua", "Bugeac" and "Dezghingea" [1, 2, 8].

*Allium sphaeropodum* Klokov – Yellow Onion. – Ceapă sferopodă. Fam. Alliaceae J. Agardh

Perennial, bulbous, decorative, edible and medicinal plant. Blooms in June-July and fructifies in July-August. It is a xerophytic species, propagates by seeds. In the Republic of Moldova species grows in sunny slopes and steppes along Prut and Dniester rivers. The Yellow Onion rarely can be met in the southern and eastern parts of the republic. New locations were registered in the vicinity of villages Brinza and Valeni. (Fig. 3)

Protection status. The species has been included in the Operational checklist of threatened and extinct species. It is territorially protected in the National Park "Orhei", in the State Scientific Reserve "Iagorlac", in the representative sectors with steppe vegetation – "Andriasevca Noua", "Bugeac" and "Dezghingea". It has been included in the Red Data Book of the Ukraine [1, 2, 6, 8].

*Asparagus verticillatus* L. – Whorled Asparagus – Sparanghel verticilat. Fam. *Asparagaceae* Juss.

Perennial herbatious, rhizomatous, edible, decorative and medicinal plant.

Blooms in May-June and fructifies in July-August. It is a mezoxerophytic species, propagates by seeds and vegetative by rhizomes. In the Republic of Moldova, the Whorled Asparagus grows sporadically throughout the country, in sunny slopes, steppes, sunny forest edges and clearings, steep calcareous thickets, on loessial and stony substrata. New locations were registered in the vicinity of villages Brinza, Valeni and Slobozia Mare.

Protection status. The species is protected by Law and has been included in the Operational checklist of threatened and extinct species. It is territorially protected in the National Park "Orhei", Wetlands of international importance – Ramsar Site №1316 "The Lower Dniester" and Ramsar Site №1500 "Unguri-Holoshnitza", in the State Scientific Reserve "Iagorlac", in the representative sectors with steppe vegetation – "Andriasevca Noua", "Bugeac", "Ciumai", "Dezghingea", in the Natural Forest Reserve "Flămânda", etc. [1, 2, 8].

*Gagea ucrainica* Klokov – Ukrainean Gagea. – Scânteiuță ucraineană. Fam. *Liliaceae* Juss.

Perennial, bulbous, ephemeral, decorative plant. Blooms in April and fructifies in April-May. It is a mezoxerophytic species, propagates by seeds. In the Republic of Moldova species grows in steppe hills, eroded loess hills on the Prut river; associations of xeric varieties of the Bugeac steppe. The Ukrainean Gagea can be met in the southern districts – Anenii Noi, Taraclia and Cahul. The species is located at the western limits of its natural area of distribution. It is a Pontic endemic species. New locations were registered in the vicinity of villages Brinza (the area is circa 0,01 ha with the number 2-3 plants/m2) and Cislita Prut (area is about 0,1 ha). *(Fig. 4)*

Protection status. The species is protected by Law and has been included in the Red Book of the Republic of Moldova (ed. III) as an endangered species (EN), and in Operational checklist of threatened and extinct species. It is territorially protected in the area of multifunctional management – the representative site with the steppe vegetation in the south of Bugeac (the village of Ciumai) [1, 2, 8].

*Ornithogalum amphibolum* Zahar. – Ambiguous Star of Bethlehem. – Celnuşă dubioasă. Fam. *Hyacinthaceae* Batsch

Perennial, bulbous, ephemeral, decorative and meliferous plant. Blooms in May and fructifies in June. It is a xerophytic species, propagates by seeds. Being cultivated (in ex situ conditions), it blooms at 5-th or 6-th year of vegetation, but after 3-4 years of blooming, the plants perish. In the Republic of Moldova, it grows in steep, eroded loess hills on the Prut river; associations of xeric varieties of the Bugeac steppe. The Ambiguous Star of Bethlehem grows in the republic in the southern districts of Cahul, Taraclia and ATU Gagauzia. The species is located at the northern limit of its natural area of distribution.
New locations were registered in the vicinity of villages Brinza (the area is circa 1,5 ha with the number 10-25 plants/m2). *(Fig. 5)*

Protection status. The species is protected by Law and has been included in the Red Book of the Republic of Moldova (ed. III) as a critically endangered species (CR), and in Operational checklist of threatened and extinct species. It is protected in the Natural Forest Reserve "Flamanda", the areas with multifunctional management – representative sites in the south of Bugeac steppe (the village of Ciumai). It has been included in the Red Book of vascular plants of Romania as vulnerable species (VU) and included in the Red Data Book of the Ukraine [1, 2, 6, 8].

Acknowledgments. The research was supported by the NARD through the Project "Research and conservation of vascular flora and macromycobiota of the Republic of Moldova", 20.80009.7007.22.

**BIBLIOGRAPHY**

1. Cartea Roșie a Republicii Moldova. 2015. Chișinău: Știința, 492 p.
2. Ciocarlan N., Ghendov V., Izverscai T., Stefanache C., Carlen C., Simonnet X. Medicinal *Artemisia* L. species *(A. annua, A. absinthium and A. lerchiana)* in Republic of Moldova. Chișinău: S.n., 2017 (F.E.-P. Tipografia Centrală). 144 p.
3. Negru A. Determinator de plante din flora Republicii Moldova. Chișinău, „Universul", 2007. 391 p.
4. Гейдеман Т.С. Определитель высших растений Молдавской ССР. Изд. 3. Кишинев: «Штиинца», 1986. 687 с.
5. Определитель высших растений Украины. Киев, 1999. 467 с.

6. Червона Книга України. Рослинний свит /Под ред. Я.П. Дідуха. Киев: Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.
7. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Санкт-Петербург, 1995. 990 с.
8. Экологическое законодательство Республики Молдовы (1996-1998). Кишинев, 1999. 259 с.

# CARACTERISTICA COMPARATIVĂ A GRIZIOMURILOR DIN NORD-VESTUL PODIȘULUI CODRILOR

**CERBARI V.**
*Institutul de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului "Nicolae Dimo"*

**CZU** 631.44

Cercetările griziomurilor (solurilor cenușii) din Podișul Moldovei de Nord s-au efectuat în scopul perfecționării sistemului de clasificare a solurilor din Republica Moldova. Griziomurile virgine din partea de nord-vest a Podișului Codrilor au evoluat în condiții de climă temperată, practic umedă (K=0,9-1,0), care corespunde formării variantelor tipice ale acestor soluri si pot servi ca etalon pentru diagnostica corectă a griziomurilor. De exemplu, dacă comparăm factorii, procesele de pedogeneză și alcătuirea profilelor griziomurilor tipice din raionul Briceni cu solurile numite griziomuri de la periferia Codrilor (r-l Orhei, satul Ivancea) formate analogic pe depozite luto-argiloase, putem constata că ultimele au evoluat la înălțimi absolute de 170-200 m în condiții de climă semiaridă contrastă, caracteristică pentru teritorii amplasate mai la sud și se caracterizează cu culoare brun-roșcată și nu surie.

Griziomurile din nord-vestul Podișului Codrilor (r-l Briceni) se caracterizează cu înălțimi absolute în limitele 242-284 m și climă mai umedă decât în celelalte raioane administrative amplasate pe podiș în partea centrală și de sud. În acest scop, au cercetate profilele a 3 variante ale acestor soluri: profilul 11-griziom tipic virgin, amplasat în pădurea virgină din partea de vest a orașului Briceni; profilul 12 - griziom cernic arabil, amplasat pe suprafața orizontală a înălțimii „Movila Mare", lângă satul Larga; profilul 3 - griziom stagnic cernic arabil, amplasat în partea inferioară a versantului nord-vestic al înălțimii „Movila Mare".

Condițiile climatice a părții de nord-vest a Podișului Moldovei de Nord sunt: suma anuală de temperaturi mai mari de 0°C este 3200°, iar suma de temperaturi active mai mari de 10°C - 2760° [1, p.82-86]. Durata perioadei fără înghețuri – 167 zile. Teritoriile cu astfel de caracteristici termice se clasifică ca moderat călduroase. Cantitatea medie anuală de precipitații - 628 mm, evaporabilitatea – 676 mm, coeficientul de umiditate Ivanov-Vâcoțchii, K= 0,93 [2, p.122-124]. Din punct de vedere a umidității teritoriul raionului Briceni este amplasat la trecerea zonei climatice semiumide spre umedă.

Griziomul tipic virgin (p.11) din partea de nord-vest a Podișului Moldovei de Nord a fost amplasat în pădurea de stejar de lângă Briceni pe suprafața orizontală a podișului. Altitudinea absolută - 258 m. Coordonatele: latitudinea - 48.35466; longitudinea - 26,99946. Rocile parentale - depozitele loessoide puternic alterate, acoperirea suprafeței cu ierburi și arbuști - 20-30%. Solul cercetat se caracterizează cu profil de tipul: AEhț (0-8 cm) →AEh (8-29 cm) →EBhtw (29-47 cm) →Btw (47-68 cm) →BCtw1 (68-96 cm) →BCtw2 (96-110 cm) →Ck (110-130 cm). Însușirile variantelor griziomurilor cercetate sunt prezentate în tab. 1 și 2.

***Tabelul 1.*** *Textura griziomurilor din partea de nord-vest a Podișului Moldovei de Nord*

| Orizontul și adâncimea (cm) | Dimensiunile fracțiunilor (mm); conținutul (% g/g) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1-0,25 | 0,25-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,005 | 0,005-0,001 | <0,001 | <0,01 | Idt |
| Profilul 11. Griziom (sol cenușiu) tipic submoderat humifer cu profil humifer semiprofund, luto-argilos 0-47 cm, argilo-lutos în adâncime, virgin | | | | | | | | |
| AEhț 0-8 | 0,4 | 14,1 | 39,1 | 8,9 | 16,9 | 20,6 | 46,4 | 1,0 |
| EAh 8-27 | 0,2 | 11,2 | 40,5 | 9,8 | 16,8 | 21,5 | 48,1 | 1,0 |
| EBhtw 27-47 | 0,2 | 8,4 | 40,7 | 6,3 | 15,7 | 28,7 | 50,7 | 1,4 |
| Btw 47-68 | 0,1 | 6,4 | 30,5 | 8,2 | 18,5 | 36,3 | 63,0 | 1,7 |
| BCtw 68-96 | 0,1 | 8,4 | 29,9 | 9,7 | 14,2 | 37,7 | 61,6 | 1,8 |
| BCtw 68-96 | 0,1 | 9,7 | 28,6 | 9,5 | 12,4 | 39,7 | 61,6 | 1,9 |
| Cwk 110-130 | 0,3 | 9,1 | 28,2 | 9,7 | 15,1 | 37,6 | 6,,4 | 1,8 |
| Profilul 10. Griziom (sol cenușiu) cernic submoderat humifer cu profil humifer semiprofund, luto-argilos, arabil | | | | | | | | |
| Ahp 1 0-12 | 0 | 19,2 | 26,0 | 5,2 | 15,7 | 33,9 | 54,8 | 1,0 |
| Ahp2 12-30 | 0 | 20,8 | 24,7 | 5,3 | 15,6 | 33,6 | 54,5 | 1,0 |
| Bh1 30-45 | 0 | 14,4 | 30,8 | 9,1 | 14,9 | 35,4 | 54,8 | 1,1 |
| Bh2 45-65 | 0 | 11,4 | 31,0 | 8,1 | 13,3 | 36,2 | 57,6 | 1,1 |
| BC1 65-90 | 0 | 10,8 | 31,6 | 7,8 | 13,2 | 36,6 | 57,6 | 1,1 |

Griziomul tipic virgin din partea de nord-vest (tab.1, p.11) se caracterizează cu textură diferențiată pe profil de procesul eluvial-iluvial de pedogeneză. Indicele diferențierii texturale (Idt) a profilului griziomului tipic atinge valori de 1,7-1,9; solul este apreciat ca moderat textural diferențiat. Divizarea texturală a profilului 11 - griziomul tipic virgin din partea de nord-vest a

Podișului Moldovei de Nord, s-a produs sub acțiunea comună a trei procese de pedogeneză (alterarea „in situ" a materialului de sol a orizontului eluvial; lesivajul materialului coloidal al alterării; procesul podzolic de migrare pe pofil a compușilor organo-minerali solubili în apă ai Fe și Al). În cazul concret rolul principal în diferențierea texturală a profilului solului cercetat, după părerea noastră, revine procesului podzolic [3, p.314]. Indirect aceasta se confirmă și prin valoarea a pHkl=4,1-4, ce indică pentru orizonturile eluvial-iluviale în intervalul de adâncimi 8-96 cm o aciditate agresivă puternică și foarte puternică (tab.2, p.11). Concomitent și valorile acidității hidrolitice în intervalul de adâncimi 8-96 cm sunt mijlocii și variază în limitele de 4,1-5,9 me/100 g sol. În profilul cercetat culoarea solului orizonturilor eluviale este cenușie, iar a orizonturilor iluviale – brună închisă. Conform datelor tab.2 grosimea profilului humifer este egală cu 47cm.

***Tabelul 2.*** *Însușirile chimice ale griziomurilor (solurilor cenușii) din partea de nord-vest a podișului Moldovei de Nord*

| Adâncimea, cm | Humus, % | Densitatea, g/cm$^3$ | Ca $CO_3$, % | $pH_{H2O}$ | pHkl | Aciditatea hidrolitică, me |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Profilul 11. Griziom (sol cenușiu) tipic submoderat humifer cu profil humifer semiprofund, luto-argilos 0-47 cm, argilo-lutos în adâncime, virgin | | | | | | |
| AEhț 0-8 | 5,61 | 2,54 | 0 | 5,9 | 5,6 | 5,7 |
| EAh 8-27 | 2,24 | 2,63 | 0 | 5,6 | 5,0 | 5,9 |
| EBhtw 27-47 | 1,10 | 2,65 | 0 | 5,6 | 4,3 | 5,0 |
| Btw 47-68 | 0,83 | 2,68 | 0 | 5,8 | 4,1 | 4,8 |
| BCtw 68-96 | 0,47 | 2,68 | 0 | 5,9 | 4,3 | 4,1 |
| Ctw 96-110 | 0,42 | 2,70 | 0 | 7,0 | 6,0 | 1,1 |
| Cwk 110-130 | 0,41 | 2,69 | 5,9 | 7,0 | - | - |
| Profilul 10. Griziom cernic (sol cenușiu molic, [4, p.114-116) submoderat humifer cu profil humifer semiprofund, luto-argilos arabil | | | | | | |
| Ahp 1 0-12 | 2,73 | 2,56 | 0 | 6,5 | 5,8 | 5,5 |
| Ahp2 12-30 | 2,68 | 2,63 | 0 | 6,4 | 5,6 | 4,8 |
| Bh1 30-45 | 2,06 | 2,62 | 0 | 6,4 | 5,6 | 3,2 |
| Bh2 45-65 | 1,66 | 2,64 | 0 | 6,2 | 5,6 | 3,1 |
| BC1 65-90 | 0,78 | 2,65 | 0 | 6,5 | 5,5 | 1,9 |
| BC2 90-110 | 0,68 | 2,67 | 0 | 6,7 | 5,7 | 1,4 |
| Ck 110-130 | 0,45 | 2,68 | 12,0 | 7,8 | - | - |

După conținutul de humus orizonturile genetice ale solului cercetat pot fi apreciate în următor: AEhț 0-8 cm – conținut mare; EAh 8-27 cm – conținut submoderat; EBhtw 27-47 – conținut mic. Orizonturile subiacente, mai adânc de 47cm se caracterizează cu conținut de humus mai mic de 1,0%. La general, din punct de a formării profilului humifer acestea sunt soluri tipice de pădure, care se caracterizează cu conținut mare de humus doar în stratul superficial cu



grosimea 5-10 cm, fapt constatat de V.V. Dokuceaev [5. p.55], primul savant-pedolog care a cercetat solurile Basarabiei formate sub pădure.

Carbonații în profilul solului cercetat sunt levigați până la adâncimea 110 cm. Suma cationilor schimbabili este mijlocie în intervalul de adâncimi 0-68 cm și mare în adâncime. Valoarea coraportul dintre Ca: Mg este egală cu 3,4 - 3,7 - pentru orizonturile eluviale; 5,1 – pentru orizontul iluvial Btw; 2,5 – pentru orizontul iluvial. Coeficientul de higroscopicitate și coeficientul de ofilire a plantelor pentru solul cercetat - griziomul tipic virgin, se caracterizează cu valori mijlocii. După însușirile și condițiile naturale solul cercetat este tipic pentru griziomurile (solurile cenușii) virgine din partea de nord-vest a Podișului Moldovei de Nord. Starea pădurii formată preponderent din copaci de carpen și stejar este satisfăcătoare.

**Solurile cenușii arabile postforestiere** formate după defrișarea antropică a pădurii și utilizare acestora la arabil. Griziomul cernic arabil din partea de nord-vest a Podișului Moldovei de Nord este o fază de trecere a griziomurilor spre cernoziomuri. Griziomul cernic arabil cercetat se caracterizează cu profil de tipul: Ahp1 0-12 cm →Ahp2 12-30 cm →Bh1 30-45 cm →Bh2 45-65 cm →BC1 65-90 cm →BC2 90-110 cm →Ck >110 cm. Profilul solului arabil cercetat, comparativ cu profilul griziomului virgin, nu este textural diferențiat - rezultat al restabilirii periodice pe acest sol a vegetației secundare de stepă și utilizării acestuia la arabil din perioada culturii cucuteni-tripole (6000 ani până la era noastră). Coordonatele griziomului cernic arabil sunt: latitudinea - 48.38200; longitudinea - 26.85202; altitudinea absolută - 248 m. Griziomul cernic arabil este un sol poligenetic, format în rezultatul defrișării mii de ani în urmă a pădurii virgine și utilizării terenului la arabi. În perioada migrării popoarelor de la Est spre Vest terenurile arabile au fost părăsite, s-a restabilit vegetația naturală ierboasă și s-a schimbat direcția procesului de pedogeneză spre formarea cernoziomurilor.

Se deosebește de solurile cenușii tipice arabile care s-au format în rezultatul defrișării masive a pădurilor vergine după anii 1812 si 1950 prin lipsa sau evoluarea foarte slabă a procesului de eluviere-iluviere puternică. Fostele orizonturi eluviale și iluviale nu se evidențiază clar. Grosimea stratului humifer este mai mare și variază în limitele 60-70 cm. Conținutul humusului în stratul arabil atinge 2,5-3,5% și scade treptat în adâncime. Reacția slab acidă-neutră (pH=6.5-7.0), aciditatea hidrolitică mică (2-3 me), gradul de saturație cu baze înalt (85-95%). Aceste soluri dispun de o fertilitate naturală relativ înaltă.

Solul arabil cercetat are textură luto-argiloasă omogenă pe profil (tab.1

p.10). Textura luto-argiloasă este favorabilă pentru creșterea culturilor de câmp. Solurile cu textură mijlocie-fină dispun de o fertilitate înaltă, dacă stratul arabil al acestora este structurat și afânat. Lucrările solului luto-argilos este necesar să fie efectuate la umiditatea care corespunde stării lui friabile (stării de umiditate la care solul se fărâmă ușor). Rolul texturii reiese în mare parte și din caracterizarea fracțiunilor granulometrice, altfel zis - din coraportul acestora [6, p.15-19]. Solurile arabile luto-argiloase sunt comparativ rezistente la secetă ca rezultat al capacității mari de a acumula apa în perioada rece a anului. Totuși, regimul hidric al solurilor luto-argiloase cu strat arabil compactat este parțial nefavorabil. De aceea, refacerea preventivă a stării de calitate fizică a stratului arabil destructurat și compactat este absolut necesar de efectuat până la implementarea sistemului de agricultură conservativă.

Conform datelor griziomul arabil cernic este submoderat humifer și necesită fertilizare cu îngrășăminte organice. Valoarea pHH2O variază în limitele 6,5-6,7, pHkl - în limitele 5,5-5,8. Solul se caracterizează cu reacție slab acidă, omogenă pe profil. Valorile acidității hidrolitice variază în limitele 5,5-5,8 me/100 g sol și pot fi apreciate ca mijlocii. Suma cationilor schimbabili variază pe profilul solului - 22-24 me, coraportul Ca : Mg este favorabil. Griziomul cernic este un sol automorf asigurat cu umiditate și în condiții de fertilizare organo-minerală normală asigură permanent recolte mari ale culturilor agricole. Sunt foarte pretabile pentru utilizarea sub livezi de măr.

**Concluzii:** Griziomurile virgine cercetate pot fi considerare ca sol etalon pentru acest tip de sol. Solul arabi cercetat prezintă o fază de trecere a griziomurilor arabil spre cernoziomuri. Divizarea texturală a profilului griziomului tipic cercetat în partea de nord-vest a Podișului Moldovei de Nord s-a produs sub acțiunea integră a trei procese de pedogeneză: podzolic de migrare pe pofil în soluție a compușilor organo-minerali de Fe și Al; alterării „in situ" a materialului de sol; lesivajului materialului coloidal al alterării. Griziomurile virgine tipice se caracterizează cu profil humifer semiprofund, submoderat humifer și sunt moderat diferențiate textural, limitele acestui indicator ating valori de 17-19 pentru acest griziom.

***Confirmare:*** *Rezultatele prezentate în lucrarea dată au fost obținute a cadrul Programului de Stat 2020-2023, Proiectul 20.80009.7007.17: Evaluarea stării solurilor Republicii Moldova în condiții de agrogeneză, perfecționarea clasificatorului și sistemului de bonitare, elaborarea cadrului metodologic-informațional de monitorizare și reproducere lărgită a fertilității. Etapa 2020: Studierea particularităților genetice ale solurilor brune și cenușii în regim natural și arabil pentru perfecționarea sistemului de clasificare a acestora.*



**REFERINȚE**

1. Справочник по климату СССР. Выпуск 11, Температура воздуха и почвы. Гидрометеоиздат: Ленинград, 1965, p.82-86.
2. Справочник по климату СССР. Выпуск 11. Влажность воздуха, Атмосферные осадки, снежный покров). Гидрометеоиздат: Ленинград, 1965, p. 122-124.
3. Роде А.А. Генезис почв и современные процессы почвообразования. М.: Наука, 1984. 286с. Ursu A. Solurile Moldovei. Ch.: Î.E.P. Știința, 2011. 314 p.
4. Ursu A. Solurile Moldovei. Ch.: Î.E.P. Știința, 2011. 314 p.
5. Докучаев В.В. К вопросу о почвах Бессарабии. Кишинев: Государ. изд. Молдавии, 1950. 55 с.
6. Грати В.П. Природа текстурной дифференциации профиля лесных почв Молдавии. Почвоведение. 1975, № 8, с 15-19.

# DINAMICA STRUCTURII ARBORETELOR DIN CADRUL REZERVAȚIEI „CODRII" PE PERIOADA ANILOR 1975 - 2019

**CHETREAN A.**
*UASM, ICAS Chișinău*

**CZU** 502.72(478);:630

**Abstract:** This article presents the structural dynamics of the forest stands in the „Codrii" Reservation during the years 1975-2019. Analyzing the structure of the trees dynamics, qualitative and quantitative indices were registered. As a positive factor, we emphasize the improvement of the structure index. As a negative factor we mention the drastic aging of the trees. Consequently, it is necessary to increase the area covered with ecological reconstruction works and regeneration works in the optimal area.

**Keywords:** scientific reservation, tree structure dynamics.

## INTRODUCERE

În ultimii 200 de ani s-a intensificat procesul de reducere a suprafețelor cu vegetație spontana, care a condus la reducerea biodiversității in Moldova. Acest proces a cuprins aproape toate țările lumii, toate tipurile de ecosisteme, majoritatea grupurilor de plante si animale. În locul pădurilor defrișate au apărut

plantații agricole. În scopul redresării situației cât și a menține suprafețele cu floră spontană existentă pe teritoriul republicii au fost constituite rezervații cu diferite țeluri de protecție.

În R. Moldova s-au instituit 5 rezervații științifice [11] cu o suprafața totală de 19.378 ha.

Pentru monitorizarea stării și structurii arboretelor, dar și în scopul coordonării direcțiilor evoluării structurii componentelor fitocenotice spre structuri optime prin elaborarea planurilor silvotehnice, este nevoie de a efectua periodic reamenajarea arboretelor din cadrul rezervațiilor.

Rezervația științifică „Codrii" a fost fondată în baza Hotărârii SM RSSM (nr. 310 din 27 09 71) [8, 12], în scopul conservării celor mai reprezentative sectoare de păduri tipice zonei din Podișul Central al Codrilor. Rezervația a fost instituită grație oamenilor de știință și Mișcării de Ocrotire a Naturii, pe o suprafață de 2740 ha. În cadrul rezervației a fost delimitată zona strict protejată cu suprafața de 723 ha [8, 12]. În continuare suprafața rezervației a fost extinsă. Iar amenajamentele au fixat următoarea dinamică a suprafeței rezervației 1975 (5114,0 ha) [9], 1985 (5177,0 ha) [8], 1996 (5175,8 ha) [1], 2009 (5170,7 ha) [2] și 2019 (5172,2) [3].

## METODE DE LUCRU

Ca metodă de lucru s-a aplicat metodologia utilizată la lucrările de amenajare a pădurilor [5], privind calcularea indicilor dendrometrici medii pe specii și analiza modului de gospodărire a fondului forestier, care s-a realizat baza amenajamentelor din anii 1975 – 2019.

În acest mod s-au utilizat amenajamentele și materialele existe întocmite pentru rezervație [1, 2, 3, 4, 6, 7, 8]. Din cauza lipsei Proiectului de amenajare din anul 1975 și Proiectului de organizare și dezvoltare a fondului forestier pentru Rezervația „Codrii" din anul 1975, s-a utilizat informația prezentată în Proiectul de amenajare din anul 1985 (capitolul 25 „Evidența modificării a structurii fondului forestier") [8], în care volumul de masă lemnoasă este rotunjit la 10. La actualizarea tabelelor de producție pe specii s-au construit grafice de producție ucrainene conform îndrumarului de amenajare a expediției ucrainene din anul 1983. Verificarea actualizării claselor de producție s-a realizat utilizând descrierile parcelare din anii 1996 [1] și 1985 [10] care s-au actualizat conform tabelelor de producție românești utilizate de ICAS Chișinău [4].

La descrierea parcelară prim metoda aplicată în anii 1997 și 1985, descrierea după elemente de arboret se efectua numai pentru arboretele preexploatabile, exploatabile și depășite de vârsta exploatabilității. În restul arboretelor descrierea arboretului se efectua pe întreg arboret, cu toate că compoziția arboretului apare pe elemente de arboret.

Problema la clasele de bonitate ucrainene se acutizează de metoda descrierilor parcelare ucraineană. Metoda ucraineană nu prevedea stabilirea clasei de bonitare pentru fiecare element de arboret în parte, dar se introducea unul general pe subparcelă. Stabilirea clasei de bonitate (producție) pentru elemente de arboret ucrainene se realiza după tabele generale pe provenienţă (sămânță, lăstar, sau specii repede crescătoare). Din aceste cauze apar mari abateri între clasele de producție românești și tabele de bonitate ucrainene. Din acest motiv, ca unele date dendrometrice să fie mai reale la stabilirea dinamicii compoziției s-a limitat la date amenajistice din anii 1996, 2009 și 2019.

## REZULTATE OBȚINUTE

În scopul analizei cantitative și calitative a datelor dendrometrice culese în perioada revizuită, s-a înregistrat dinamica indicilor de structură a fondului forestier, care sunt prezentați pe ani în tabelul 1.

Compoziția sintetică a arboretelor în anul 1996 era 23GO 8ST 25FR 20CA 14TE 1FA 3PA 5DT 1DM, care a atins în anul 2019 compoziția 26GO 9ST 25FR 17CA 14TE 2FA 1PA 5DT 1DM. Se observă sporirea proporției speciilor de bază și grupe de specii din cadrul rezervației ca: gorunul (de la 1177,0 ha la 1332,9 ha), stejarul (de la 417,7 ha la 454,5 ha) și fagul (de la 59,2 ha la 115,4 ha). Concomitent ușor s-a redus suprafața frasinului (de la 1288,1 ha la 1273,7 ha), teiului, diverselor rășinoase, diverselor moi și tari.

***Tabelul 1.*** *Tabelul comparativ al structurii arboretelor din cadrul RN „Codrii"*

| Indicii analizați | Anul amenajării | Total | GO | FR | CA | TE | ST | FA | PA | DR | DT | DM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Suprafața pe specii ha | 1975 | 4944,0 | 1968,0 | 1882,0 | 411,0 | 50,0 | 524,0 | 22,0 | - | 11,0 | 29,0 | 47,0 |
| | 1985 | 5004,0 | 1811,0 | 1884,0 | 460,0 | 64,0 | 649,0 | 29,0 | 3,0 | 11,0 | 44,0 | 49,0 |
| | 1996 | 5078,8 | 1177,0 | 1288,1 | 980,7 | 719,7 | 417,7 | 59,2 | 114,5 | 14,1 | 243,8 | 64,0 |
| | 2009 | 5040,1 | 1199,5 | 1265,3 | 1043,1 | 638,4 | 424,1 | 74,3 | 60,1 | 10,4 | 277,9 | 47,0 |
| | 2019 | 5062,3 | 1332,9 | 1273,7 | 859,0 | 692,7 | 454,5 | 115,4 | 59,1 | 7,2 | 234,1 | 33,8 |
| Compoziția după suprafață | 1975 | 100 | 40 | 38 | 8 | 1 | 11 | - | - | - | 1 | 1 |
| | 1985 | 100 | 36 | 38 | 9 | 1 | 13 | 1 | - | - | 1 | 1 |
| | 1996 | 100 | 23 | 25 | 20 | 14 | 8 | 1 | 3 | - | 5 | 1 |
| | 2009 | 100 | 24 | 25 | 21 | 13 | 8 | 1 | 1 | - | 6 | 1 |
| | 2019 | 100 | 26 | 25 | 17 | 14 | 9 | 2 | 1 | - | 5 | 1 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Volumul pe specii m³ | 1975 | 875700 | 360400 | 348200 | 67300 | 8300 | 7620 | 6800 | | 800 | 70780 | 5500 |
| | 1985 | 1008620 | 331500 | 404100 | 91900 | 11000 | 130800 | 8800 | 300 | 1600 | 24720 | 3900 |
| | 1996 | 1188626 | 298411 | 330059 | 174224 | 185699 | 107959 | 18457 | 24135 | 2423 | 40343 | 6916 |
| | 2009 | 1352810 | 383702 | 391351 | 175138 | 183075 | 126093 | 27048 | 13353 | 1566 | 44235 | 7249 |
| | 2019 | 1562588 | 456888 | 442902 | 183890 | 224443 | 153270 | 37136 | 13320 | 1781 | 40257 | 8701 |
| Compoziția după volum | 1975 | 100 | 41 | 40 | 8 | 1 | 1 | 1 | - | - | 8 | - |
| | 1985 | 100 | 33 | 40 | 9 | 1 | 13 | 1 | - | - | 3 | - |
| | 1996 | 100 | 25 | 28 | 15 | 16 | 9 | 2 | 2 | - | 3 | 1 |
| | 2009 | 100 | 28 | 29 | 13 | 14 | 9 | 2 | 1 | - | 3 | 1 |
| | 2019 | 100 | 29 | 28 | 12 | 14 | 10 | 2 | 1 | - | 3 | 1 |
| Creșteri totală m³/an | 1975 | 15820 | 6185 | 5490 | 986 | 355 | 2410 | 195 | - | 75 | - | 124 |
| | 1985 | 15209 | 5337 | 5695 | 1495 | 222 | 1923 | 95 | 4 | 66 | 155 | 217 |
| | 1996 | 20403 | 4319 | 4345 | 4158 | 3999 | 1765 | 301 | 146 | 113 | 860 | 397 |
| | 2009 | 19860 | 4643 | 4127 | 4206 | 3349 | 1605 | 345 | 58 | 54 | 1170 | 303 |
| | 2019 | 19881 | 4862 | 3962 | 4038 | 3559 | 1707 | 455 | 92 | 43 | 930 | 233 |
| Creșteri curente m³/ha/an | 1975 | 3,1 | 3,1 | 2,9 | 2,4 | 6,2 | 4,6 | 8,5 | - | 6,0 | - | 2,6 |
| | 1985 | 3,0 | 2,9 | 3,0 | 2,5 | 3,4 | 3,0 | 2,4 | 3,2 | 6,9 | 3,5 | 4,4 |
| | 1996 | 3,9 | 3,6 | 3,3 | 4,2 | 5,5 | 4,2 | 5,0 | 1,2 | 8,0 | 3,5 | 6,1 |
| | 2009 | 3,9 | 3,8 | 3,2 | 4,0 | 5,2 | 3,7 | 4,6 | 0,9 | 5,1 | 4,2 | 6,4 |
| | 2019 | 3,9 | 3,6 | 3,1 | 4,7 | 5,1 | 3,8 | 3,9 | 1,6 | 6,0 | 4,0 | 6,9 |
| Vârsta medie, ani | 1975 | 58 | 61 | 60 | 59 | 44 | 45 | 87 | - | 13 | 18 | 44 |
| | 1985 | 70 | 70 | 74 | 64 | 51 | 70 | 96 | 65 | 24 | 32 | 24 |
| | 1996 | 80 | 83 | 84 | 74 | 79 | 86 | 95 | 83 | 34 | 61 | 38 |
| | 2009 | 87 | 94 | 96 | 76 | 86 | 89 | 109 | 98 | 36 | 59 | 44 |
| | 2019 | 93 | 99 | 102 | 76 | 92 | 97 | 106 | 91 | 60 | 63 | 48 |
| Clasa de producție | 1975 | 2,7 | 2,6 | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,6 | 1,9 | 0 | 2 | 2,6 | 2,3 |
| | 1985 | 2,8 | 2,6 | 2,9 | 3,4 | 2,2 | 2,7 | 2 | 2,3 | 2,1 | 3 | 2,2 |
| | 1996 | 3,3 | 2,8 | 3,6 | 3,6 | 3,1 | 2,9 | 2,7 | 3,0 | 2,6 | 3,4 | 3,7 |
| | 2009 | 2,9 | 2,2 | 2,7 | 3,9 | 2,9 | 2,6 | 2,4 | 2,8 | 2,8 | 3,4 | 3,5 |
| | 2019 | 2,6 | 2,2 | 2,5 | 3,2 | 2,6 | 2,3 | 2,6 | 2,9 | 3,0 | 3,1 | 2,5 |
| Consistența | 1975 | 0,71 | 0,71 | 0,69 | 0,70 | 0,67 | 0,76 | 0,74 | - | 0,91 | 0,73 | 0,62 |
| | 1985 | 0,71 | 0,71 | 0,72 | 0,75 | 0,70 | 0,62 | 0,72 | 0,80 | 0,67 | 0,75 | 0,59 |
| | 1996 | 0,73 | 0,74 | 0,73 | 0,75 | 0,73 | 0,71 | 0,69 | 0,72 | 0,70 | 0,75 | 0,63 |
| | 2009 | 0,77 | 0,79 | 0,75 | 0,76 | 0,77 | 0,76 | 0,73 | 0,74 | 0,67 | 0,78 | 0,69 |
| | 2019 | 0,81 | 0,82 | 0,80 | 0,83 | 0,82 | 0,79 | 0,71 | 0,84 | 0,73 | 0,80 | 0,74 |
| | | | GO | FR | CA | TE | ST | FA | PA | DR | DT | DM |

Cum se observă sporește volumul de masă totală de la amenajare la amenajare având o dinamică pozitivă (1975 - 875700 m³, 2019 -1562588 m³).

S-a modificat compoziția calculată pe volum. În anul 1996 ea constituia 25GO 9ST 2FA 28FR 15CA 16TE 2PA 3DT 1DM, iar în anul 2019 29GO 10ST 2FA 28FR 12CA 14TE 1PA 3DT 1DM . Speciile de bază de la deceniu la deceniu sunt în creștere privind volumul total de masă lemnoasă acumulat.

Creșterea totală atingând în anul 2019 volumul total de 19881m³/an. Analizând dinamică creșterilor curente totale, constatăm că de la amenajarea din anul 1996 ea rămâne constantă de 3,9 m3/ha/an, variind pe specii.

Concomitent s-a înregistrat sporirea vârstei medii al arboretelor, atingând la



amenajarea din anul 2019 vârsta de 93 ani. Analizând vârsta medie a elementelor de arboret, constatăm că fagul atinge vârsta de 106 ani, frasinul 102 ani, gorunul 99 ani, stejarul 97 ani și teiul 92 ani. Această situație pune în pericol potența de regenerare naturală a arboretelor, datorită slabei lor fructificații.

Clasa de producție generală scade de la 2,7 în anul 1975 la 3,3 în anul 1996 ca în continuare având tendință de creștere atingând în 2019 nivelul de 2,6. Cea mai mare clasă de producție medie în 2019 s-a înregistrat la gorun -2,2, stejar -2,3, frasin 2,5, fag - 2,6.

Analizând indicele de consistență, constatăm că a sporit consistența medie pe arborete de 0,71 în 1975 la 0,81 în anul 2019, tinzând la consistența optimă de 0,85.

În tabelul 2 se prezintă dinamica structurii arboretelor pe clase de vârstă.

***Tabelul 2.*** *Dinamica structurii arboretelor pe clase de vârstă*

| Anul | Unitate de măsură | clasa de vârstă, ha / % | | | | | | | | consistența | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | Total | < 0,4 | 0,4-0,6 | > 0,6 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 1975 | ha | 152 | 790 | 2031 | 1056 | 849 | 62 | 4 | 4944,0 | - | - | - |
| | % | 3 | 16 | 41 | 22 | 17 | 1 | - | 100 | | | |
| 1885 | ha | 65,6 | 461,3 | 1223,3 | 1823,2 | 933,2 | 465,9 | 33,1 | 5005,6 | 35,4 | 1194,4 | 3775,8 |
| | % | 1 | 9 | 25 | 36 | 19 | 9 | 1 | 100 | 1 | 24 | 75 |
| 1996 | ha | 30,3 | 200,8 | 702,6 | 2018,3 | 1248 | 794,9 | 83,9 | 5078,8 | 19,1 | 716,0 | 4343,7 |
| | % | - | 4 | 14 | 40 | 24 | 16 | 2 | 100 | | 14 | 86 |
| 2009 | ha | 128,4 | 76,9 | 432,4 | 1075 | 2276,6 | 800,3 | 250,5 | 5040,1 | 46,9 | 389,4 | 4603,8 |
| | % | 2 | 2 | 9 | 21 | 45 | 16 | 5 | 100 | 1 | 8 | 91 |
| 2019 | ha | 150,7 | 39,3 | 143,6 | 634,6 | 2443,5 | 1126,1 | 524,5 | 5062,3 | 78,6 | 171,2 | 4812,5 |
| | % | 3 | 1 | 3 | 13 | 48 | 22 | 10 | 100 | 2 | 3 | 95 |

Dinamica distribuției arboretelor pe clase de vârstă, demonstrează, că de la o amenajare la alta sporește vârsta medie a arboretelor, ele având o tendință de îmbătrânire (clasele V-VII de vârstă fiind în proporție de 80% din suprafața totală al arboretelor). Această situație este cauzată de nerespectarea prevederilor amenajamentelor privind aplicarea tăierilor de regenerare și reconstrucții ecologice în volumele adoptate de conferințele II de amenajare.

Dinamica grupării arboretelor pe categorii de consistență (tabelul 2) demonstrează că cea mai mare suprafață a arboretelor brăcuite și degradate din cadrul rezervației s-a înregistrat la amenajarea pădurilor din anul 1996 - 735,1 ha, care are o tendința de reducere până la 249,8 ha înregistrată la amenajarea pădurilor din 2019.

În scopul analizei calitative a dinamicii structurii arboretelor, în tabelul 3 se prezintă evoluția structurii fondului forestier după caracterul actual al tipului de pădure.

***Tabelul 3.*** *Evoluția structurii fondului forestier după caracterul actual al tipului de pădure arboretelor Rezervației „Codrii”*

| Anul amenajării | Caracterul actual al tipului de pădure, ha | | | | | | Total ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | natural fundamental | subpro-ductiv | parțial derivat | total derivat | artificial | goluri | |
| 1996 | 1683,8 | 28,3 | 1114,5 | 1886,1 | 366,1 | 1,2 | 5080,0 |
| % | 33 | 1 | 22 | 37 | 7 | | 100,0 |
| 2009 | 1188,1 | 79,3 | 1275,8 | 2112,5 | 383,8 | 0,6 | 5040,1 |
| % | 24 | 1 | 25 | 42 | 8 | | 100,0 |
| 2019 | 1742,5 | 1,5 | 1754 | 1140,6 | 423,7 | | 5062,3 |
| % | 34 | | 35 | 23 | 8 | | 100,0 |

Din lipsa informației în amenajamentele întocmite în anii 1975 și 1985 conform metodologiei sovietice, nu se prezintă caracteristica arboretelor după caracterul actual al tipului de pădure. În acest caz în tabelul 3 s-a introdus informația numai din amenajamentele 1996 – 2019.

Datele prezentate indică rezultate al muncii perseverente depuse de silvicultorii din cadrul rezervației în scopul sporirii arboretelor natural fundamentale. Astfel suprafața arboretelor natural fundamentale a sporit de la 1683,8 ha în anul 1996 la 1742,5 ha în anul 2019, atingând o proporție de 34% din suprafața păduroasă al fondului forestier. Concomitent s-a redus suprafața arboretelor subproductive de la 28,3 ha în anul 1996 la 1,5 ha în anul 2019. S-a redus și suprafața arboretelor total derivate de la 1886,1 ha în anul 1996 la 1140,6 ha în anul 2019.

În tabelul 4 se prezintă potențialul stațional al rezervației în comparare cu productivitatea arboretelor conform Amenajamentului 2020 [3]

***Tabelul 4.*** *Potențialul stațional în comparație cu productivitatea arboretelor*

| Nominalizare | Superioară | Mijlocie | Inferioară |
|---|---|---|---|
| Bonitatea stațiunilor forestiere în % din suprafața păduroasă | 84 | 16 | - |
| Productivitatea arboretelor în % | 53 | 37 | 10 |

Cum se observă mai sunt rezerve în sporirea clasei medii de producție pe arborete, care conform bonității staționale ar trebui să atingă clasa medie de producție de 2,2.

## CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

1. În urma aplicării lucrărilor de reconstrucții ecologice din 1996, lucrărilor de regenerare și lucrărilor de îngrijire și conducere a arboretelor compoziția sintetică a arboretelor rezervației înregistrează o dinamică pozitivă de la 23GO 8ST 25FR 20CA 14TE 1FA 3PA 5DT 1DM în anul 1996 la 26GO 9ST 25FR 17CA 14TE 2FA 1PA 5DT 1DM în anul 2019, evoluând spre compoziția-țel 45GO11ST6FA13FR10TE10CA3PA2DT.
2. Analizând dinamica creșterii curente a arboretelor, constatăm că ele au o tendință slabă de scădere de la 3,1 în anul 1975 la 3,0 $m^3$/ha/an în anul 1985, iar din anul 1996 până în anul 2019 o creștere stabilă de 3,9 $m^3$/ha/an.
3. Dinamica clasei medii de producție pe perioada revizuită are un caracter sinusoidal negativă atingând un minim de 3,3 în anul 1996 de la 2,7 înregistrat în anul 1975. Din anul 1996 se înregistrează o sporire a clasei de producție care atinge o valoare maximă de 2,6 în anul 2019. Această situație probabil e caracterizată de gospodărirea judicioasă al arboretelor prin aplicarea lucrărilor de regenerare și lucrări de reconstrucții ecologice.
4. Conform datelor amenajamentului 2019, arboretele rezervației ating clasa medie de producție de 2,6, însă materialele acestui amenajament ne indică unele rezerve de sporire a productivității arboretelor cum ar fi: arborete subproductive și brăcuite, arboretele parțial și total derivate. Clasa de producție optimă pentru arboretele rezervației ar trebui să constituie 2,2.
5. Structura arboretelor pe clase de vârstă este dezechilibrată, cu acumularea arboretelor bătrâne. Arboretele din clasele V-VII constituie 80% din suprafața păduroasă. Această situație va micșora potența de regenerare a speciilor de bază, iar ea poate fi normalizată numai prin aplicarea tehnologiilor moderne de regenerare și sporirea lucrărilor de reconstrucții ecologice bazate pe regimul codru.

## BIBLIOGRAFIE


1. Amenajamentul Rezervația „Codrii” , ICAS Chișinău, 1996. 145 p.
2. Amenajamentul Rezervația „Codrii” , ICAS Chișinău, 2010. 211 p.
3. Amenajamentul Rezervația „Codrii” , ICAS Chișinău, 2020. 271 p.
4. Tabele de poroducție cu conținut redus, ICAS Chișinău, 2006. 73 p.
5. Norme tehnice pentru amenajarea pădurilor 5. București,; M.A.P.P.M., 2000.170 p.
6. Объяснительная записка по обоснованию размера лесопользования и объёмов лесохозяйственных мероприятии по Государственному заповеднику „Кодры” Молдавской ССР. КЛЭ, Ирпень, 1986,18 с.
7. Проект организации и развития лесного хозяйства Государственного

заповедник „Кодры” Молдавской ССР. Том I Книга 2. Ирпень, 1985, 50 с.
8. Проект организации и развития лесного хозяйства Государственного заповедник „Кодры” Молдавской ССР. Том I Книга 1. Ирпень, 1986, 360 с.
9. Проект организации и развития лесного хозяйства Государственного заповедник „Кодры” Молдавской ССР. Том III. Таксационные описания по Государственному зоповеднику „Кодры” Молдавской ССР. Киев. 1976, 710 с.
10. Проект организации и развития лесного хозяйства Государственного заповедник „Кодры” Молдавской ССР. Том III. Таксационные описания по Государственному зоповеднику „Кодры” Молдавской ССР. Ирпень. 1985, 320 с.
11. https://ro.wikipedia.org/wiki/Arii_protejate_din_Republica_Moldova, pe email 02 07 2021.
12. http://codrii.silvicultura.md/index.php?l=ro, pe email 09 07 2021.

# ASPECTE DE ANALIZĂ MORFOLOGICĂ A FRUNZEI DE TRIFOLIUM REPENS L. ÎN CALITATE DE BIOINDICATOR FENOTIPIC AL STĂRII ECOLOGICE A SOLULUI

**CHIRIAC Eugenia, GRIGORCEA Sofia, NEDBALIUC B.**
*Universitatea de Stat Tiraspol*

**CZU** 633.32:631.4

## INTRODUCERE

În prezent sunt elaborate mai multe strategii, referitor la aprecierea stării ecologice a mediului înconjurător. În acest sens, bioindicația, reprezintă una dintre direcțiile de perspectivă, incluzând metode informative și accesibile, bazate pe reacția organismelor ca răspuns la acțiunea factorilor nefavorabili, inclusiv, cel antropic.

*Trifolium repens* L. face parte din familia Fabaceae, care la rândul ei, include peste 1000 de specii cosmopolite, ierboase, rar arbuști, arbori, și liane. Rădăcinile sunt pivotante cu nodozități ce conțin bacterii fixatoare de azot. Tulpinile pot fi: erecte, volubile, agățătoare. Frunzele stipelate, alterne, penat-, palmat- sau trifoliat-compuse, cu foliola terminală adesea transformată în cârcei sau ariste. Florile sunt zigomorfe de tip papilionaceu, cu periantul dublu, incluse în racem, rar – capitul sau spic. Cele 5 sepale formează caliciul gamosepal, actinomorf



sau zigomorf, uneori cu 2 buze (bilabii). Corola pentameră este alcătuită din petala superioară (vexilum sau stindard), ce se găsește în partea posterioară a planului median al florii și acoperă cele două petale laterale, numite vâsle sau aripioare. Acestea din urmă, acoperă la rândul lor două petale anterioare, parțial concrescute între ele, numite carina (luntrița). Androceul este format din 10 stamine și poate fi dialistemon (când staminele sunt libere), monadelf (când staminele sunt concrescute prin filamentele lor), însă la majoritatea speciilor este diadelf (când 9 stamine sunt concrescute, iar una este liberă). Gineceul este apocarpelar cu un sungur pistil și cu ovarul de sus. Formula florii poate fi: $\uparrow Ca_{(5)}Co_{5;1}A_{5+5;(5+5);(9)+1}G_1$. Fructul este păstaie, care poate fi: polispermă ce se deschide prin intermediul valvelor, polispermă indehiscentă, care se descompune în cepte monosperme, (monosperme indehiscente), numite nucule. Reprezentanții acestei familii sunt larg răspândiți pe Tera, începând cu regiunile tropicale unde domină arborii și lianele și terminând cu cele temperate care conțin în abundență arbuști și plante ierboase.

Spre deosebire de majoritatea fabaceelor întâlnite în Republica Moldova, genul *Trifoliu*m are trăsături progresive de înaltă organizare. Printre speciile mai răspândite se află și trifoiul alb (*Trifolium repens* L.), plantă ierboasă, perenă cu sistem radicular pivotant. Tulpinile sunt erecte și prostrate. Are frunze trifoliat-compuse, dispuse altern pe pețioluri lungi, înzestrate cu stipele. Frunzele la trifoiul-alb sunt netede, ușor dințate, iar pe fața superioară au, adesea, o pată albicioasa, surie, sub forma de V. Caliciul este constituit din cinci sepale concrescute. Petalele de asemenea sunt concrescute și formează un tub lung. Inflorescența este de tip capitul (figura 1). Glandele nectarifere din florile de trifoi alb, produc un sirop dulce, care atrage albinele, datorită cărora se obține un sortiment de miere specifică la gust.

***Fig.1**. Trifolium repens L: fragment de lăstari cu frunze și inflorescențe*

Trăsăturile specifice ale trifoiului alb: ușor se adaptează la un spectru larg de factori abiotici, inclusiv factorul antropic; posedă o plasticitate fenotipică (în dependență de condițiile în care crește) exprimată în forma și

mărimea „petelor albe” de pe frunze; în condițiile ecologice curate este expus stresului cenotic (este mai „oprimat” în concurența cu celelalte specii de plante din comunitatea dată); în condițiile poluate, concurența dintre speciile de plante lipsește [7].

Datorită caracteristicilor biologice, *Trifolium repens* ușor se adaptează condițiilor de mediu. Solul reprezintă una dintre componentele importante ale biosferei. În acest context, cercetătorul rus, Яблоков, propune metode eficiente pentru biomonitoringul solurilor poluate, bazându-se pe evidențierea și determinarea frecvențelor trăsăturilor ereditare ale fenotipului, inclusiv la trifoiul-alb [9]. Ulterior, un alt cercetător rus, Ostapenco [8], confirmă faptul că trifoiul-alb poate fi folosit în calitate de bioindicator fenotipic al stării ecologice a solului.

Ce reprezintă așa numitele „pete albe” care se dezvoltă pe partea superioară a frunzei de trifoi-alb? Cercetările histologice au arătat că apariția așa numitor „pete albe” este legată de o grupă de celule palisadice din mezofilul frunzei de trifoi, în care clorofila se găsește într-o cantitate foarte mică sau chiar lipsește. Astfel, în aceste locuri, celulele palisadice sunt mai mici în dimensiuni, mai puțin alungite și cu spații mai mari între ele, comparativ cu partea verde a frunzei [7].

Koncina și Marina (2010), arată că forma și gradul de dezvoltare al acestor „pete albe”, pot varia în dependență de starea ecologică a solului. Autorii propun o scară de utilizare în bioindicație, folosind așa numitul indice al coraportului fenotipurilor (ICF). Astfel, dacă ICF-ul variază intre: 20%-30%, solurile examinate sunt considerate foarte ecologice; 31%-40%, solurile sunt considerate ecologice; 41-60%, solurile respective au un grad mediu de poluare; 61-80%, solurile sunt considerate cu un grad mare de poluare; 81-100%, solurile sunt incluse în categoria celor foarte poluate.

## MATERIAL ȘI METODE

Studiul dat a fost efectuat în perioada anilor 2017- 2020 (în lunile mai - iulie) și a inclus următoarele areale: lunca râului Ichel (din amonte de satul Goian, comuna Ciorescu, municipiul Chișinău, unde se găsește o cariera de extragere a calcarului); zona parcului „La izvor”, sectorul Sculeni municipiul Chișinău (ce se găsește în vecinătate cu fabrica Viorica–Cosmetic); zonă dintre cartierele de locuit din sectorul Râșcani (în apropiere de una dintre arterele principale din municipiul Chișinău, strada Vasile Alecsandri). Pe fiecare areal de cercetare s-au delimitat 3-5 suprafețe mai mici (în dependență de densitatea răspândirii



reprezentanților speciei date). Pe fiecare suprafață s-a identificat fenotipul frunzelor la un număr de 100 de indivizi. Evidența fenotipurilor la *Trifolium repens* s-a completat conform tabelului 1. Determinarea speciilor s-a efectuat prin metoda clasică comparativ-morfologică, consultând determinătoarele de plante [1, 3, 6].

***Tabelul 1.*** *Evidența fenotipurilor la Trifolium repens*

| Fenotipul1 (fără desen) | Fenotipul 2 | Fenotipul 3 | Fenotipul n…. | Forme noi |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

S-au utilizat instrumente matematice, cu ajutorul cărora s-a determinat frecvența răspândirii a unui anumit fenotip conform relației:

$Pi = (100 \times Hj)/N$,

cât și suma frecvenței tuturor formelor fenotipice, unde indicele coraportului fenotipurilor (ICF) poate fi determinat utilizând următoarea relație:

$ICF = 100 \times ( n1+n2 +n3...)/N$.

Astfel, Pi reprezintă frecvența unui anumit fenotip; Hj –numărul de plante cu “desenul de tip i” pe limbul foliar (n1 – numărul de plante fără „pată albă”, n2; n3… - numărul de plante cu o anumită formă a „petei albe”, etc.); N –numărul total de plante numerate [7].

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Lunca râului Ichel din amonte de satul Goian, comuna Ciorescu, municipiul Chișinău, se caracterizează prin prezența unor soluri mlăștinoase și de luncă cu o vegetație variată, dezvoltarea căreia depinde atât de unii factori naturali (adâncimea și calitatea apelor freatice, grosimea sedimentului aluvial, etc.), cât și de factorul antropic (cositul, pășunatul). Pe parcursul studiului s-a observat o substituire parțială a componenței floristice tipice comunităților naturale (îndeosebi comunități de bărboasă și păiuș-bărboasă) cu specii adventive. Plantațiile artificiale de salcâm-alb, salcie-albă, pin-de-Crimeea, arțar, paltin-de-câmp și alte specii devin mai puține. În urma extragerii materialelor de construcție și a depozitelor de gunoi au fost distruse unele porțiuni de vegetație.

Sectoarele cu *Trifolium repens* L. din arealul respectiv, în perioada studiului, s-au evidențiat atât prin componența lor (unele erau alcătuite numai din specia dată, altele includeau și alte specii de plante), cât și prin varietatea formei pe care o imprimă „pata albă” pe partea superioară a limbului foliar (figura 2).

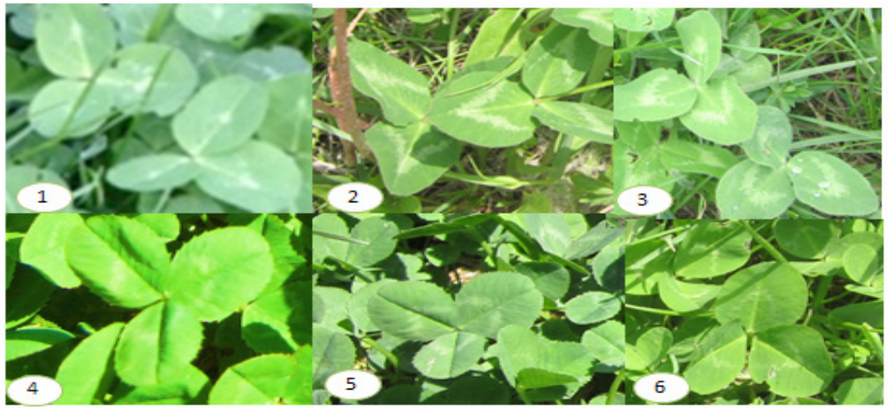



***Fig.2.*** *Varietatea fenotipică a „petei albe" de pe frunza de trifoi-alb din lunca râului Ichel din amonte de satul Goian, comuna Ciorescu, municipiul Chișinău*

Indicele coraportului fenotipurilor (ICF) din această arie, demonstrează conform clasificării date de Koncina și Marina (2010), prezența solurilor cu un grad mare de poluare. Astfel, în aria respectivă se poate evidenția o variație neînsemnată a îndicelui coraportului fenotipurilor (ICF) cu o ușoară descreștere (anul 2020), ceia ce denotă faptul, că gradul de poluare a solului nu are o valoare constantă, modificându-se în timp, în dependență de acțiunea mai mutor factorii.

Parcul "La Izvor" cu suprafața de circa 150 ha este cantonat în lunca râulețului Bâc, altitudinea 40 m. Este fondat în 1972, inițial numit "Parcul de prietenie între popoare", cuprinde o pădure de luncă, un șir de iazuri legate între ele prin canale, două insule, una numită insula Basmele. Aici au fost construite poduri, "un orășel de basm", plaje, o stație de bărci, terenuri sportive, un restaurant "La izvor", o cafenea (ultimele două sunt abandonate). Vegetația de pădure din acest parc este în mare măsură degradată în rezultatul activității omului și aparține asociației Populetum albae (Br.-Bl. 1931) Borza (1937), iar în vegetația ierboasă sunt evidențiate fitocenoze din asociațiile: Potamo-Ceratophylletum submesi Pop 1962, Myriophylletum spicati Soó 1927, Scirpo-Phragmitetum W.Koch 1926, Agrostio stoloniferae-Caricetum secalinae Vicherek 1973, Taraxaco bessarabici-Caricetum distantis (Soó 1930) Wendelberger 1943, Trifolio-Lolietum Krippelova 1967, Coronilleteum variae Fijalkowski 1991, Medicago minimae-Cerastietm semidecandri ass. nov. prov. (specii caracteristice: *Cerastium semidecandrum, Medicago minima, Draba verna, Alyssum desertorum, Erodium cicutarium)* [4].



Trifoiul-alb ocupă în acest areal suprafețe mai mici, formând comunități mixte cu alte specii de plante inclusiv, specii ale genului Trifolium. Comparativ cu sectoarele în studiu din lunca râului Ichel, în parcul „La Izvor" crește frecvența plantelor care au „pata albă" de pe limbul foliar mai puțin pronunțată sau chiar lipsește (figura 4).

***Fig.4.*** *Varietatea fenotipică a „petei albe" de pe frunza de trifoi-alb din parcul „La izvor", municipiul Chișinău*

Astfel, indicele coraportului fenotipurilor (ICF) după forma și gradul de dezvoltare ale „petelor albe" variază între 43%-67%, fapt care sugerează că solurile respective, conform scarii de utilizare în bioindicație intră în categoria solurilor care au un grad mediu și un grad mare de poluare [2].

Unele dintre ariile în care se întâlnește trifoiul-alb, sunt situate dea lungul drumurilor naționale, inclusiv străzilor din mediul urban pe care circulă din an în an tot mai multe unutăți de transport de diferite categorii de greutate și care elimină cantități enorme de gaze de eșapament. În acest context, în sol, se acumulează metale grele ca: cupru, plumb, zinc, iar plantele care cresc în locurile respective, depozitează substanțe toxice și periculoase, inclusiv pentru sănătatea omului. Zona dintre cartierele de locuit din sectorul Râșcani (în apropiere de una dintre arterele principale din municipiul Chișinău, strada

***Fig.5.*** *Fragment de suprafață uniformă cu trifoi-alb*

Vasile Alecsandri) are sectoare populate de comunităţi alcătuite numai de specia în studiu (figura 5). Spre deosebire de ariile analizate mai sus, aici, indicele coraportului fenotipurilor (ICF) după forma şi gradul de dezvoltare ale „petelor albe" pe întreaga perioadă de studiu a înregistrat valori aproape constante, iar solul care conform scarii de utilizare în bioindicaţie în perioada de studiu - 2020 (în baza rezultatelor obţinute) intră în categoria solurilor ecologice (figura 6).

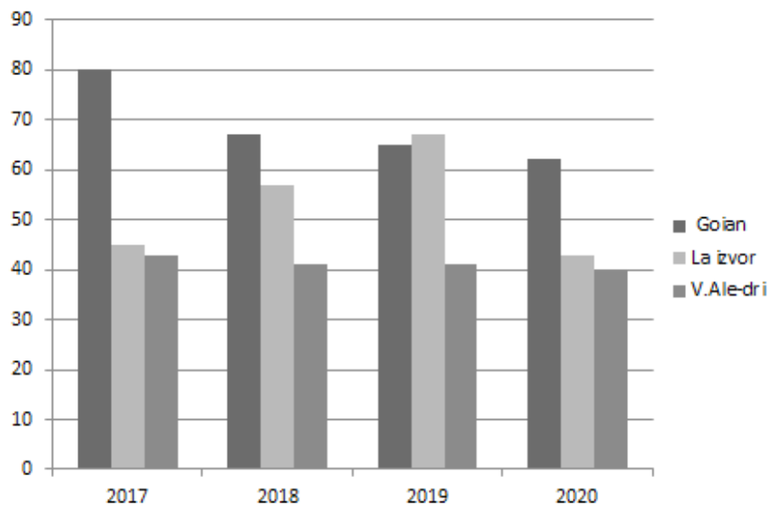



***Fig. 6.*** *Reprezentarea grafică a indicelui coraportului fenotipurilor (ICF) din ariile cercetate pe parcursul perioadei de studiu*

Reeşind din cele expuse mai sus, trifoiul-alb poate fi folosit în calitate de bioindicator fenotipic al stării ecologice a solului şi din considerentele că pe teritoriile supuse factorului antropic, selecţia naturală şi procesul mutaţional favorizează expansiunea seturilor de fenotipuri, creşterea frecvenţei lor şi apariţia în populaţii a aşa numitor fenotipuri „urbane"[8].

## CONCLUZII

Deşi reprezintă o metodă mai complexă, necesitând o perioadă de timp mai îndelungată, determinarea indicelui coraportului fenotipurilor (ICF) după forma şi gradul de dezvoltare ale „petelor albe" de pe suprafaţa superioară a frunzei de trifoi-alb, prezintă interes şi curiozitate în raport cu starea ecologică a mediului în care trăim, activăm şi protejăm natura pentru generaţiile viitoare.



## BIBLIOGRAFIA

1. Ciocârlan V. Flora ilustrată a României. 2000. Bucureşti: Ceres. – 1141 p.
2. Chiriac Eugenia. Aplicarea modelelor matematice la determinarea gradului de poluare a solului prin prisma studierii speciei Trifolium repens L. Book of Abstracts. The 24thconference on aplplied and industrial mathematics. CAIM 2016. Craiova, September 15 -18, 2016.
3. Negru A. Determinator de plante din flora Republicii Moldova. Chişinău: Universul. 2007.-91p.
4. Pînzaru Pavel, Chiriac Eugenia, Nedbaliuc Boris, Aluchi Nicolae. Conspectul floristic din bariera Sculeni (Chişinău). Materialele conferinţei ştiinţifice Universitatea ASM, 25 noiembrie 2016, p.78 -83.
5. Pînzaru Pavel, Chiriac Eugenia, Flora vasculară din cadrul landşaftului natural „Cricova – Goian. Acta et commentationes. Ştiinţe ale Educaţiei. Nr. 1 (8), Chişinău, UST, 2016, p. 72-80. ISSN 1857-0623.
6. Гейдеман Т. Определитель высших растений Молдавской ССР. Кишинев: Штиинца. 1986. – 637 с.
7. Кончина Т.А., Марина, А.В. Возможности использования растений рода Клевер при изучении экологического состояния почв // Биология в школе. – № 7. 2010.
8. Остапенко З.И. Экологическая ситуация города Тынды. -Тында, 2004.
9. Яблоков А. В., Ларина Н.И. Введение в фенетеку популяций,–М. Высшая школа. 2000.

Studiul a fost realizat în cadrul proiectului de cercetări ştiinţifice „Elaborarea noilor materiale multifuncţionale şi tehnologii eficiente pentru agricultură, medicină, tehnică şi sistemul educaţional în baza complecşilor metalelor „s" şi „d" cu liganzi polidentaţi", inclus în „Program de stat" (2020-2023), Prioritatea V: Competitivitate economică şi tehnologii inovative, cifrul 20.80009.5007.28, cu suportul financiar oferit de ANCD.

# PLANTE OTRĂVITOARE CU POTENȚIAL MEDICINAL DIN ZONA CODRILOR

**CIOCÂRLAN Nina, IZVERSCAIA Tatiana, GHENDOV V.**
*Grădina Botanică Națională (Institut) "Alexandru Ciubotaru"*

**CZU** 632.5:633.88

Plantele otrăvitoare sunt acele plante care produc și înmagazinează în procesul creșterii și dezvoltării substanțe toxice (alcaloizi, glicozide, saponine toxice, anhidride ale acizilor organici etc.) care prezintă un potențial pericol pentru organismul uman și animale. În flora spontană a țării noastre se întâlnesc multe dintre aceste plante otrăvitoare. În plus, un număr mare se folosesc în scop medicinal, dar care pot deveni toxice, în cantități mari. În prezent, se cunosc peste 400 de specii de plante otrăvitoare și aproape același număr sunt potențial toxice, dar insuficient studiate [6]. Tratamentele tradiționale cu plante medicinale sunt extrem de utile, dar ele pot fi dăunătoare, dacă se administrează în doza greșită, la fel ca și produsele medicamentoase. De asemenea, poate deveni periculoasă folosirea altor părți ale plantei decât cele cunoscute ca având efecte terapeutice. De asemeni, este important să deosebim plantele otrăvitoare cu toxicitate permanentă și cu toxicitate temporară, specifică speciei la care principiile toxice se formează în anumite organe sau într-o anumită perioadă a dezvoltării sale. Acestea pot fi otrăvitoare atunci când sunt ingerate sau ard pielea la contactul cu frunzele. Intoxicațiile pot provoca diverse efecte asupra organismului uman, slăbiciuni, amețeli, dureri în diferite părți ale corpului, tulburări de vedere și auz, și în cazuri deosebit de grave, paralizie și chiar moarte. Pe de altă parte este important de știut că gradul de toxicitate este asociat și cu fenofaza dezvoltării plantelor. La unele specii, cea mai mare cantitate de principii toxice se acumulează în perioada de creștere și dezvoltare, la altele, în faza de înflorire sau de maturizare a fructelor și semințelor. Iată ce trebuie să știm despre modul de administrare a remediilor naturiste pe bază de plante medicinale, iar activitățile de informare și educație adecvate pot contribui la identificarea, recunoașterea și pe cât posibil evitarea lor. Studiul complex al plantelor otrăvitoare este important nu numai din punctul de vedere al prevenirii și tratamentului intoxicațiilor, dar și pentru identificarea de noi substanțe biologic active și determinarea posibilităților de utilizare a lor în medicina modernă. Important este și aspectul de conservare dat fiind faptul că unele plante medicinale toxice sunt rare și/sau pe cale de dispariție.



Lucrarea de față prezintă date despre un șir de specii medicinale care cresc spontan în zona Codrilor, în același timp cu efecte toxice, dar care în doze mici reprezintă agenți terapeutici foarte valoroși. Ele sunt prezentate în tabelul 1 în ordine alfabetică a denumirilor științifice. Informația despre aceste specii este completată cu date despre părțile toxice ale plantei, acțiunile terapeutice și efectele adverse conform surselor bibliografice [1-9].

***Tabelul 1.*** *Plante otrăvitoare cu potențial terapeutic din zona Codrilor*

| Denumirea științifică | Partea toxică | Efecte terapeutice | Efectele intoxicației |
|---|---|---|---|
| *Datura stramonium* L. | T. p. p. | hipnotic, antispastic, sedativ și analgezic | înroșirea pielii, uscarea gurii, creșterea pulsului, dilatarea pupilei și, într-un stadiu mai avansat, halucinații și reacții psihomotorii anormale |
| *Hyoscyamus niger* L. | T. p. p. | anestezic, antispasmodic, sedativ antinevralgic | tulburări de vorbire, dificultate la înghițire, pupile dilatate, agitație, delir, halucinații, tahicardie, agitație motorie și mentală, convulsii, puls slab, scăderea tensiunii arteriale, deces |
| *Solanum dulcamara* L. | T. p. p.<br>Fr<br>R | expectorant, emetic, diaforetic, diuretic, antitumoral, laxativ, antihelmintic | erupții cutanate, puls anormal, slăbiciune, somnolență, înțepături în gât, vomă, diaree |
| *Solanum nigrum* L. | P. a., Fl, F, R | diaforetic, diuretic, narcotic, purgativ, sedativ | vomă, diaree, convulsii, paralizie și chiar deces |
| *Cynoglossum officinale* L. | T. p. p. | analgezic, antiinflamator, anticonvulsant, antitumoral, cicatrizant | dermatite, paralizia sistemului nervos central |
| *Aristolochia clematitis* L. | T. p. p. | antiinflamator, analgezic, bactericid, cicatrizant | vomă, diaree, paralizia inimii și respirației |
| *Symphytum officinale* L. | T. p. p. | emolient, expectorant, antiinflamator, hemostatic, regenerant, cicatrizant, antitumoral | paralizie centrală sau leziuni hepatice severe. Dozele excesive de rădăcină pot afecta ficatul |
| *Saponaria officinalis* L. | T. p. p. | colagog, depurativ, diaforetic, ușor diuretic, expectorant, purgativ, tonic | iritarea mucoasei cavității bucale, salivație abundentă, dureri de cap, vomă, diaree, accelerarea pulsului, somnolență |
| *Chelidonium majus* L. | T. p. p. | colagog, spasmolitic, analgezic, depurativ, antiseptic, antispastic, antitumoral | vertij, vomă, senzație de sete, convulsii, umflături ale membranei cavității bucale, inflamație intestinală. |
| *Asarum europaeum* L. | F, R | expectorant, antiulcer, emetic, sedativ | vomă, nefrită, avort |
| *Bryonia alba* L. | T. p. p. | laxativ, diuretic, expectorant, analgezic, hemostatic | greață, vomă, diaree, convulsii. |
| *Artemisia absinthium* L. | P. a. | antihelmintic, antiinflamator, antiseptic, antispastic, antitumoral | tremur și convulsii, stări de deprimare, comă. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Convallaria majalis* L. | T. p. p. | cardiotonic, diuretic, antiinflamator, antifebril, vasodilatator, antispastic, calmant | greață, vărsături, dureri abdominale, diaree, crampe stomacale; poate afecta inima, bătăile inimii pot deveni neregulate, rapide sau pot încetini |
| *Conium maculatum* L. | T. p. p. | calmant, anticonvulsant, antiinflamator, analgezic | lăcrimare, salivație intensă, mărirea pupilelor, amețeli, reducerea pulsului, paralizia centrilor nervoși și deces |

T. p. p. – toate părțile plantei, P. a. – partea aeriană, Fl – flori, F – frunze, Fr – fructe, R – rădăcini

Din diversitatea de plante toxice întâlnite în zona Codrilor se întâlnesc *plante toxice propriu-zise*, toxicitatea cărora apare în procesul dezvoltării și este caracteristică speciei respective și *condiționat toxice*, toxicitatea cărora nu este specifică pentru specia respectivă, apărând, doar în anumite condiții de creștere (de exemplu, multe specii de coșaci *(Astragalus)* care nu sunt otrăvitoare devin toxice numai în cazul creșterii pe soluri cu conținut sporit de seleniu) sau în cazul păstrării în condiții neadecvate (e. g. în fânul putrezit, în plantele de sulfină albă se formează principii toxice, în special, dicumarina). În alte cazuri, la uscare, însilozare, conținutul de substanțe otrăvitoare scade sau sunt distruse complet (e. g. speciile de Ranunculus la uscare își pierd proprietățile toxice). Ținând cont de criteriile de clasificare ale plantelor otrăvitoare, din grupul plantelor toxice propriu-zise se întâlnesc specii *otrăvitoare (Convallaria majalis* L.*, Hedera helix* L.*, Sambucus ebulus* L.*), foarte otrăvitoare (Arum orientale Bieb., Solanum dulcamara* L.*, S. nigrum* L.*) și mortal otrăvitoare (Hyoscyamus niger* L.*, Conium maculatum* L.*, Datura stramonium* L.*)*. Toxicitatea plantelor otrăvitoare depinde și de tipul principiilor toxice pe care le sintetizează (alcaloizi, glicozide cardiace, saponine otrăvitoare, cumarine, în special dicumarine, terpenoide, antrachinone, glicoalcaloizi, cianoglicozide, unii acizi organici (oxalic, hidrocianic, sărurile lor) ș. a.) Dintre speciile otrăvitoare întâlnite în zonă enumerăm plantele toxice cu conținut de alcaloizi (*Chelidonium majus* L., *Aconitum lasiostomum* L., *Solanum dulcamara* L., *S. nigrum* L., *Scopolia carniolica* Jacq., *Bryonia alba* L., *Aristolochia clematitis* L., *Cynoglossum officinale* L.), plantele toxice cu conținut de heterozide (*Saponaria officinalis* L., *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce, Adonis aestivalis L.), heterozide cardiotonice (*Convallaria majalis* L.), dar și unele plante cu conținut de compuși fenolici (*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott., *Hypericum perforatum* L., *Humulus lupulus* L.) sau cu conținut de ulei volatil (*Arthemisia absinthium* L., *Tanacetum vulgare* L.) care, de multe ori, la supradozare provoacă apariția efectelor toxice.

Studiile din ultimul deceniu deschid noi perspective privind aplicabilitatea extractelor din plante toxice în gestionarea unui șir de maladii, devenind în ultimul timp o alternativă pentru tratamentul cancerului în multe țări ale lumii.

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

**BIBLIOGRAFIE**

1. Hanganu D., Popescu H. Plante toxice. Editura Medicală Universitară „Iuliu Hațieganu", Cluj, 2002.
2. Prisacaru C., Burlacu A.I. Plante medicinale și toxice. Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași, 2005, 304 p.
3. Дикорастущие полезные растения России /Отв. ред. Буданцев А. Л., Лесиовская Е. Е. СПб.: Издательство СПХФА, 2001, 663 с.
4. Журба Р.В., Дмитриев М.Я. Лекарственные, ядовитые и вредные растения. М.: Колос, 2006, 509 с.
5. Козловская Л.Н., Чичев А.В. Лекарственные и ядовитые растения: учебное пособие. М.: Росинформагротех, 2017, 144 с.
6. Лекарственные и ядовитые растения: учебное пособие / И.Н. Кузьменко, Н.Л. Колясникова/. Пермь: ИПЦ «ПрокростЪ». 2019, 104 с.
7. https://pfaf.org/user/plantsearch.aspx
8. http://yadflora.narod.ru/
9. http://www.travolekar.ru/herbs/

## PARTICULARITĂȚILE BIOMORFOLOGICE ALE PLANTELOR DE IARBA MARE (INULA HELENIUM L.) ÎN CONDIȚII DE CULTURĂ

**CÎRLIG Natalia, ȚÎȚEI V., GUȚU Ana, LUPAN Aurelia**

*Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru", Republica Moldova*

**CZU** 581.48:582.998

**Abstract:** This article presents the results of the research on the biomorphological features of eclecampane, *Inula helenium* L., the patented cultivar 'Ileana'.

**Key words:** biometrics, growth, development, phenology, cultivar 'Ileana', Inula helenium L.

## INTRODUCERE

Genul *Inula* L., tribul Inuleae, subfamilia Asteroideae, din familia Asteraceae Dumort. (sin, Compositae Giseke) întrunește circă 90 specii răspândite în Europe, Asia și Africa ca plante erbacee anuale și perene, semiarbuști. În flora Republicii Moldova au fost identificate nouă specii din genul *Inula* L, inclusiv *Inula helenium* L. [5], cunoscută cu denumirea științifică de Iarba Mare sau lacrimile Elenei, denumiri populare și regionale: alaut, aman, bruscalău, holman, iarba neagră, ochiul boului, omac, omag, smântânica. *Inula helenium* este o specie originară din Eurasia, se întâlnește și în flora spontană locală în regiunea pădurilor de deal, prin fânețe umede, pe malul râurilor, în vii și livezi, este o bună plantă meliferă și medicinală. Este o plantă vivace, înaltă de 60-150 cm, cu o tulpină dreaptă, cilindrică, muchiată, puternic păroasă și ramificată în partea superioară. La bază dezvoltă frunze mari alungit-ovale, de 30-60 cm lungime și 10-20 cm lățime, cu marginea dințată, alungite, cu pețiol lung. Frunzele superioare sunt sesile sau cu pețiolul scurt, oval, cu dinți mari inegali pe margini, așezate altern pe tulpină, de culoare verde pe fața superioară și cenușie-albicioasă pe cea inferioară din cauza perilor. Florile sunt grupate în capitule mari, galbene sau galben-portocaliu, cu un diametru de 5-8 cm, având florile marginale ligulate, iar cele centrale tubuloase. Florile prezintă la baza lor peri, care formează un papus, receptaculul este glabru. Frunzișoarele externe (bracteele) care înconjoară capitulul sunt moi la pipăit, late și acoperite cu peri. Înfloreste din luna iunie pâna în septembrie, potential melifer de 70-100 kg/ha miere. Fructul este o achenă cilindrică muchiată, de 4-6 mm lungime și 1 mm grosime, cu papus lung de 5-7 mm, de culoare mai deschisă. Masa 1000 achene este 0,9-1,5 g. Iarba Mare este caracterizată ca plantă hemicriptofită, ce tolerează cu succes temperaturile scăzute de iarnă și lipsa de umiditate din timpul verii [10]. Rădăcinile și rizomii sunt bogați în substanțe biologic active: polizaharide (inulina, pseudoinulina, inulenina), terpenoide, stereoide, saponine, lipide. Este considerată una din cele mai valoroase plante utilizate în medicina tradițională, datorită proprietăților farmacologice cu efect antiinflamator, antimicrobian, antihelmintic, anticancer [4, 6, 11], dar și în industria cosmetică, culinară și vinificație. Este o plantă de perspectivă furajeră, meliferă și energetică [2, 3, 7, 8, 9, 10].

În rezultatul cercetărilor de mobilizare și ameliorare în cadrul Grădinii Botanice Naționale (Institut) „Alexandru Ciubotaru" (GBNI) a fost creat și omologat soiul ‚ILEANA' de Iarba Mare, *Inula helenium* L. [1].



## MATERIALE ȘI METODE

Ca obiect de studiu au servit semințele și plantele de *Inula helenium* L. soiul ‚ILEANA'. Pentru determinarea capacității germinative a semințelor în condiții de laborator, au fost utilizate semințe din recolta anilor 2019-2020. Pentru montarea experiențelor s-a produs răsad în palete alveolare. Parcelele experimentale s-au montat în sectorul experimental al Laboratorului Resurse Vegetale din cadrul GBNI, latitudine 46°58'25.7" și longitudine N28°52'57.8", schema de plantare 70cm x 35 cm. Cercetările științifice privind creșterea și dezvoltarea plantelor, observațiile fenologice au fost efectuate conform indicațiilor metodice [12, 13, 14].

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

În rezultatul investigațiilor științifice efectuate s-a stabilit că la semințele din recolta 2019, depozitate 12 luni, capacitatea germinativă a semințelor a constituit 42 %. Au fost efectuate multiple cercetări pentru determinarea viabilității semințelor proaspăt recoltate din recolta 2020, iar valorile capacității germinative la a 8-a zi constituie 62-78 % (Tabelul 1), ceea ce demonstrează că semințele nu au nevoie de repaus după recoltare, fiind capabile să germineze imediat.

***Tabelul 1.*** *Capacitatea germinativă a semințelor de Inula helenium L.*

| Anul de recoltare a semințelor | Numărul de semințe germinate | | | | Capacitatea germinativă (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| | Zile | | | | |
| | 2 | 4 | 6 | 8 | |
| 2019 | - | 4 | 12 | 42 | 42 |
| 2020 | - | 8 | 33 | 66 | 66 |
| | - | 6 | 29 | 62 | 62 |
| | - | 2 | 32 | 64 | 64 |
| | - | 6 | 39 | 78 | 78 |

Analizând etapele de dezvoltare a semințelor germinate, se poate de menționat că formarea plantulelor începe la a 4-a zi, la a 5-6-a zi apar cotiledoanele, la a 10-a zi de la momentul germinării apar primele frunze adevărate, iar din acest moment plantele trec în etapa de vârstă juvenilă.

Observațiile fenologice efectuate pe sectorul experimental al GBNI au permis stabilirea fazelor fenologice vegetative și generative prin care trec plantele de *I. helenium* în condiții de cultură. În primul an de vegetație, *I. helenium* formează rozeta din 6-12 frunze mari oblong-lanceolate la vârf iar

în sol dezvoltă rizom tuberizat cilindric, gros de 2-6 cm, cărnos, cu suprafața acoperită de cicatrice inelare, pe care se dezvoltă rădăcini lungi de 30-50 cm și cu diametru de 1-3 cm, de culoare brun – cenușii. Radiculele apar pe partea îngustă a seminței în a 5-8-a zi de la demararea germinării. Prima pereche de frunze este dens păroasă. În primul an de vegetație nu se formează lăstari generativi. În următorii ani se observă reluarea vegetației în a doua jumătate a lunii aprilie. Se dezvoltă rozeta cu frunze alungit-ovale, pe parcursul lunii mai apar lăstarii generativi. Se formează noi rădăcini viguroase, tuberizate de diferite dimensiuni, cele groase uneori sunt crăpate longitudinal. Partea externă a rădăcinilor este de culoare brun – cenușie cu striații longitudinale, la care în partea superioară, se observă urmele mugurilor, iar pe părțile laterale cicatricile rădăcinilor. Tulpina erectă, înaltă, brăzdată, partea apicală ramificată. Frunzele tulpinale sesile, ovat lanceolate, acute, inegal zimțate.

Începând cu anul doi de viață, plantele reușesc să se maturizeze și să formeze semințe viabile. Durata fazelor vegetative este 50 de zile, iar a celor generative – 90 de zile. Etapa imatură se caracterizează prin dezvoltarea frunzelor și a tulpinii centrale ce coincide calendaristic cu lunile mai-iunie. În această perioadă, frunzele își măresc simțitor dimensiunile. Frunzele bazale ating 45-67 cm în lungime și 15-20 cm lățime. Fazele generative se intercalează, fiind eșalonate. Astfel, în momentul când pe tulpina centrală se formează fructe, pe lăstarii laterali încă pot fi observați butoni florali. Plantele dezvoltă inflorescențe de tip capitul, compuse din flori tubulare și ligulate de culoare galben-aurie, de 3-5 cm în diametru, dispuse lax în racem. Detaliat spectrul fenologic al plantelor de *Inula helenium* L. soiul ‚ILEANA' sunt prezentate în Tabelul 2

Pentru evaluarea dinamicii de creștere și dezvoltare a fost efectuată analiza biometrică a plantelor, datele sunt prezentate în Tabelul 3.

***Tabelul 2.*** *Spectrul fenologic al plantelor de Inula helenium L. soiul ‚ILEANA'*

| | Perioada (luna/decada) | 05 | | | 06 | | | 07 | | | 08 | | | 09 | | | 10 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| Vârsta plantelor | 1 an | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | 2 ani | - | 1 | 1 2 | 2 | 2 3 | 3 | 3 4 | 3 4 | 4 | 4 5 | 5 | 5 | 6 | 0 | 0 | 0 | - | - |

1 – formarea frunzelor, 2 – formarea tulpinii, 3 – butonizare, 4 – înflorire, 5-fructificare, 6 – coacerea semințelor, 0 – sfârșitul perioadei de vegetație



***Tabelul 3.*** *Biometria plantelor în perioada de vegetație a anului 2020*

| Data | Parametrii biometrici | Parametrii statistici | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Minim | Maxim | Media | $S_x$ | CV(%) |
| 05.06 | Înălțimea (cm) | 72 | 96 | 83,4 | ±4,13 | 2,22 |
| | Numărul de frunze | 12 | 18 | 12 | ±2,58 | 8,78 |
| 20.06 | Înălțimea (cm) | 110 | 120 | 115 | ±1,96 | 0,76 |
| | Numărul de frunze | 12 | 19 | 15 | ±1,18 | 3,53 |
| | Numărul de ramificații laterale | 4 | 10 | 7,8 | ±1,02 | 5,85 |
| | Numărul de butoni florali | 13 | 28 | 20 | ±2,23 | 27,3 |
| 22.07 | Înălțimea (cm) | 120 | 173 | 149,8 | ±9,80 | 2,93 |
| | Numărul de frunze | 12 | 19 | 15,8 | ±1,28 | 3,60 |
| | Numărul de ramificații laterale | 9 | 12 | 10,7 | ±0,42 | 1,59 |
| | Numărul de butoni florali | 13 | 22 | 19 | ±1,63 | 3,51 |
| | Numărul de flori | 7 | 26 | 18,8 | ±3,21 | 7,65 |
| | Numărul de flori ofilite | 9 | 12 | 12,6 | ±1,85 | 6,57 |
| 3.08 | Înălțimea (cm) | 128 | 180 | 159,4 | ±10,45 | 2,94 |
| | Numărul de frunze | 16 | 24 | 18,6 | ±1,47 | 3,54 |
| | Numărul de ramificații laterale | 9 | 14 | 11,2 | ±0,86 | 3,43 |
| | Numărul de butoni florali | 2 | 30 | 16,8 | ±4,82 | 12,86 |
| | Numărul de flori | 3 | 13 | 9 | ±1,76 | 8,76 |
| | Numărul de flori ofilite | 4 | 36 | 20,8 | ±4,19 | 9,86 |
| 13.08 | Înălțimea (cm) | 152 | 181 | 168 | ±4,71 | 1,26 |
| | Numărul de frunze | 13 | 18 | 17,6 | ±1,54 | 3,91 |
| | Numărul de ramificații laterale | 10 | 14 | 12,2 | ±0,66 | 2,43 |
| | Numărul de butoni florali | 3 | 17 | 9,8 | ±2,59 | 11,84 |
| | Numărul de flori | 2 | 19 | 10,6 | ±3,58 | 15,13 |
| | Numărul de flori ofilite | 8 | 21 | 13,6 | ±4,86 | 16,00 |

CV – coeficientul de variație; Sx - eroarea standard;

Valorile indicilor analizați se modifică în decursul perioadei de vegetație, în corelație cu condițiile climatice, ce denotă că *I. helenium* are un potențial sporit de creștere și productivitate înaltă de masă verde. La finele anului doi de vegetație plantele au atins înălțimea de 168±4,71 cm în condiții de cultură, cu formarea cantității mari de masă vegetală și productivitate înaltă de semințe (296-315 semințe/calatidiu).

## CONCLUZII

Semințele proaspăt recoltate ale soiului ‚ILEANA' de *Inula helenium* la a 8 zi de germinare atinge valori a capacității germinative de 62-78 %.

Înmulțirea vegetativă prin producere de răsad are o eficacitate sporită în fondarea plantațiilor industriale.

Începând cu anul doi de vegetație plantele soiului ‚ILEANA' de *Inula helenium* L. se maturizează atingând faza generativă și formează semințe viabile, asigură cules pentru albini, biomasă pentru furajarea animalelor și/sau substrat pentru obținerea energiei renovabile.

Cercetările au fost realizate în cadrul proiectului *„Mobilizarea resurselor genetice vegetale, ameliorarea soiurilor de plante și valorificarea lor ca culturi furajere, melifere și energetice în circuitul bioeconomic", cifrul 20.80009.5107.02.*

**BIBLIOGRAFIE**

1.Catalogul Soiurilor de Plante al Republicii Moldova. https://cstsp.md/uploads/files/Catalogul%20Soiurilor%20de%20Plante%20al%20Republici%20Moldova%202021-.pdfhttp://date.gov.md/ro/system/files/re
2. Ion N., Odoux J.-F., Vaissière, B. E., 2018. Melliferous potential of weedy herbaceous plants in the crop fields of Romania from 1949 to 2012. *Journal of Apicultural Science*, 62 (2): 1-17.
3. Ivanova T., Muntean A., Titei V., Havrland B., Kolarikova M., 2015. Energy crops utilization as an alternative agricultural production. *Agronomy Research*, 13(2):311-317.
4. Koc K., Ozdemir O., Ozdemir A., Dogru U., Turkez H., 2017- Antioxidant and anticancer activities of extract of Inula helenium (L.) in human U-87 MG glioblastoma cell line. *Journal of Cancer Research and Therapeutics*, 14: 658-661.
5. Negru A., 2007. Determinator de plante din flora Republicii Moldova. Chișinău,Universul, 391 p.
6. Spiridon I., Nechita B., Niculaua M., Silion M., Armatu A., Teacă C., Bodîrlău R., 2013 - Antioxidant and chemical properties of *Inula helenium* root extracts. *Central European Journal of Chemistry*, 11: 1699-1709
7. Sulborska A.,Weryszko-Chmielewska E., 2007. Anatomy and ultrastructure of floral nectary of *Inula helenium* L. (Asteraceae). *Acta Societati Botanicorum Poloniae*, 76(3): 201-207.
8.Țîței V., 2017. Some perennial herbaceous species for multiple energy purposes in the Republic of Moldova. *Lucrări Științifice, seria Agronomie*, 60 (2):145-148.
9. Țîței V., Coşman S., 2016. Biochemical characteristics of the *Asteraceae* species silage and possible use as a feedstock for livestock and biogas production in Republic of Moldova. *Research Journal of Agricultural Science*, 48 (2):105-112.
10. Țîței V., Roşca I., 2021. Bunele practici de utilizare a terenurilor degradate în cultivarea culturilor cu potențial de biomasă energetică. Ghid practic pentru producătorii agricoli. Ch. 80 p.
11. Vronska L.V., Demyd A. Ye., Ezhned M. A., 2016- Development of standardization methodology of elecampane rhizomes and roots (*Inula helenium* L.) for the hydroxycinnamic acids content. *Pharmaceutical review*, 2: 26-31.
12.Доспехов Б., 1985. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 350с.
13.Методические указания по семеноведению интродуцентов. М.: Наука, 1980. 64 с.
14. Новоселов Ю. К., Харьков Г. Д., Шеховцова Н. С. 1983. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. ВНИИК. М. 197 с.

## RECONSTRUCȚIA ECOLOGICĂ A ARBORETELOR - STUDIU DE CAZ DIN OCOLUL SILVIC SÂNGEREI

**COJOCARU Olesea [1], BOSTAN Rodica[2]**
*[1]Universitatea Agrară de Stat din Moldova*
*[2]Ocolul Silvic Sângerei*

**CZU** 502.75:630*2

**Abstract.** Ecosistemele forestiere ale Republicii Moldova constituie un potențial biotic natural strategic, care prin diversitatea lor structurală și funcțională cuprind cele mai valoroase asociații de vegetație naturală. Pădurile se evidențiază prin importanță majoră de menținere a echilibrului ecologic, protecția resurselor funciare, de apă, ameliorarea peisajului natural și microclimatului ecosistemelor naturale și antropizate. Degradarea resurselor forestiere influențează starea altor resurse naturale și poate constitui un factor limitativ al dezvoltării economiei locale și naționale, per ansamblu [4]. Scopul cercetărilor ca studiu de caz, a constat în organizarea reconstrucției ecologice a arboretelor în Ocolul Silvic Sângerei.

## INTRODUCERE

În ultimele două decenii, impactul schimbărilor climatice asupra arboretelor forestiere și rolul pădurilor în atenuarea schimbărilor climatice sunt intens dezbătute. La nivel global, despădurirea a contribuit semnificativ la schimbările climatice prin eliberarea dioxidului de carbon în atmosferă și prin reducerea producției de oxigen. Pentru instalarea unei culturi forestiere este foarte important de a fi utilizat material forestier de reproducere de calitate superioară și compatibil cu zona de plantare. Cele mai bune rezultate sunt obținute atunci când condițiile ecologice și climatologice sunt asemănătoare cu cele ale zonei de plantat. Actualmente acest lucru este foarte dificil și chiar imposibil fără existența unor rezultate validate provenite din culturile de proveniență [5].

Împădurirea terenurilor degradate, zonelor riverane și a perdelelor de protecție în Republica Moldova - are obiectivul de a inversa tendința de degradare a pădurilor și a terenurilor și de a spori sechestrarea carbonului. Împădurirea terenurilor degradate și crearea de perdele forestiere va spori productivitatea solului și va proteja solurile de fenomenele meteorologice intermitente, cum ar fi seceta și inundațiile, ciclurile hidrologice regulate și condițiile de micro-climă [5].

Ecologia pădurilor este știința modului în care organismele reacționează între ele și interacționează cu mediul ecosistemului forestier. Ecologia pădurilor necesită mult timp la înregistrarea diferitelor specii găsite în sistem [1]. Conform Cadastrului Funciar 01.01.2020 [2] suprafața totală a terenurilor pe RM este de 3384,7 mii ha, fondul silvic – 448,2 mii ha, terenuri agricole – 2091,88 mii ha. Astfel, gradul de împădurire pe teritoriul Republicii Moldova constituie 13,2 %

## OBIECTELE ȘI METODELE DE CERCETARE

Ca obiect de studiu a fost selectat raionul Sângerei (Fig 1). Ca metodologie la culegerea și prelucrarea materialelor primare s-a utilizat metodologia aplicată la lucrările de amenajarea și reconstrucție ecologică a pădurilor conform normelor tehnice în vigoare. Cercetările s-au desfășurat în cadrul entităților silvice subordonate Agenției Moldsilva și anume: Ocolul silvic Sângerei.

Conform raionării geomorfologice al Republicii Moldova după Boboc N. și Levadniuc A. [7] O.S. Sângerei este situat în podișul Ciuluc - Soloneț în partea de nord a raionul Sângerei la altitudini de 250 – 325 m, pe cernoziom argiloiluvial, iar în aval apar soluri cenușii [6].

***Fig. 1.*** *Harta raionului Sângerei și repartiția fondului silvic*

Pentru realizarea scopului propus, au fost examinate numeroase surse și materiale: documente internaționale privind politica forestieră și biodiversitatea (strategii, protocoale și acordurilor internaționale), studii independente (produse de banca Mondială, IUCN, WWF, Soros Moldova Foundation, Ocolul Silvic Sângerei), acte legislative din domeniul forestier al statelor UE și țărilor din spațiul post-sovietic, documente de politici la nivel național, precum și acte legislative și normative la nivel național cu tangență la domeniul forestier și alte domenii care au tangență la acesta.

Vegetația se consideră un element semnificativ atât în evidențierea potențialului natural al mediului, cât și al gradului de modificare antropică. În lucrările privind clasificarea și cartografierea tipurilor de peisaj, analiza covorului vegetal, dar și studiul dinamicii peisajelor geografice sub influența activității antropice reprezintă cele mai esențiale etape [3]. Dintre toate tipurile de vegetație, cea perenă și mai ales pădurile redau cel mai elocvent și reprezentativ modificările ce au loc în mediul înconjurător. În trecut peisajele forestiere și cele de silvostepă ocupau majoritatea teritoriului republicii, dar exploatarea lor excesivă, îndeosebi în ultimele două secole, a cauzat degradarea lor, cu implicații și asupra gradului de reconstrucție ecologica a mediului. În perioada postbelică ocolul silvic din Sângerei a suferit modificări esențiale. În prezent în structura ocolului silvic predomină arboretul divers, înregistrându-se și o creștere a suprafețelor ocupate de arbuști, a perdelelor forestiere de protecție, formațiuni care, contribuie și la amplificarea

productivității terenurilor agricole cu circa 8 %.

Arboretul actual din Ocolul Silvic Sângerei, în majoritate, este reprezentat de păduri secundare. În componența lor predomină speciile de foioase, în cadrul cărora se evidențiază stejarul, carpenul, fagul, frasinul, teiul, arțarul.

Pentru a implementa cu succes metodele de reconstrucție ecologică a arboretelor necorespunzătoare, în ce privește refacerea și substituirea zonei date, este necesar de evidențiat că s-au efectuat lucrări de sădire în 2021 a asortimentul de arbori și arbuști rezistenți de către lucrătorii OS Sângerei, inclusiv și pe terenurile afectate de procesul de eroziune (Foto 1).

***Foto 1.*** *Reconstrucția ecologică în OS Sângerei*

Suprafața totală a terenurilor pe raion este de 102660 ha, din care terenuri agricole 56398 ha, iar fondul silvic constituie – 11546 ha [5]. Astfel, gradul de împădurire pe raionul Sângerei este următorul: $G_{împ}$ = (11546/102660)*100=11,2%. Pentru a conserva și proteja vegetația rezervației și în special speciile pericletate este necesar restabilirea și/sau refacerea arboretelor fundamentale. Aceste operațiuni pot fi efectuate numai aplicând tehnologiile de reconstrucție ecologică, mai ales în arboretele afectate sau a terenurilor degradate de procesele erozionale. Aceste măsuri aplicate în OS Sângerei au un rol mare de protecție și de conservare a biodiversității. S-a efectuat monitorizarea lucrărilor de îngrijire a suprafețelor afectate și reconstrucția ecologică cu întărirea sectoarelor silvice de stat din Ocolul Silvic Sângerei (Tab. 1-2).



***Tabelul 1.*** *Lucrările de teren privind amenajarea pădurilor s-au desfășurat conform planului de reconstrucție ecologică pe anul 2021 în Ocolul Silvic Sângerei*

| Denumirea indicilor | unit.de măsură | Total anual | Inclusiv pe trimestru | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | I | II | III | IV |
| Plantarea culturilor silvice | ha | 37,6 | - | 24 | - | 13,6 |
| Ajutorarea regenerării naturale | | 51,1 | - | 51,5 | - | - |
| Îngrijirea culturilor silvice | | 368,1 | - | 158,1 | | - |
| Completarea culturilor silvice | | 20 | - | 5 | 210 | 15 |
| Pregătirea solului în FF | | 44,9 | - | 21,3 | - | 10 |
| Transmiterea c/s în stare de masiv | | 15 | - | - | 13,6 | 15 |

***Tabelul 2.*** *Reconstrucția ecologică și întărirea sectoarelor silvice de stat din Ocolul Silvic Sângerei*

| Numărul cantonului silvic | Parcelele din cantonul silvic | Suprafața, ha | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Fondul forestier de stat | Zona | Total |
| Sectorul nr. – 4 (maistru de sector, Botnaru Ștefan) | | | | |
| 16 | 1-3, 27, 30-32 | 170,03 | | 170,03 |
| 17 | 4-12, 107-109 | 300,83 | | 300,83 |
| 18 | 28-29, 33-41 | 371,21 | | 371,21 |
| 19 | 21-26, 105-106 | 181,61 | | 181,61 |
| 20 | 52-60 | 428,75 | | 428,75 |
| 21 | 13-20 | 345,07 | | 345,07 |
| TOTAL sectorul nr. - 4 | | 1797,50 | | 1797,50 |
| *Sectorul nr. – 5 (maistru de sector, Creciun Ion)* | | | | |
| 22 | 77-86, 99, 101-104 | 216,77 | | 216,77 |
| 23 | 66-68, 72-76 | 365,99 | | 365,99 |
| 24 | 69-71, 90-92, 100 | 289,02 | | 289,02 |
| 25 | 87-89, 93-96 | 316,46 | | 316,46 |
| 26 | 42-51 | 333,99 | | 333,99 |
| 27 | 61-65, 97-98 | 514,27 | | 514,27 |
| TOTAL sectorul nr. - 5 | | 2036,50 | | 2036,50 |
| *Sectorul nr. – 6 (maistru de sector, Gălușcă Valeri)* | | | | |
| 28 | 1-4, 7, 9, 11-13 | 196,72 | Chișcăreni | 196,72 |
| 31 | 25-26, 31-35, 37-46 | 413,57 | Chișcăreni | 413,57 |
| 32 | 36, 47-50, 58-59, 64 | 400,07 | Chișcăreni | 400,07 |
| 33 | 51-53, 61 | 252,87 | Chișcăreni | 252,87 |
| TOTAL sectorul nr. - 6 | | 1263,23 | | 1263,23 |
| *Sectorul nr. – 7 (maistru de sector, Jurjiu Vasile)* | | | | |
| 34 | 54-57, 63 | 265,49 | Chișcăreni | 265,49 |
| 35 | 60, 62, 65-67, 70-71 | 269,67 | Chișcăreni | 269,67 |
| 36 | 69, 72-75 | 306,46 | Chișcăreni | 306,46 |
| 37 | 68, 76-79, 86 | 270,89 | Chișcăreni | 270,89 |
| 38 | 8, 80-85, 87-94 | 448,63 | Chișcăreni | 448,63 |
| TOTAL sectorul nt. - 7 | | 1561,14 | | 1561,14 |
| TOTAL – Ocolul Silvic "Sângerei" | | 6658,37 | | 6658,37 |

Între speciile principale amestecul se realizează cel mai frecvent grupat, pentru a se evita efectul negativ al concurenței între speciile componente, eliminarea unei specii de către alta, determinată adesea de ritmurile de creștere în înălțime diferite în anumite perioade de la o specie la alta, precum și de particularitățile bio-ecologice ale speciilor.

În funcție de particularitățile pădurilor de amenajat, se vor face analize și recomandări referitoare și la alte daune ce sunt sau pot fi aduse fondului forestier prin: fenomene torențiale; înmlăștinări și inundații; înghețuri târzii; geruri excesive; procese necorespunzătoare de recoltare a lemnului, pășunat nerațional, efective supradimensionate de vânat etc.

Menționăm că în structura specifică a plantațiilor noi forestiere sunt prezente în număr apreciabil salcâmul, plopul și pinul, specii cu valori ecologice reduse și care, în anumite cazuri, nu corespund condițiilor geoecologice locale. Până la mijlocul pliocenului zona Ocolului Silvic Sângerei a fost un podiș ridicat de unde eroziunea a ros aproape întreaga suprafață inițială a miocenului târziu. La mijlocul pliocenului, în timp ce teritoriile ce îl înconjoară se ridică, teritoriul cercetat încadrat în câmpia Bălților se coboară. Profilul geologic este reprezentat de sedimente din neogen, etajul Sarmațian, cu straturi de nisip, argilă, calcar și marnă. Râul Răuțel și-a croit albia de-a lungul faliei Răuțelului, care constituie mai la vale și albia Răutului.

## CONCLUZII

În ultimele două secole, arboretul silvic, în regiunea de studiu a Ocolului Silvic Sângerei, a fost modificat intens. Suprafața lor inițial s-a diminuat drastic, după care se atestă o creștere, datorită efectuării reconstrucției ecologice pe terenurile degradate sau defrișate anterior. Cu toate acestea, gradul de împădurire a întregii țări constituie 13,2 %, fiind unul din cele mai scăzute din Europa, de 2,3 ori mai mic decât valoarea medie globală și de circa 3 ori mai mic față de nivelul european.

Extinderea suprafeței împădurite în Ocolul Silvic Sângerei (mai ales în ultimii 50 ani) reprezintă o ameliorare calitativă favorabilă a structurii fondului funciar al raionului, reconstrucția ecologică a acestora contribuind la menținerea stabilității ecologice a peisajelor geografice, dar și la ameliorarea condițiilor hidro-climatice, pedologice și a habitatului în ansamblu. Fragmentarea și dispersarea resurselor forestiere, repartizarea lor neuniformă în cadrul regiunii de studiu, lipsa sau insuficiența coridoarelor necesare pentru migrarea optimă a lumii animale - toate acestea diminuează apreciabil rolul de stabilizare a



stării ecologice a peisajelor silvice.

Orice ecosistem (agricol, forestier etc.) cultivat necesită lucrări de îngrijire și conducere în corespundere cu obiectivele fixate (eficientizarea funcțiilor de protecție, de producere a masei lemnoase și a altor produse secundare).

Pădurile sunt afectate în mare măsură de presiunea factorului antropic (aspect recreativ, tăieri ilicite, poluare etc.) și de pășunatul intensiv și extensiv, ceea ce presupune, de asemenea, aplicarea în mod obligatoriu a unor măsuri silvotehnice care au ca obiectiv atenuarea și contracararea consecințelor negative ale factorilor menționați (reconstrucții ecologice, completări, ajutorarea regenerării naturale etc.).

Ca rezultat al reconstrucției ecologice a arboretelor total derivate în OS „Sângerei", în decursul ultimilor ani s-au obținut culturi silvice cu o reușită foarte bună a speciilor principale, fiind astfel, posibilă obținerea de arborete noi și totodată, apărând golurile înțelenite și neregenerate.

## BIBLIOGRAFIE


1. Andreev A., Cazanțeva O., Munteanu A. et al. Sectorul forestier și serviciile ecosistemice – ENPI FLEG II în Republica Moldova / Soc. Ecologică „Biotica". Chișinău: S. n., 2017. (Tipogr. „Elan Poligraf"). 240 p. ISBN 978-9975-3022-9-6.
2. Anuarul Statistic al Republicii Moldova, 2020, Departamentul Statistică și Sociologie, Chișinău, 2020. ISBN 978-9975-53-928-9. 473 p.
3. Chiriță C., Purcăreanu Gh., Dinu Val., Doniță N., Pătrășoiu N., Ianculescu M. Pădurea - factor fundamental al mediului înconjurător și ecosistem polifuncțional. Funcțiile de protecție ale pădurii. // Pădurile României. București. 1981.
4. Galupa D., Talmaci I. Starea fondului forestier. În: Starea Mediului în Republica Moldova în 2007-2010 (Raport Național). Chișinău: Nova-Imprim, 2011, pp. 106-108.
5. Raport-ICAS_2020. 69 p.
6. Ursu A. Solurile Republicii Moldova. Mediul ambiant, 2006, nr. 4, pp. 1-4.
7. Бобок Н., Левадниук А. Релиеф // Молдавская ССР. Кишинёв, 1979. с. 10-13.

# CONSERVAREA, CERCETAREA ȘI VALORIFICAREA RAȚIONALĂ A RESURSELOR VEGETALE DE PLANTE AROMATICE ÎN GRĂDINA BOTANICĂ

**COLȚUN Maricica, BOGDAN Alina**
*Grădina Botanică Națională (Institut) „ Alexandru Ciubotaru", Chișinău*

**CZU** 502.75:635.7

Problema conservării biodiversității și a utilizării raționale a resurselor naturale rămâne una dintre cele mai stringente sarcini globale. Pentru a menține stabilitatea resurselor biologice, este necesară o bază suficient de dezvoltată pentru reproducerea lor, fundamentată pe un studiu preliminar al caracteristicilor dezvoltării organismelor individuale, atât în mediul natural, cât și în timpul introducerii lor în cultură.

În centrul activităților fiecărei grădini botanice se află soluția introducerii de plante din alte regiuni geografice. Scopul principal în acest caz, pe de o parte, este îmbogățirea florei unei anumite regiuni cu noi specii valoroase din punct de vedere economic și cealaltă este utilizarea complexă și rațională a resurselor naturale. [1].

Un rol semnificativ în prevenirea dispariției speciilor și a diversității lor genetice, în valorificarea judicioasă a resurselor vegetale de către generațiile actuale și viitoare, îl joacă colecțiile de plante vii sau conservate pe care le găzduiește Grădina Botanică, cum ar fi colecția de plante aromatice. Această colecție cuprinde un număr mare de plante, ce aparțin unor familii de plante diferite, cu o durată de viață anuală, bienală sau perenă și în funcție de specie, sunt cercetate părțile vegetative, fructele sau semințele, caracterizate printr-un conținut remarcabil de ulei volatil sau care au aromă și gust specific și prezintă interes pentru aromaterapie, fitoterapie, arta culinară, industria cosmetică și alimentară. Ca urmare a gamei largi de utilizări, plantele aromatice sunt surse naturiste, care se folosesc în decursul întregului an în stare proaspătă sau uscată.

În flora spontană a Republicii Moldovei se întâlnesc 163 specii de plante, care conțin ulei volatil și sunt grupate după cum urmează: 68 specii au o amplitudă de răspândire pe întreg teritoriul Moldovei; 23 specii se întâlnesc în zona pădurilor; 33 - în stepe; pe lunci -13; pe terenuri stâncoase și calcaroase - 6; pe solurile cu un nivel sporit de salinizare – 5 [2]. Plantele aromatice din flora spontană nu pot servi drept bază de colectare a materiei vegetale, deoarece lipsesc masivele considerabile, respectiv sunt utilizate ca izvor de colectare a materialului de înmulțire și creștere a acestuia în cadrul grădinii.

Prin urmare, în Grădina Botanică în decursul anilor au fost introduse un șir de specii aromatice din flora spontană. Diversitatea speciilor din colecție, precum și plasticitatea lor, demonstrează un potențial important de germoplasmă, care poate servi drept bază în evidențierea formelor cu o productivitate înaltă de herba și un conținut înalt de ulei volatil ce completează sortimentul celor de cultură.

Una din sarcinile de bază ale grupului de cercetători al domeniu, este introducerea plantelor aromatice din alte regiuni geografice, oportunitate fiind condițiile pedoclimaterice, care sunt prielnice pentru dezvoltare și acumularea substanțelor biologic active. Pentru realizarea acestei sarcini, cercetările includ următoarele obiective: evidențierea procedeelor de înmulțire și a particularităților biomorfologice în condiții noi de creștere; aprecierea producției de semințe în funcție de vârsta plantelor; determinarea conținutului de ulei volatil și a componentelor de bază ale acestuia în funcție de organul, faza fenologică și vârsta plantelor; cercetarea activității antimicrobiene, antimicotice și insecticide a uleiului volatil; experimentarea mostrelor de herba și ulei volatil în industria de parfumuri și cosmetice, în prepararea conservelor din legume în calitate de aromatizanți, la producerea vinurilor aromatizante.

Colecția de plante aromatice din Grădina Botanică Națională (Institut) "Alexandru Ciubotaru" include peste 120 specii și unități intraspecifice din 19 genuri și 17 familii. Taxonomic, sunt reprezentanți ai familiilor Lamiaceae, Apiaceae și Asteraceae, Boraginaceae, Geraniaceae, Rosaceae, Rutaceae etc. Originea majorității speciilor de plante aromatice din colecție este regiunea circumboreală și mediteraneană. Aproximativ 50% din specii aparțin centrelor de origine mediteraneene și eurasiatice ale plantelor cultivate. Principalele genuri, care includ specii cu conținut maxim de ulei volatil sunt: *Salvia* L., *Thymus* L., *Satureja* L., *Origanum* L., *Ocimum* L., *Lavandula* L., *Mentha* L., *Calamintha* Lam., *Helichrysum* L., *Ruta* L., *Nepeta* L., *Agastache* O.Kuntze., *Monarda* L., *Tagetis* L., *Tanacetum* L., *Dracocephalum* L., *Elsholtzia* Willd., *Hyssopus* L., *Pyrethrum* L., etc. Parfumurile intense și proprietățile terapeutice ale plantelor aromatice se bazează pe combinația mai multor componenți chimici, care pot fi identificați în diferite părți componente ale unei plante: în frunze, flori, rădăcini, bulbi, fructe și semințe. Cele mai importante componente le reprezintă uleiurile volatile, care imprimă plantelor aromele specifice [3].

Colecția propune în sine o abordare polifuncțională a utilizării plantelor

aromatice, care constă în prezentarea lor în expoziții specializate, dezvoltarea de fitocompoziții originale, selectarea unui sortiment de plante pentru crearea plantațiilor melifere.

În cadrul colecției, sunt evidențiate specii aromatice, care conțin uleiuri volatile și se utilizează pe larg în aromaterapie (*Lavandula angustifolia* Mill, *Salvia officinalis* L., *Melissa officinalis* L., *Achillea odorata* (Lam.) Briq., *Satureja hortensis* L, *Origanum vulgare* L., *Agastache foeniculum* L., *Hyssopus officinalis* L.), fiind și surse importante de vitamine și minerale; specii utilizate de-a lungul timpului în alimentație și patiserie la aromatizarea unor mâncăruri, salate, oțeturi sau uleiuri balsamice (*Thymus vulgaris* var. citriodorum, *Dracocephalum moldavica* L., *Mentha x piperita* L. ‚Black' Mitcham., *Ocimum basilicum* var. citriodorum, *Artemisia dracunculus* L.). Unele din ele, se regăsesc în calitate de remedii naturiste, fiind utile în prevenirea și vindecarea multor maladii, datorită proprietăților antimicrobiane, antivirale și antifugice excepționale dovedite științific în cercetările noastre (*Koellia virginiana* (L.) Mac.M., *Monarda fistulosa* L., *Perovskia atriplicifolia* Benth.). Pe larg sunt utilizate și în industria de parfumuri și cosmetică (*Elsholtzia stautonii* Benth., *Rosmarinus officinalis* L., *Viola tricolor* L., *Cephalophora aromatica* Schrad, *Artemisia abrotanum* L. Thunb) dar și în protecția ecologică a plantelor, ca bioinsecticid (*Chenopodium ambrosioides* L., *Pyrethrum cinerariaefolium* Trev.).

Speciile aromatice reprezintă și relevante surse de plante melifere, care prin conținutul de polen, nectar și alte secreții de natură vegetală sunt utilizate de om în creșterea albinelor pentru producerea mierii, propolisului și a altor produse secundare. Această grupă este reprezentată de speciile: *Nepeta transcaucasica* Grossch, *Ruta graveolens* L., *Agastache nepetoides* (L.) Kuntze, *Artemisia lavandulifolia, Calamintha mentifolia* Host., *Monarda punctata* L., *Prunella grandiflora* (L.) Turra., *Salvia sclarea* L., *Satureja subspicata* Bartl ex Vis., *Thymus praecox* Opiz. Prezente în colecție sunt și speciile, care pot fi utilizate în amenajarea spațiilor verzi: *Monarda didyma* L., var. Prarienach., *Perilla frutescens* (L.) Britton., *Thymus comosus* Heuff ex Griseb., *Echinacea tennessensis* (Beadle.) Small., *Ceratostigma plumbaginoides* Bunge, *Lavandula hybrida* L., *Hyssopus ambiguus* L. (Trautv), *Iris germanic*a L.

Colecției de plante aromatice îi revine un rol important, atât în educația publicului larg, care prin specializare profesională sau pasiune este interesat de acest grup de plante, a celor dornici să cunoască aceste plante, cât și în procesul didactic, reprezentând astfel un instrument deosebit de util elevilor, o școală de formare a studenților facultăților de biologie, farmacie, cu reale



tangențe și în ocrotirea mediului, introducerii în cultură, dar și în disemenarea cunoștințelor despre lumea vegetală. În diferite zone ale R. Moldova se cultivă pe larg următoarele specii de plante aromatice: *Salvia sclare*a L., *Lavandula angustifolia* Mill., *Mentha x piperita* L., *Hyssopus officinalis* L.

Cercetările din ultimii ani, în cadrul laboratorului Resurse vegetale, sunt axate pe studiul biomorfologic, fitochimic cantitativ și calitativ la unele specii aromatice de perspectivă pentru economia națională cum ar fi:

*Elsholtzia stauntonii* Benth., plantă erbacee, perenă, care dezvoltă în condițiile noastre un arbust tipic, alcătuit din tulpini ramificate. Frunze alungit-ovate, bipediculare. Florile roz-violet cu aspect decorativ. Inflorescența este o tiroidă în formă de spic. Înflorește în august-septembrie. Fruct-nucută elipsoidală. Se utilizează partea aeriană nelignificată, recoltată în faza de înflorire. Uleiul volatil este apreciat în industria de cosmetice și parfumerie, ca component în formula parfumului, apei de colonie, deodorantului, la prepararea săpunurilor. Aroma subtilă, amintește mirosul de lămâie. Are efect antimicrobian, antimicotic, hemostatic, diuretic. Este indicat în tratarea bronșitei, icterului. Ca condiment se folosesc mugurii și florile [4].

*Cephalophora aromatica* Schrad., plantă erbacee, anuală cu rădăcina pivotantă, adânc înglobată în sol. Tulpina erectă, puternic ramificată. Frunze lanceolate, cu marginile dințate sau întregi. Flori solitare, galbene, sferice cu aromă distinctivă. Înflorește din iunie până în septembrie. Fruct - achenă mică de culoare maro închis. Se utilizează frunzele și inflorescențele cu miros plăcut de fragă. Florile plantei conțin ulei volatil, care are un parfum minunat de ananas, mango și notă de căpșuni. Datorită acestei caracteristici, materia primă a plantei este utilizată în mod activ atât în industria de parfumerie pentru aromatizarea produselor, cât și în scopuri alimentare. Poate fi folosit pentru aromatizarea oțetului, a băuturilor răcoritoare. Florile sunt apreciate în special în producția de vinuri și vermut. Cercetările moderne au evidențiat efectul antimicrobian, antiseptic și bacteriostatic ridicat al cefaloforei. Extractele de materii prime sunt active împotriva *Staphylococcus aureus și Escherichia coli*.

*Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze, plantă erbacee, perenă cu o rădăcină fibroasă foarte puternică. Tulpina erectă, patrunghiulară, brun-roșcată. Frunze lanceolate cu vârful ascuțit și marginile uniform dințate, cele bazale alungite, iar cele superioare în formă de inimă. Flori mici, grupate în inflorescențe spic, violet-roze, rareori albe sau albastre. Fruct- achenă cenușie. Înflorește în iunie-septembrie. Se utilizează florile și partea aeriană nelignificată recoltate în timpul înfloririi. Substanța biologic activă, uleiul volatil are acțiune

antiinflamatoare, cardiotonică, antitusivă, carminativă, stomahică, tonică, sedativă. Este un ingredient în creme și balsamuri anticelulitice, preparate pentru slăbire, în fabricarea articolelor cosmetice, creme pentru zona ochilor, paste de dinți [5].

*Koellia virginiana* (L.) Mac.M., plantă erbacee, perenă cu un sistem radicular care produce rizomi, ce se răspândesc spre exterior, din noduri pornesc stoloni subterani. Tulpina rigidă, glabră sau pubescentă. Frunze lanceolate sau liniar lanceolate, scurt pețiolate. Flori mici de culoare albă sau purpuriu punctate, unite în cime glomerulare. Înflorește în iunie-iulie. Fruct - nuculă de culoare cafenie-închisă. Se utilizează frunzele și mugurii florali proaspeți sau uscați.

Cercetările recente mărturisesc, că uleiul volatil prezintă interes pentru industria de parfumerie și cosmetică, în special pentru fabricarea odoranților și produselor de spălat. Datorită proprietăților antimicrobiene, antimicotice, este apreciat în industria farmaceutică (elaborat medicamentul autohton "Remediu cu acțiune antimicrobiană") [6].

*Perovskia artiplicifolia* Benth., plantă perenă, crește în formă de tufă, cu tulpini de culoare gri-albicioase. Lăstari numeroși, drepți, stabili. Frunze opuse, lobate, adânc dințate de culoare gri-argintat. Flori mici, albastru-purpuriu, dispuse în panicule ramificate. Înflorește în iulie-octombrie. Fruct - nuculă ovoidală, maro-închis. Se utilizează frunzele și florile recoltate în faza de înflorire. Uleiul volatil are efect antiparazitar, antimicrobian și analgetic. Decoctul din flori este considerat un remediu pentru diabet. Studiile recente denotă o acțiune inhibatoare asupra virusului hepatic. Este utilizat la aromatizarea cocktailurilor pe bază de alcool. Florile se adăugă ca aromă și decor în diverse salate [7].

*Monarda fistulosa* L., plantă erbacee, perenă în formă de arbust, cu rizomi lungi, care cresc în toate direcțiile. Tulpina dreaptă, pufoasă, roșiatică. Frunzele puternic aromate, ovat-lanceolate, pețiolate. Flori violet-liliachiu, grupate în verticile terminale. Înflorește în iunie-august. Fructul este o piuliță. Se utilizează părțile aeriene în faza de înflorire în masă. Uleiul volatil de monardă este parte componentă a produselor cosmetice pentru îngrijirea și tratarea pielii, părului, unghiilor, ca agent antiviral, antiinflamator, imunomodulator. Are efect antisclerotic, antispastic, anti-stres. Este recomandat extern în tratamentul arsurilor, eczemelor, contra căderii părului [6].

Problemele legate de conservarea și valorificarea plantelor aromatice și medicinale prezintă unele din domeniile cele mai înaintate ale științei resurselor vegetale, o disciplină de botanică aplicată în plină dezvoltare. Studiul



complex se bazează pe colaborarea strânsă între diferitele cercetări biologice, agronomice, fizico-chimice și medico-farmaceutice, ce denotă nivelul înalt la care poate să ajungă știința pusă în slujba necesităților practice. Asigurarea economiei cu materie primă vegetală poate fi posibilă numai după efectuarea cercetărilor științifice respective, urmate de cultivarea industrială a plantelor aromatice, suprimând astfel colectările din flora spontană, fondarea stocurilor seminciere, repatrierea în ariile naturale, fondarea plantațiilor asortimentului solicitat.

***Notă:*** Articolul a fost elaborat în cadrul proiectului *"Cercetarea și conservarea florei vasculare și a macromicobiotei din Republica Moldova", 20.80009.7007.22.*

**BIBLIOGRAFIE**

1. Diversitatea plantelor în contextul strategiei europene de conservare a biodiversității. coordonator Anca Sârbu. București, Alo, 2001, 320 p.
2. Bodrug M, Дикорастущие эфирномасличные растения Молдавии. Кишинев, Штиинца, 1981. 142 с.
3. Teleuță A., Colțun M., Mihăilescu C., Ciocârlan N. Universul plantelor. Plante medicinale. Chișinău: Litera International, 2008, 336 p.
4. Andrea Rasch Brigitte Lotz. Plante aromatice. București, 2010. 300 p.
5. Carole Minker. 200 de plante care ne vor binele. București: RAO, 2016, 447 p.
6. Colțun, M. Studiul biologiei și conținutului de ulei volatil în specia K. virginiana (L.) Mac M. Autoreferatul de doctor în științe biologice. Chișinău, 1998. 21 p.
7. Colțun, M., Gille. Biological and chemical study of volatile oil Perovskia artilplicifolia Benth. Species. Journal of botany, Chisinau 2013, Vol.V.nr.2 (7) . P.74-84.

# BIOLOGIA, ECOLOGIA ȘI ETOLOGIA RANIDELOR VERZI (AMPHIBIA, ECAUDATA) ÎN REZERVAȚIA NATURALĂ "CODRII"

**COZARI T., GHERASIM Elena**
*I.P. Institutul de Zoologie*

**CZU** 502.75:582

## INTRODUCERE

Asigurarea unei dezvoltări durabile în contextul menținerii echilibrului ecologic și, implicit, asigurarea păstrării biodiversității reprezintă obiectivul de neamânat al umanității, de care depinde propriu-zis supraviețuirea acestuia. Degradarea mediului ambiant, diminuarea progresivă a diversității și productivității biologice au devenit unele dintre cele mai stringente probleme atât în plan global, cât și în plan regional și local. În cadrul lumii animale, amfibienii reprezintă unul dintre componentele indispensabile ale ecosistemelor, populând cele mai diverse habitate naturale și antropizate de tip terestru și acvatic. Acest grup de vertebrate, cu mod amfibiont de viață, sunt unul dintre taxonii încă insuficient studiați într-un șir de regiuni ale Europei, inclusiv și în Republica Moldova.

În prezent, circa 133 de specii din vertebratele faunei autohtone, sunt incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova, fapt care ne demonstrează despre existența unui declin ecologic progresiv al tezarului faunistic [3], dintre care 9 specii sunt amfibieni: *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768), *Triturus vulgaris* (Linnaeus, 1758), *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768), *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758), *Bombina bombina* (Linnaeus, 1758), *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758), *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758), *Rana dalmatina* (Bonaparte, 1840) și *Rana temporaria* (Linnaeus, 1758). Majoritatea speciilor batracofaunei naționale în ultimii 20 de ani și-au micșorat drastic aria de distribuție și efectivele populaționale în cea mai mare parte din habitatele naturale și, mai ales, în cele antropizate puternic, cauzele acestei situații ecologice deplorabile fiind multiple [5].

În prezent această problemă stringentă se atestă nu doar la nivel local [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, dar și regional.

În acest context, această situație, ne demonstrează cu elocvență că realizarea unor studii de durată adecvate rigorilor-standard batracologice referitoare la ciclul biologic a acestui grup vulnerabil de vertebrate ecaudate, reprezintă un interes teoretico-practic și, totodată, ele pot fi foarte utile în soluționarea multor probleme legate de protecția biodiversității amfibienilor și a folosirii lor raționale, atât la nivel regional [3, 4], cât și global.



## MATERIAL ȘI METODE

În contextul principiilor de cercetare a biologiei, ecologiei și etologiei ranidelor verzi, este extrem de important de a utiliza anumite concepte adecvate și eficiente de identificare a speciilor, printre acestea un loc de o majoră importanță îl ocupă conceptul biologic și cel morfologic, cu toate că fiecare dintre ele, luate în parte, prezintă și anumite dificultăți metodologice. Pentru conceptul morfologic de discriminare a apartenenței amfibienilor la acea sau altă specie, de exemplu, dificultatea principală de aplicare a anumitor parametri și/sau indici morfologici în stabilirea speciei respective constă în faptul că, comparând valorile acestora la speciile strâns înrudite între ele, observăm că acestea de cele mai multe ori sunt asemănătoare și atunci nu putem stabili cu exactitate care dintre indicii morfometrici dați ne pot servi pentru a deosebi cu exactitate la ce specii aparține grupul de indivizi examinați. Cu referire la subiectul investigațiilor noastre – ranidele verzi, remarcăm că anume în asta constă unul dintre impedimentele metologice principale - stabilirea cu exactitate a fiecăreia dintre cele trei specii ale complexului R. esculenta. De aceea, reieșind din aceste impedimente metodologice, noi considerăm că rezultate plauzibile în problema stabilirii apartenenței specifice a indivizilor din cadrul complexelor populaționale de ranide verzi pot fi obținute numai de pe urma investigării lor multilaterale (complexe) – la nivel biologic, ecologic și comportamental.

Colectarea materialului a fost efectuată în perioada activă a ciclului anual de viață (martie-octombrie) și a cuprins toate habitatele terestre și acvatice caracteristice de viață a amfibienilor, toate categoriile de vârstă (embrioni, larve, juvenili, indivizi subadulți și adulți) și de sex a animalelor din Rezervația naturală „Codrii".

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Pentru elucidarea problemelor biologice, ecologice și etologice ce țin de complexul ranidelor verzi în ecosistemele țării noastre, este necesar realizarea complexă a unui studiu batracolgic referitor la subiectul abordat, care, în continuare, ne v-a servi drept suport științifico-metodologic întru soluționarea problemelor abordate ce țin de particularitățile de adaptare și supraviețuire a populațiilor de ranide verzi în condițiile înalt fluctuante ale mediului ambiant.

La ranidele verzi din Europa de Vest și Centrală sunt atribuite speciile de ecaudate *Rana ridibunda* Pallas, 1771 (Broască-mare-de-lac), R. *lessonae* Camerano, 1882 (Broască-mică-de-lac) și R. *kl. esculenta* Linnaeus 1758

(hibridul lor), care reprezintă un grup străvechi de tetrapode apărute pe parcursul evoluţiei încă din perioada jurasică. Primii doi reprezentanţi ai acestui grup – *R. ridibunda* şi *R. lessonae* s-au format în Pleistocen în urma realizării unui proces îndelungat şi treptat de izolare ecologică. Ulterior, în holocen, pe măsura înaintării lor spre nord, aceste specii au început să populeze habitate naturale diferite; însă cu toate acestea, speciile în cauză se încrucişau liber între ele şi, ca rezultat, a apărut cea de a treia specie – *R.esculenta* [1].

Speciile menţionate formează aşa-numitul *complex al ranidelor verzi* (*Rana kl. esculenta* complex), acesta fiind alcătuit din speciile parentale *Rana lessonae* Cam., *Rana ridibunda* Pal. şi specia provenită în urma procesului de hibridizare a acestora specii – *Rana kl. esculenta* L.

Cauza apariţiei fenomenului de *hibridizare* dintre aceste specii este determinată de lipsa izolării la nivel genetic dintre indivizii primei generaţii, obţinuţi în urma încrucişării naturale a acestor două specii, pe de o parte, şi de activitatea sexuală foarte înaltă a masculilor de *R. lessonae* în perioada de reproducere, pe de altă parte [1]. *Rana esculenta*, de fapt, nu reprezintă rezultatul numai a unei simple încrucişări a celor două specii parentale, fiindcă existenţa sa este asigurată şi din contul hibridizării ulterioare cu una dintre speciile parentale.

Pe fundalul diminuării globale a efectivului populaţional al majorităţii amfibienilor, acest grup al ranidelor verzi, dimpotrivă, se răspândeşte activ şi îşi lărgeşte în mod evident aria de distribuţie, prezentând un exemplu elocvent de adaptare reuşită la condiţiile înalt variabile ale mediului înconjurător.

Ranidele verzi, graţie plasticităţii ecologice relativ înalte, sunt capabile să populeze o gamă largă de habitate acvatice, începând de la cele naturale (permanente sau temporare, cu apă stătătoare sau lin curgătoare) şi până la cele moderat poluate din zonele de şes şi până în cele premontane, până la altitudinea de 600 m [15]. Printre parametrii ecologici de importanţă majoră în realizarea procesului de colonizare a habitatelor acvatice şi palustre de către ranidele verzi se menţionează: prezenţa vegetaţiei limitrofe bazinelor acvatice, cantitatea şi distribuţia vegetaţiei acvatico-terestră din lacuri, regimul hidrologic şi termic, adâncimea, configuraţia şi înălţimea malurilor, nivelul impactului antropic asupra bazinelor acvatice, distanţa dintre lacuri şi caracterul distribuţiei lor spaţiale ş.a. [2].

În condiţiile ecosistemelor Codrilor Centrali, ranidele verzi se caracterizează printr-un efectiv relativ înalt, fiind considerate unele dintre speciile comune ale acestor ecosisteme.



Ranidele verzi, datorită populării unei diversităţi înalte de habitate şi a efectivului relativ înalt în aceste habitate, prezintă un obiect potrivit de cercetare a structurii populaţionale a speciilor, structura fenotipică a populaţiilor reprezentând unul din aspectele importante ale evaluării polimorfismului intra- şi interpopulaţional. În funcţie de specificul habitatului şi al genofondului, populaţiile examinate se caracterizează printr-un nivel înalt al polimorfismului cromaţiei corpului, care, de cele mai multe ori, are un caracter înalt adaptiv, permiţând indivizilor să se camufleze cu uşurinţă în mediul lor de trai [14, 16, 17, 18].

Pentru realizarea cu succes a reproducerii şi dezvoltării embrionare, ranidele verzi, la fel ca şi restul amfibienilor, au nevoie de ape relativ curate în care parametrii fizico-chimici nu depăşesc nivelul admisibil de poluare şi sunt compatibili cu derularea normală a proceselor fiziologice ale larvelor pe durata dezvoltării lor ontogenetice. În acest sens, ierbicidele şi alţi poluanţi chimici de acest gen au un impact negativ esenţial asupra populaţiilor larvare. Astfel, s-a stabilit că în multe ţări ale Europei (Italia, Elveţia, Austria ş.a.) ierbicidele diminuiază în mod esenţial potenţialul reproductiv al speciei *Rana esculenta*. Cercetările au demonstrat că în toate bazinele acvatice cu o concetraţie sporită de ierbicide larvele acestui amfibian pier în totalitate la ultimele stadii ale metamorfozei.

Prin urmare, prezenţa acestei specii în habitatele rezervaţiei naturale „Codrii" se datorează proceselor de recolonizare care se repetă în fiecare an. Graţie modului amfibiont de viaţă (fiind exponenţi atât ai habitatelor acvatice cât şi al celor terestre) ranidele verzi pot evalua în calitate de indicatori biologici eficienţi ai stării ecologice a ecosistemelor populate de acestea.

Factorii care acţionează asupra stării ecologice a ranidelor verzi sunt diverşi şi au un impact diferit asupra efectivului şi structurii populaţiilor, în linii generale însă este stabilit că diversitatea batracofaunei ecosistemelor depinde atât de starea habitatelor acvatice, cât şi a celor terestre, ea având un rol determinant în menţinerea pe termen lung a fiecărei populaţii locale. Printre factorii cu impact negativ esenţial asupra ranidelor verzi se enumeră: pierderea habitatului prin reducerea numărului de bazine acvatice, reducerea bazei trofice prin folosirea de îngrăşăminte şi pesticide, regularizarea şi aplicarea de lucrări hidrotehnice asupra bazinelor acvatice, ceea ce diminuează calitatea habitatelor şi le fac uneori improprii pentru viaţa amfibienilor. Printre măsurile cele mai importante de management care se impun pentru conservarea sau chiar sporirea efectivului populaţiilor de ranide verzi se consideră următoarele:

asigurarea unui volum permanent de apă în bazinele acvatice existente, crearea de noi bazine acvatice pe teritoriul rezervației, reglementarea sau interzicerea folosirii îngrășămintelor și pesticidelor în zonele apropiate unde vor fi constituite așa-numitele coridoare ecologice, crearea de pasaje speciale pentru amfibieni în locurile în care trec traseele de recolonizare a anumitor habitate naturale.

Ciclul vital al ranidelor verzi se desfășoară preponderent în apă, pe uscat (în special, în zona malurilor) ele ies pentru nutriție, odihnă și/sau în scopul recolonizării altor bazine acvatice, în căutarea locurilor potrivite pentru iernare (lacurile mai adânci sau, chiar, și în anumite spații subterane). Ieșirea din stațiile de iernare se atestă în lunile martie-aprilie, atunci când temperatura apei trece de +10$^{o}$C, iar reproducerea începe în aprilie-mai, când temperatura apei ajunge la valorile de 14-16$^{o}$C.

Perioada de reproducere a speciilor din complexul ranidelor verzi este îndelugată și, în diferite bazine de pe teritoriul rezervației, se poate diferenția la un interval de 1-3 zile.

Datele științifice existente până la ora actuală cu privire la *orientarea spațială* a amfibienilor ne demonstrează că indivizii speciilor de ecaudate, o dată ajunși la maturitate, sunt capabili să se întoarcă pentru reproducere din nou în bazinele acvatice natale, adică acolo unde anterior s-a petrecut dezvoltarea lor embrionară și larvară. Cercetările realizate asupra specificului chemiorecepției la amfibieni au demonstrat că ei, în procesul orientării în spațiu, se folosesc de anumiți stimulenți olfactivi. Unul dintre stimulenții olfactivi importanți în timpul orientării mirosul caracteristic bazinelor acvatice natale, care este memorat de către larvele aflate la ultimele etape ale metamorfozei.

În perioada de reproducere ranidele verzi manifestă un comportament nupțial specific, exprimat prin teritorialismul masculilor, aceștia formând grupuri de reproducere de tip *"arenă"* (de tip *"lek"* – din terminologia engleză), amplasate în locuri mai puțin adânci, bine insolate și cu vegetație acvatică bogată, care este folosită pentru staționarea masculilor.

Prolificitatea ranidelor verzi, care reprezintă unul dintre parametrii biologici determinanți în asigurarea perpetuării lor în timp și spațiu, variază de la o specie la alta. Potrivit cercetărilor efectuate de către noi, am stabilit că la specia *R. lessonae* prolificitatea constituie în medie 2500 de ouă, la *R. ridibunda* – 11200 de ouă, iar la *R. esculenta* – în medie 1800 de ouă. Numărul de ouă ce sunt depuse de o femelă la speciile date (ca, de altfel, și la celelalte specii de amfibieni) este strict corelat cu dimensiunile corpului și sporește odată



cu majorarea taliei individului. Totodată, s-a stabilit că asupra ritmului de dezvoltare a larvelor influențează așa factori ecologici precum: temperatura apei, cantitatea de oxigen dizolvată în apă, abundența hranei, adâncimea lacurilor și gradul lor de insolare pe parcursul zilei și, chiar, componența spectrală a luminii solare.

Așadar, în condițiile ecosistemelor rezervației naturale „Codrii", ranidele verzi se caracterizează printr-un efectiv relativ înalt, fiind considerate unele dintre speciile comune ale acestor ecosisteme, iar diversitatea acestora, reproducerea și dezvoltarea depinde atât de starea habitatelor acvatice, cât și a celor terestre, având un rol determinant în menținerea pe termen lung a fiecărei populații. Totodată, s-a stabilit că strategiile de reproducere ale amfibienilor ecaudați din complexul *ranidelor verzi* au o performanță diferită în timp și spațiu, fiind determinate de ansamblul de factori ambientali și populaționali caracteristici fiecarui sezon și bazin de reproducere din acel sau alt an.

*Cercetările științifice au fost realizate în cadrul proiectului instituțional de cercetare cu cifrul 20.80009.7007.12 și în cadrul programelor de burse FMS, 2020-2021*

**BIBLIOGRAFIE**

1. Berger L. Some Characteristics of the Crosses within *Rana esculenta* Complex in Postlarval Development. In: Annales Zoologici PAN. 1970, 27, N 17, p. 373-415.
2. Beebee, T. C. J., & Griffiths, R. A. The amphibian decline crisis: A watershed for conservation biology. In: Biological Conservation, 2005, V.125, p. 271-285.
3. Cartea Roșie a Republicii Moldova. Chișinău: Știința, 2015. 490 p.
4. Cartea Rosie a vertebratelor din România. București, 2005. 260 p.
5. Cozari T. Strategii de reproducere a amfibienilor. Particularitățile evolutive ecologice în ecosistemele naturale și antropizate. Chișinău: Știința, 2010, 288 p.
6. Cozari Tudor, Plop Larisa, Jalbă Liliana, Gherasim Elena, Silitrari Andrei. Ecological particularities of the *Bufo bufo* population reproductionin the ecosistems of "Codrii" Rezervation. The materials of VIII-th International Conference of Zoologists "Actual problems of protection and sustainable use of the animal world diversity". 10-12 october, Chisinau, 2013, p.43-44.

7. Cozari Tudor, Gherasim Elena, Rusu Vadim. Phenology of reproduction of the green *Ranids* in the ecosystems of Codrii Centrali in Republic of Moldova. The materials of VIII-th International Conference of Zoologists "Actual problems of protection and sustainable use of the animal world diversity". 10-12 october, Chisinau, 2013, p. 45-46.
8. Cozari Tudor, Gherasim Elena. Aspecte ale sistematicii, morfologiei și ecologiei ranidelor verzi: Analiză teoretico-sintetică. În: Mediul ambiant, 2014, № 3(75), p. 16-23.
9. Cozari Tudor, Erhan Dumitru, Gherasim Elena. Influence of the ecological factors on coloration of the green frogs (*Amphibia, Ranidae*) in ecosystems of Moldova // The materials of IX-th International Conference of Zoologists "Sustainable use, protection of animal world and forest management in the context of climate change", dedicated to the 70th anniversary from the creation of the first research institutions and 55th of the inauguration and foundation of the Academy of Sciences of Moldova, 12-13 October 2016. Chisinau. – p. 41-42.
10. Gherasim Elena. Cromația speciei *Rana ridibunda* în dependență de biotop din Codrii Centrali ai Republicii Moldova. Tezele Conferinței științifice Internaționale a Doctoranzilor "Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători". 10 martie 2014. Chișinău, 2014, p. 42.
11. Gherasim Elena. Particularită?ile biometrice ale speciei *Rana ridibunda* Pallas 1771, din zona de centru a Republicii Moldova. Tezele Conferinței științifice Internaționale a Doctoranzilor "Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători". 10 martie 2015. Chișinău, 2015, p. 74.
12. Gherasim Elena. Tipologia și frecvența morfelor cromatice ale speciilor din complexul *Pelophylax esculent*a (Amphibia) din ecosistemele Codrilor Centrali // Culegerea de materiale „Agriculura durabilă în Moldova: provocări actuale și prespective", Bălți, 2017a. – p. 311-315.
13. Gherasim Elena. Ranidele verzi (Amphibia: Ranidae), bio-indicatori ai ecosistemelor acvatice // International Sympozium „Actual problems of Zoology and parasitology: achievements and prospects" dedicated to the anniversary from the birth of academician Alexie Spassky, one of the founders of the Academy of Science of Moldova and of the Parasitological school of the Republic of Moldova, 13 October 2017b. Chisinau. – p. 153



14. Лада Г.А. Среднеевропейские зеленые лягушки (гибридогенный комплекс *Rana esculenta*): введение в проблему. В: Флора и фауна Черноземья. Тамбов, 1995, с. 88 – 109.
15. Щербак Н. Н., Щербанъ М. И. Земноводные и пресмыкающиеся Украинских Карпат. Киев: Наук. Думка, 1980. 268 с.
16. Файзулин А.И. Анализ кислотности (pH) нерестовых водоемов как параметр экологической ниши бесхвостых земноводных (*Anura, Amphibia*) Среднего Поволжья. В: Изв. Самар. НЦ РАН., 2010, Т. 12, № 1, с. 122-125.
17. Закс М. М., Рыжов М. К., Ермаков О. А. Съедобная лягушка (*Rana esculenta*, L., 1758) в Чувашии: биоакустические данные. В: Вопросы герпетологии. Матер. Четвертого съезда герпетологичесгого общ-ва им. А. М. Николъского. СПб: Русская коллекция, 2011, с. 93-96.
18. Закс М. М., Ермаков О. А. Межпопуляционная изменчивостъ звукового сигнала озерной лягушки *Pelophylax (Rana) ridibundus* в среднем поволжъе.В: Известия ПГПУ им. В. Г. Белинского естественные науки, 2012, № 29, с. 213-215.

# STRUCTURA FAUNEI HELMINTICE A COMPLEXULUI PELOPHYLAX ESCULENTA (AMPHIBIA, RANIDAE) DIN REZERVAȚIA NATURALĂ „CODRII"

**ERHAN D., GHERASIM Elena**
*Institutul de Zoologie al MECC, Republica Moldova*

**CZU** 574.5:597.6

## ÎNTRODUCERE

Amfibienii, datorită faptului că sunt primele animale vertebrate care au cucerit uscatul, sunt unul dintre componentele indispensabile ale ecosistemelor, populând cele mai diverse habitate naturale și antropizate de tip terestru și acvatic. Deși, reprezintă un obiect de studiu deosebit de important pentru savanții batracologi, totuși acest grup de animale amfibionte sunt studiate helmintologic sporadic [3].

Determinarea stării ecologice a ecosistemelor acvatice este una din problemele prioritare. În ultimii ani o atenție deosebită, în aprecierea stării ecosistemelor acvatice, se atribuie dezvoltării bazelor teoretice și practice în utilizarea bioindicatorilor. În realizarea acestui scop este necesar de a depista

cele mai sensibile specii (test-sisteme), iar după comportamentul lor va fi posibil și de a obține informația necesară în determinarea stării ecologice a biotoprilor populate de acestea. Amfibienii, sunt organisme sensibile la acțiunea factorilor din mediul ambiant. Probabil, aceasta a și determinat modul lor de viață amfibiont atât în cel acvatic, cât și în cel terestru [3, 4, 14].

Diversitatea parazitofaunei specifice anurilor este parte componentă a hidrobiotopurilor și formează interrelații specifice. Factorul parazitar este unul din principalii factori biotici, care determină numeric specia-gazdă, iar prin reglarea numerică a gazdelor se influențează și asupra structurii și funcționării ecosistemului în întregime. Specificitatea, extensivitatea și intensivitatea invaziei cu helminți la amfibieni în biotop, precum și gradul trofic reflectă factorii determinanți în comportamentul amfibienilor.

Diversitatea parazitofaunei, ciclul biologic și dependența lor de gazde și mediul ambiant, precum și reproducerea înaltă a lor, sunt factorii care îi determină să fie foarte flexibili și să reacționeze rapid, cu mecanismele sale, la stabilizarea ecosistemelor [9].

Un impact esențial asupra diversității parazitofaunei la amfibieni îl constituie și urbanizarea ecosistemelor acvatice [6, 8, 10, 11].

Studiul helmintologic la amfibieni reprezintă interes și din punct de vedere al cunoașterei faunei helmintice a acestora, ca reprezentați a lumii animale. Studierea helmintofaunei la amfibieni, specificul circulației în biotopurile naturale și antropizate și contactul lor cu gazda permit stabilirea situației parazitologice, unor caracteristici în patogeneza formării focarelor de agenți parazitari și elaborarea măsurilor cu impact epizootic și epidemiologic [1].

Valoarea amfibienilor, ca o componentă esențială a biocenozei, este evidentă în calitate de gazde definitive, intermediare, complementare și gazde-rezervor pentru diverse grupuri de helminți.

De aceea, este oportună realizarea unui studiu helmintologic al amfibienilor din complexul *Pelophylax esculenta* pentru a stabili specificul circulației lor în biotopurile naturale și antropizate, dar și contactul acestora cu gazda în condițiile Republicii Moldova.

## MATERIAL ȘI METODE

În scopul studierii diversității faunei helminice a amfibienilor din complexul *Pelophylax esculenta (Pelophylax ridibundus, P. lessonae, P. esculentus)* au fost selectate 2 bazine acvatice antropizate de pe teritoriul Rezervației Naturale "Codrii" *(Figura 1)*.

*Lacul nr. 1* *Lacul nr. 2*

***Fig. 1.*** *Bazinele acvatice din Rezervația Naturală "Codrii"*

Speciile complexului *Pelophylax esculenta (Pelophylax ridibundus, Pelophylax lessonae, Pelophylax esculentus)* au fost cercetate în decursul întreg ciclului anual de viață, pe perioada de primăvară – vară – toamnă.

Investigațiile acestui grup de amfibieni au fost realizare în cadrul laboratorului de Parazitologie și Helmintologie al Institutului de Zoologie. Determinarea speciilor de amfibieni s-a efectuat prin utilizarea metodelor clasice deductive, care includ utilizarea anumitor parametri și indici morfologici, precum și unele caracteristici ale coloritului corpului [2].

Analiza helmintologică a amfibienilor s-a realizat conform metodei standard propusă de K.I. Skrjabin, care implică examinarea tuturor organelor interne ale animalului. Cercetările helmintologice ale organelor paranhimatoze s-au efectuat cu ajutorul compresoriilor, iar a tractului digestiv – prin spălarea succesivă [13].

Colectarea, fixarea și prelucrarea materialului helmintologic s-au efectuat după metodele propuse de diverși autori [5, 7, 11, 12].

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Potrivit studiului helmintologic privind diversitatea faunei helmintice a amfibienilor din complexul *Pelophylax esculenta (Pelophylax ridibundus, P. lessonae, P. esculentus)* din ecosistemele acvatice antropizate selectate ca punct de cercetare s-a stabilit infestaraea acestora cu 11 specii de helminți.

Din cercetările helmintologice efectuate la specia ***Pelophylax ridibundus***, la specimenele colectate din lacul nr. 1 s-au stabilit 4 specii de helminți: 1 – trematode (*Gorgodera varsoviensis*) și 3 specii de nematode *(Oswaldocruzia filiformis, O. duboisi, Cosmocerca ornata*), iar la specimenele colectate

din lacul nr. 2 s-au stabilit infestarea cu 5 specii de helminți: 1 specie de trematode (*Prosotocus confusus*) și 3 specii de nematode (*Oswaldocruzia filiformis, Cosmocerca ornata, Icosiella neglecta*) și o specie de acantocefale (*Acanthocephalus ranae*) (*Figura 2*).

Investigațiile helmintologice ale speciei ***Pelophylax lessonae*** colectată din biotopurile acvatice menționate se caracterizează printr-un nivel mai mare de infestare cu helminți.

La specimenele colectate din lacul nr. 1 s-au depistat 4 specii de helminți: 1 – de trematode (*Diplodiscus subclavatus*) și 3 specii de nematode (*Oswaldocruzia filiformis, O. duboisi, Cosmocerca ornata*), iar la specimenele colectate din lacul nr. 2 s-a stabilit infestarea cu 10 specii de helminți dintre care: 5 trematode (*Opisthioglyphe ranae, Gorgodera varsoviensis, Pleurogenoides medians, P. confusus, Diplodiscus subclavatus*), 4 nematode (*Oswaldocruzia filiformis, O. duboisi, Cosmocerca ornata, Icosiella neglecta*) și o specie de acantocefale (*Acanthocephalus ranae*) (*Figura 2*).

În structura helmintofaunei speciei ***Pelophylax esculentus*** Linnaeus, 1758 la fel s-a stabilit un grad de infestare divergent în funcție de biotop. Astfel, s-a constatat că specimeniele colectate din lacul nr. 1, erau infestate cu 3 specii de helminți, dintre care: 2 specii de trematode (*Pleurogenes claviger, Diplodiscus subclavatus*) și o specie de nematode (*Oswaldocruzia filiformis*), dar la specimenele de P. esculentus colectate din lacul nr. 2 nu s-a stabilit infestarea lor cu helminți (*Figura 2*).

Opisthioglyphe ranae

Gorgodera varsoviensis

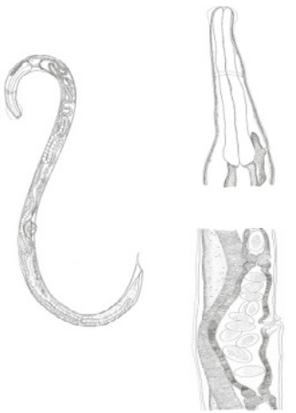
Prosotocus confusus

Pleurogenoides medians

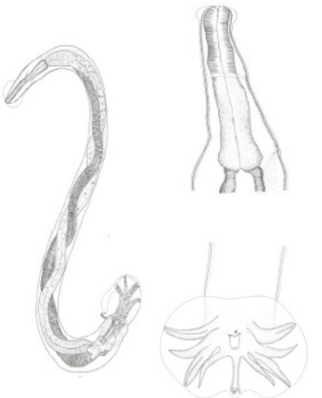
Diplodiscus subclavatus

Pleurogenes claviger

Icosiella neglecta

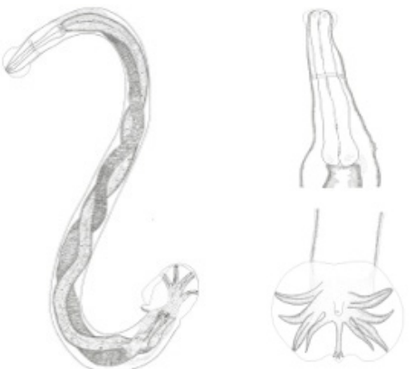


Oswaldocruzia filiformis (femelă)



Oswaldocruzia filiformis (mascul)

Oswaldocruzia duboisi (femelă)



Oswaldocruzia duboisi (mascul)

Cosmocerca ornata (femelă) | Cosmocerca ornata (mascul) | Acanthoce-phalus ranae (femelă) | Acanthoce-phalus ranae (mascul)

***Fig. 2.*** *Diversitatea faunei helmintice a amfibienilor din complexul Pelophylax esculenta*

Așadar, potrivit studiului helmintologic privind diversitatea faunei helmintice a amfibienilor din complexul *Pelophylax esculenta (Pelophylax ridibundus, P. lessonae, P. esculentus)* din ecosisteme acvatice din Rezrvația Naturală „Codrii" s-a stabilit infestaraea acestora cu 11 specii de helminți care aparțin la **3 clase:** ***Trematoda – 6 specii*** (*Opisthioglyphe ranae, Gorgodera varsoviensis, Prosotocus confusus, Pleurogenoides medians, Diplodiscus subclavatus)*, ***Secernentea – 4 specii*** *(Oswaldocruzia filiformis, O.duboisi, Cosmocerca ornata, Icosiella neglecta)* și ***Palaeacanthocephala – o specie*** *(Acanthocephalus ranae)*; **6 ordine** *(Plagiorchiida, Echinostomida, Strongylida, Ascaridida, Spirurida, Echinorhynchida)* și **9 familii** *(Omphalometridae, Gorgoderidae, Lecithodendriidae, Pleurogenidae, Diplodiscidae, Molineidae, Cosmocercidae, Onchocercidae, Echinorhynchidae)* și **10 genuri** *(Opisthioglyphe, Gorgodera, Prosotocus, Pleurogenes, Plurogenoides, Diplodiscus, Oswaldocruzia, Cosmocerca, Icosiella, Acanthocephalus)*.

Rezultatele obținute denotă despre prezența diverselor gazde definitive (pești, amfibieni, reptile, păsări, mamifere), intermediare (specii de gândacii din familia *Dystiscidae* și moluștele din familia *Lymnaeidae* și *Planorbidae*), complementare (libelulele din genul *Sympetrum, Aeschna, Coenagrion*, larve și imago de *cărăbuși, crustaceele și efemerele*) și gazdelor-rezervor *(Triturus vulgaris, T. cristatus, Pelobates fuscus, Bufo viridis, Bufo bufo, Bufo calamita, Bombina bombina, Hyla arborea)* necesare în dezvoltarea ciclului biologic al acestor helmintoze.

*Cercetările științifice au fost realizate în cadrul proiectului instituțional de cercetare cu cifrul 20.80009.7007.12 și în cadrul programelor de burse FMS, 2020-2021*



**LITERATURA**


1. Gherasim E. Ranidele verzi *(Amphibia, Ranidae)* dinRepublica Moldova: biologia, ecologia și helmintifauna. Autoreferat, Chișinău, 2016, 40 p.
2. Банников А. Г. и др. Определителъ земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М., 1977. 414 с.
3. Буракова А. В. Особенности заражения гельминтами остромордой лягушки фоновых и урбанизированных территорий. В: Вестник ОГУ, 2008, № 81, с. 111-116.
4. Вершинин В. Л., Иванова Н. Л. Специфика трофических связей вида – вселенца – *Rana ridibunda Pallas*, 1771 в зависимости от условий местообитаний. В: Поволжский экол. журн., 2006, № 2/3, с. 119-128.
5. Гашев С. Н. и др. Зооиндикаторы в системе регионального экологического мониторинга Тюменской области: методика использования. Тюмень: изд-во Тюменского гос. ун-та, 2006. 132 с.
6. Заостровцева С. К. Эколого-фаунистический анализ паразитофауны рыб Вислинского залива, рек Преголи и Прохладной: Автореф. дис. канд. биол. наук: 03.00.16. Калининград, 2007. 22 с.
7. Кузмин, С.Л. Земноводные бывшего СССР. Издание второе, переработанное. Москва, 2012. 327 с.
8. Куранова В.И. Гельминтофауна бесхвостых амфибий поймы Средней Обь, ее половозрастная и сезонная динамика. В: Вопросы экологии беспозвоночных. Томск. 1988, с. 134-154.
9. Лебедева Н.В. и др. География и мониторинг биоразнообразия. М.: Изд-во Науч. и учеб.-метод. Центра, 2002, 432 с.
10. Ручин А. Б., Чихляев И. В., Лукиянов С. В., Рыжов М. К. О гельминтах обыкновенной чесночницы Pelobates fuscus (восточная форма) в поймах некоторых рек Среднего и Нижнего Поволжья. В: Поволжский экологический журнал, 2008, №1, с. 48-54.
11. Рыжиков К. М., Шарпило В. П. Шевченко Н. Н. Гельминты амфибий фауны СССР. М., 1980. 279 с.
12. Сергиев В.П. Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки: методич. Указания. В.П. Сергеев, Н.А. Романенко и др. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2001. 69 с.
13. Скрябин К.И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М., 1928. 45 с.
14. Спирина Е.В. Амфибии как биоиндикационная тест-система для экологической оценки водной среды обитания: Автореф. дис. канд. биол. наук. Ульяновск, 2007. 23 с.

# LIMITELE REGIUNILOR DE PROVENIENȚĂ PENTRU MATERIALELE DE BAZĂ DIN CARE SE OBȚIN MATERIALE FORESTIERE DE REPRODUCERE DIN REPUBLICA MOLDOVA

**FLORENȚĂ Gh.[1], CAISÎN V.[1], FLORENȚĂ Veronica [1,2], MIRON Aliona[2]**
*[1]Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice*
*[2]Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru"*

**CZU** 630*1(478)

## INTRODUCERE

Poziția teritoriului Republicii Moldova se află la confluența a trei ecoregiuni principale (păduri de foioase central-europene, stepa împădurită Mediteraneană și stepa Euro-Asiatică) [2, 7, 9], ceea ce condiționează în mod direct variația ecosistemelor forestiere sub aspect al dezvoltării și productivității acelorași specii care vegetează în diferite variante regionale ale ecosistemelor. Prin urmare, diversitatea ecosistemelor forestiere din cadrul celor trei ecoregiuni, impune dezvoltarea unei silviculturi regionale. Deci, silvicultura actuală trebuie să țină cont de aspectul respectiv pentru că în funcție de acesta sunt necesare diferențieri ale măsurilor gospodărești [1]. În acest context, apare și necesitatea elaborării sistemului național de producere, transportare, utilizare și evidență a materialului forestier de reproducere. Prin urmare, în idea elaborării acestui sistem, actualmente se fundamentează cadrul legislativ al Republicii Moldova. Punerea în aplicare a cadrului legislativ privind producerea, comercializarea și utilizarea materialului forestier de reproducere este posibilă doar în cazul existenței și cunoașterii regiunilor de proveniență pentru principalele specii forestiere.

În această lucrare sunt prezentate rezultatele obținute de Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice în perioada 2014-2020 privind delimitarea regiunilor de proveniență în baza criteriilor geografice.

## MATERIALE ȘI METODE

Metodele utilizate în această cercetare urmează normele comunitare ale UE (directivele) privind producerea, comercializarea și utilizarea materialului forestier de reproducere. Potrivit acestor norme, regiunile de proveniență sunt un instrument obligatoriu pentru gestionarea resurselor genetice forestiere, iar statele membre trebuie să își creeze propria hartă a regiunilor de proveniență pentru speciile și hibrizii artificiali menționați în directivele respective în funcție de variabilitatea condițiilor de mediu și criteriile administrative.



Metodele de lucru utilizate la delimitarea regiunilor de proveniență după criterii geografice au fost: documentarea, studierea și concretizarea limitelor în teren, prelucrarea datelor la birou.

În procesul documentării a fost creat un proiect GIS în programul Qgis care vizează crearea hărții regiunilor de proveniență la scara 1:10000, cu o bază de date cuprinzătoare cu straturi tematice și hărți georeferențiate în sistemul de coordonate MOLDREF99. Harta regiunilor de proveniență obținută în acest program a fost utilizată pentru delimitarea pe teren a regiunilor în cadrul celei de-a doua subetape, fiind realizate măsurători cu receptorul GPS de model Garmin 64S. Cea de-a treia subetapă a demarat cu prelucrarea la birou a datelor colectate din teren. În vederea utilizării practice a hărții regiunilor de proveniență s-a pus accent și pe încadrarea hărții regiunilor de proveniență pe limite naturale și administrative.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Regiunile de proveniență a materialelor de reproducere sunt un instrument obligatoriu pentru gestionarea resurselor genetice forestiere din Europa, fiind reglementate prin Directiva Uniunii Europene (UE) 1999/105 / CE și sunt fundamentale pentru punerea în aplicare a schemei OECD (Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică) privind certificarea materialului forestier de reproducere destinat comerțului internațional [3, 4, 5, 6]. Prin urmare, delimitarea regiunilor de proveniență nu trebuie privită ca o simplă delimitare teritorială, ci ca un instrument juridic pentru înregistrarea unui anumit material de bază în Catalogul Național al Materialelor de Bază pentru producerea materialului forestier de reproducere [4, 5, 6, 8].

Potrivit proiectului de lege cu privire la producerea, comercializarea și utilizarea materialului forestier de reproducere, aprobat în prima lectură a Parlamentului în data de 04.02.21, regiunea de proveniență constituie *„suprafața sau gruparea de suprafețe cu condiții ecologice relativ uniforme, în care arboretele au caracteristici fenotipice sau genetice similare"*. În acest sens, în baza criteriilor de ordin geografic, climatic, stațional și de vegetație, teritoriul Republicii Moldova a fost divizat trei categorii de unități regionale (regiunea, subregiunea și sectorul ecologic forestier) [8]. În esență, ***regiunea*** reflectă în principal variantele de macroclimat și se stabilesc pe baza răspândirii preponderente a fitocenozelor și speciilor forestiere cu areale de tip continental, balcanic, central-european, atlantic, submediteranean etc. [5, 8].

În baza criteriilor geografice (latitudine, altitudine și orografia terenului),

teritoriul Republicii Moldova a fost delimitat în trei regiuni de proveniență (Fig. 1) și anume: Regiunea Moldovei de Nord (A), Regiunea Codrilor Centrali (B) și Regiunea Moldovei de Sud (C).

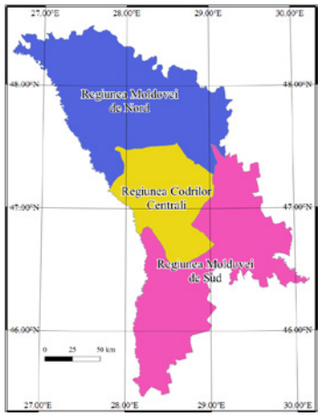



***Fig. 1**. Harta regiunilor de proveniență*

O condiție principală este ca regiunea din punct de vedere latitudinal să nu depășească 2°, iar altitudinal - 500 m. Altitudinea minimă este de 2 m, iar cea maximă - de 429,5 m. Sub aspect orografic, regiunile de proveniență s-au delimitat pe cumpenele de ape care separă expoziții generale diferite și care duc la schimbări semnificative ale climatului.

Limita dintre Regiunea Moldovei de Nord și Regiunea Codrilor Centrali începe de la râul Prut, în aval de orașul Ungheni și continuă pe limita orașului în direcția NE până la limita trupului de pădure "Vulturul" din Ocolul silvic (Os) Ungheni, Întreprinderea pentru silvicultură (ÎS) Silva-Centru Ungheni după care ia cursul apei râulețului din limita acestuia și continuă până la satul Mănoilești, raionul Ungheni. Limita traversează satul Mănoilești și Vulpești, raionul Ungheni în direcție NE și continuă printre trupurile de pădure "Lidovca" și "Valea Iazului" până la limita administrativă dintre satele Mănoilești, Alexeevca și Pârlița din raionul Ungheni. În continuare limita se suprapune pe limita administrativă a satului Pârlița limitrofă satului Alexeevca, Rădenii Vechi, Bumbăta, Agronomovca până la râul Delia. De aici limita continuă pe cursul apei râului Delia, traversând satele Teșcureni și Negurenii Vechi până la izvorul acestuia localizat între trupurile de pădure "Bravicea" și "Izvorul lui Dănilă" din Os Pîrlița (ÎS Silva-Centru Ungheni). De la izvor, limita continuă în direcția NW până la limita administrativă a satului Ciolacul Nou (raionul Fălești) după care continuă pe limita trupului de pădure "Movila Măgurii" din Os Fălești (ÎS Glodeni). De aici limita trece din bazinul hidrografic al râului Prut în cel al râului Nistru, intersectând drumul public L284 (Coșcodeni - Petrosu - stația Fălești). Continuă pe cursul apei râului Ciulucul Mic, care trece în vecinătatea trupului de pădure "Bocani" din Os Fălești. În continuare, urmează cursul apei râului Ciulucul Mic până la punctul de vărsare a acestuia în râul Ciulucul Mare (satul Zăicani raionul Telenești). Pe cursul apei râului Ciulucul Mare limita coboară până la punctul de vărsare în râul Răut, satul Verejeni. De aici limita coboară pe cursul apei râului Răut până la punctul de vărsare în fluviul Nistru, apoi urcă pe cursul



apei până la limita administrativă a localității Lalova din raionul Rezina și trece pe malul stâng al fluviul Nistru. În figura 2 sunt prezentate limitele regiunilor de proveniență delimitate teoretic și încadrate pe limite naturale și administrative.

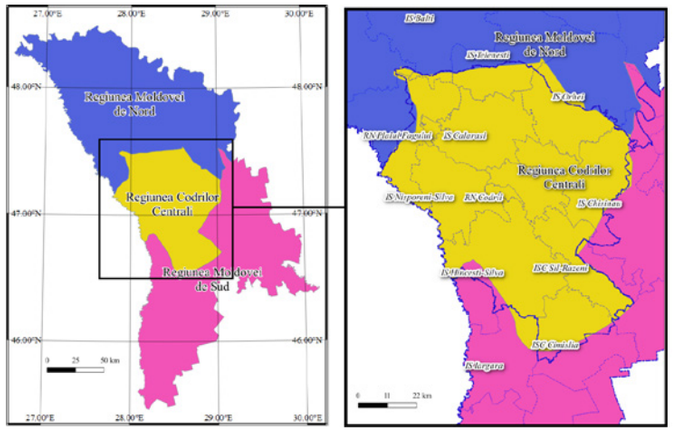



***Fig. 2.** Încadrarea limitei regiunilor pe limitele administrative ale localităților și entităților silvice*

Limita dintre Regiunea Codrilor Centrali (B) și Regiunea Moldovei de Sud (C) începe de la râul Prut, punctul vamal Leușeni și continuă pe drumul magistral Leușeni – Chișinău (M1) până în satul Leușeni. La intersecția drumului magistral Leușeni – Chișinău (M1) cu limita de hotar a satelor Nemțeni și Leușeni (la ieșire din sat), limita dintre regiunile de proveniență B și C, continuă pe limita administrativă dintre aceste două sate în direcția NE, întretaie trupul de pădure "Onești" (OS Onești, ÎS Hâncești-Silva) pe limita dintre unitățile amenajistice 94 A și 94 C, după care trece pe limita parcelară dintre parcelele 93 și 94 și continuă în direcția SE pe limita administrativă dintre satele Leușeni – Nemțeni, Leușeni – Crasnoarmescoe, Crasnoarmescoe – Călmățui până la satul Tălăiești. Pe limita satului Tălăiești în direcția estică, limita continuă până la drumul de pământ care asigură legătura dintre satul Tălăiești și Cărpineni. Pe acest drum de pământ limita dintre regiunile de proveniență continuă până în satul Cărpineni. Din satul Cărpineni limita urmează drumul Cărpineni-Mingir (G100), trece prin satul Horjești din comuna Cărpineni până la intersecția drumului cu limita administrativă dintre comuna Cărpineni și comuna Mingir. Din acest punct, limita merge în direcția estică pe limita administrativă dintre comuna Cărpineni și Mingir până la trupul de pădure "Cărpineni" din Ocolul Silvic Cărpineni (ÎS Hâncești-Silva). Pe limita trupului de pădure "Cărpineni", limita continuă în direcția sudică până la intersecția cu limita administrativă dintre raionul Hâncești și Leova. Din acest punct, în direcția SE pe limita

administrativă dintre raionul Hâncești și Leova până la intersecția limitei administrative dintre raioanele Hâncești, Leova și Cimișlia. Continuă pe limita dintre raioanele Leova și Cimișlia până la punctul de intersecție a limitelor administrative a satului Beștemac (raionul Leova), satele Javgur și Cenac (raionul Cimișlia). În același timp, această porțiune este și limită administrativă dintre ÎS Iargara și ÎSC Cimișlia. Pe teritoriul raionului Cimișlia limita dintre regiuni se suprapune pe limita administrativă dintre satele Javgur și Cenac, Javgur și orașul Cimișlia, Ecaterinovca și orașul Cimișlia, Ecaterinovca și satul Selemet, Satul Nou și satul Selemet unde intersectează limita administrativă dintre raionul Cimișlia și Căușeni, satul Chircăieștii Noi. De la Chircăieștii Noi, limita continuă pe limita administrativă a raioanelor Cimișlia și Căușeni în direcția NV și trece pe limita administrativă dintre entitățile silvice ÎSC Silva-Rezeni și ÎS Tighina până la râul Botna. Limita urcă pe cursul apei râului Botna spre izvor până în satul Costești, raionul Ialoveni. Intersectează drumul public Ialoveni-Costești (L493). De la intersecția limitei cu drumul public Ialoveni-Costești (L493), limita trece prin satul Mileștii Mici (drumul public Piatra Albă – Mileștii Mici – L492), Piatra Albă și continuă pe drumul Ialoveni – Băcioi (G71). Trece prin satul Băcioi, Sângera, intersectează șoseaua Chișinău – Tighina (R2), după care se suprapune pe limita administrativă a municipiului Chișinău și raionul Anenii Noi. Continuă pe limita administrativă dintre: orașul Chișinău și comuna Bubuieci; orașul Chișinău și comuna Colonița; comuna Tohatin și comuna Colonița; comuna Gruzești și comuna Budești. Se suprapune pe drumul public Chișinău-Vadul lui Vodă (L455), la intersecția cu drumul Tiraspol-Bălți-Centura Chișinău (M5) limita merge în direcția vestică pe această autostradă după care merge pe limita administrativă dintre comuna Cruzești și Budești până la limita cu raionul Criuleni, satul Boșcana. Limita continuă pe limita administrativă a comunelor Boșcana și Coșernița, Boșcana și Onițcani, până la drumul Chișinău – Dubăsari (M1) și continuă pe acest drum până la intersecția drumului de acces spre satul Cruglic (L439). Limita în continuare se suprapune pe drumul care trece prin satul Cruglic (G75) până la intersecția drumurilor Brănești – Criuleni (G72). Apoi limita intersectează drumul G72-Jevreni-Răculești (L438) și continuă spre satul Jevreni. La ieșire din satul Jevreni, în direcția satului Răculești, limita dintre regiunea Codrilor Centrali și regiunea Moldovei de Sud se intersectează (podul de pe râul Răut) cu limita dintre Regiunea Codrilor Centrali și Regiunea Moldovei de Nord.



## CONCLUZII

În baza cercetărilor efectuate au fost delimitate regiunile la nivel teoretic și, ulterior, încadrate în mod practic pe limitele administrative ale localităților și entităților silvice. Acest lucru va permite atât silvicultorilor cât și celor interesați de acest domeniu să identifice cu precizie limita dintre regiuni, ceea ce va facilita transferul materialului forestier de reproducere și încadrarea corectă a unităților-sursă localizate în imediată apropiere a limitei.

## BIBLIOGRAFIE


1. Doniță N. Ecologie forestieră. București: Editura Ceres, 1977. 372 p.
2. Postolache Gh. Vegetația Republicii Moldova. Chișinău: Știința, 1995. 340p.
3. Teodosiu M., Konnert M. Controlul materialelor forestiere de reproducere: trasabilitatea genetică, contribuție la gestionarea durabilă a pădurilor. În: Bucovina Forestieră, Vol. 14, Nr. 2, Suceava, Romania, 2014. P. 195-204.
4. Pârnuță Gh., Stuparu E., Budeanu M. et. al. Catalogul național al resurselor genetice forestiere. Ed. Silvică, București, 2011. 522 p.
5. Pârnuță Gh., Mihai G., Ștețca I. et. al. Aspecte noi privind stabilirea și delimitarea regiunilor de proveniență pentru materialele forestiere de reproducere din România. În: Analele ICAS, Vol. 48, 2005. Ilfov, România. P. 27-43.
6. Marchi M., Chiavetta U., Castaldi C., Di Silvestro D., Contu F., Ducci F. Regions of provenance for reproductive materials of the three main forest species of Abruzzi. Journal of Maps. 12 (sup1): 94-97, 2016.
7. Impactul socio-economic și opțiunile de politici pentru adaptare. Raportul Național de Dezvoltare Umană în Moldova 2009 – 2010. Chișinău, 2009. 248 p.
8. Caisîn V. Raportul științific final pentru anul de activitate 2014 pentru tema de cercetare: „Ameliorarea bazei seminologice forestiere. Delimitarea regiunilor de proveniență pentru principalele specii forestiere. Reglementarea recoltării, transportării și utilizării semințelor forestiere în Republica Moldova". Chișinău, ICAS, 2015.
9. Hotărârea Parlamentului Nr. 112 din 27-04-2001 cu privire la aprobarea Strategiei naționale și a Planului de acțiune în domeniul conservării diversității biologice. https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=77328&lang=ro#

# STAREA PĂDURILOR DE STEJAR PUFOS ÎN ÎNTREPRINDEREA PENTRU SILVICULTURĂ HÎNCEȘTI-SILVA

**FLORENȚĂ Veronica[1], FLORENȚĂ Gh. [2]**
*Institutul de Ecologie și Geografie[1]*
*Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice[2]*

**CZU** 630*2

## INTRODUCERE

Stejarul pufos (*Quercus pubescens* Willd) este o specie de origine mediteraneană, heliofilă și termofilă, cu rezistență sporită la secetă [4]. Este un arbore de mărimea a II-a, care în condiții de mediu optime atinge înălțimea de 20-25 m și un diametru de până la 40-50 cm [2, 5, 6, 7]. Pe teritoriul Republicii Moldova, stejarul pufos se află la limita arealului nord-estic și vegetează preponderent în zona de interpătrundere a vegetației forestiere de silvostepă și stepă. În marea lor majoritate, pădurile de stejar pufos sunt răspândite la periferia Codrilor, pe teritoriul Întreprinderilor pentru silvicultură Hîncești-Silva, Tighina, Nisporeni-Silva [3].

Modul de gospodărire nesăbuit din trecut a pădurilor de stejar pufos, a determinat îmbătrânirea lor fiziologică și degradarea considerabilă a arboretelor de stejar pufos. Ca urmare, actualele arborete de stejar pufos fructifică la intervale de timp de 7-8 ani [4], iar unele păduri mai degradate și-au pierdut capacitatea de fructificație. Pentru ameliorarea stării de vegetație a pădurilor de stejar pufos din Republica Moldova este necesar să se cunoască starea actuală arborete provenite din specia respectivă, iar în baza acestor informații să se demareze cercetări științifice complexe în vederea elaborării unor tehnologii silvotehnice care ar permite menținerea diversității genetice și a ecosistemelor pădurilor de stejar pufos, de introducere a speciilor și genotipurilor rezistente la acțiunea temperaturilor caniculare și secetă, capabile să supraviețuiască în condiții de mediu aride.

În lucrarea de față a fost evaluată structura arboretelor de stejar pufos de pe teritoriul Întreprinderii pentru silvicultură Hîncești-Silva. În acest sens au fost investigate următoarele caracteristici ale arboretelor: suprafața pădurilor de stejar pufos, clasa de producție și de vârstă, modul de regenerare, consistența și vitalitatea acestora.

## MATERIALE ȘI METODE

Cercetările au fost realizate pe teritoriul Întreprinderii pentru Silvicultură Hîncești – Silva (ÎS Hîncești-Silva) și se bazează pe analiza datelor din materialele



de amenajare elaborate în anul 2011. ÎS Hîncești-Silva este situată în partea de sud-est a Republicii Moldova (fig. 1). Fondul forestier gestionat de ÎS Hîncești-Silva constituie 34096,1 ha, suprafața care include teritoriile Ocoalelor silvice Bobeica, Onești, Logănești, Bușteni, Merișeni, Cărpineni și Bozieni.

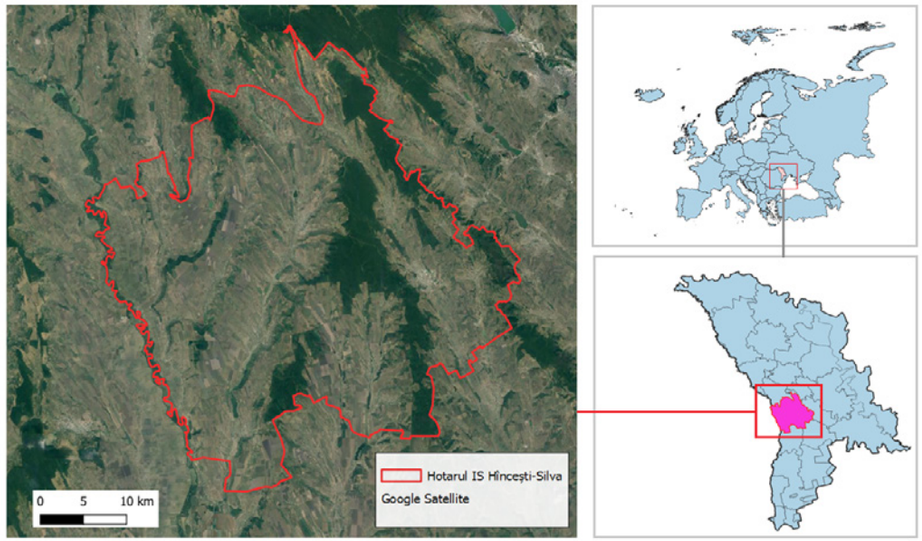



***Fig. 1.*** *Amplasarea ÎS Hîncești-Silva*

Colectarea datelor pentru analiză s-a realizat prin extragerea tuturor arboretelor din descrierile parcelare, în compoziția cărora este prezentă specia stejarul pufos. Datele au fost introduse în programul Excel. Analiza și caracterizarea structurii arboretelor de stejar pufos s-a realizat în baza parametrilor: compoziție, clasa de producție și de vârstă, proveniență, consistență și starea de vegetație (vitalitatea) [1].

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele obținute scot în evidență că suprafața totală a arboretelor în compoziția cărora participă stejarul pufos este de 4967,9 ha. Din această suprafață, stejarul pufos ocupă 2586,35 ha, sau 52,06% (Tabelul 1). Așadar, alături de stejarul pufos în compoziția arboretelor se găsește stejar pedunculat (30,98%), gorun (8,01%), frasin (2,34%), salcîm (1,3%) și diverse alte specii (5,31%): tei, cireș, arțar tătărăsc, jugastru, ulm, paltin de munte, paltin de câmp, glădiță.

***Tabelul 1.*** *Repartiția suprafeței arboretelor de stejar pufos pe specii*

| Specia | Total | |
|---|---|---|
| | Ha | % |
| Stejar pufos | 2586,35 | 52,06 |
| Stejar pedunculat | 1539,14 | 30,98 |
| Gorun | 397,83 | 8,01 |
| Frasin | 116,09 | 2,34 |
| Salcâm | 64,81 | 1,3 |
| Tei | 28,67 | 0,58 |
| Cireș | 17,75 | 0,36 |
| Arțar tătărăsc | 6,41 | 0,13 |
| Jugastru | 1,57 | 0,03 |
| Ulm | 1,4 | 0,03 |
| Paltin de munte | 1,26 | 0,03 |
| Glădiță | 0,72 | 0,01 |
| Paltin de câmp | 0,7 | 0,01 |
| Diverse tari | 205,2 | 4,13 |
| **Total** | **4967,9** | **100** |

Procentul de participare a stejarului pufos în compoziția arboretelor se schimbă altitudinal în funcție de formațiunea forestieră în care vegetează (Tabelul 2). Stejarul pufos la altitudini joase caracteristice formațiunii forestiere Stejărete pure de stejar formează arborete amestecate cu stejar pedunculat, după care formează arborete pure, iar o dată cu creșterea altitudinii trece ca specie principală de amestec în compoziția arboretelor de gorun.

***Tabelul 2.*** *Compoziția actuală a arboretelor de stejar pufos pe formațiuni forestiere*

| Formația forestieră | Suprafața, ha | Compoziția |
|---|---|---|
| Gorunete pure | 123,2 | 6GO 2STP 2ST TE FR CI AR |
| Șleauri de deal cu gorun | 65,5 | 5GO 1TE 1STP 3ST FR CI PA |
| Goruneto-stejărete | 305,3 | 5GO 2ST 2STP 1TE FR |
| Șleauri de deal cu gorun și stejar pedunculat | 258,4 | 3GO 4 ST 2STP 1TE FR CI |
| Stejărete pure de stejar pufos | 2540,9 | 5STP 3ST 1GO 1FR TE SC |
| Șleauri de deal cu stejar | 30,7 | 4ST 1GO 1STP 2FR 2DT |
| Stejărete pure de stejar | 1643,9 | 5ST 3GO 3STP 1TE FR JU CI AR SC GL ULC PAM |
| Total | 4967,9 | - |

Analiza structurii arboretelor de stejar pufos pe clase de producție arată că majoritatea arboretelor sunt situate în clasele a III-ia de producție (71,24%) și a II-a (15,59%), în timp ce numai 13,17% realizează clasele de producție a IV-a și a V-a. Clasa de producție medie pe ansamblul suprafeței cercetate este 3,0 și variază în funcție de formațiunea forestieră (Tabelul 3).



***Tabelul 3.*** *Repartiția suprafeței arboretelor de stejar pufos pe clase de producție*

| Formația forestieră | Clasa de producție medie | Suprafața pe clase de producție, ha | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | II | III | IV | V | Total |
| Gorunete pure | 3,0 | 1,34 | 23,78 | 1,1 | | 26,22 |
| Șleauri de deal cu gorun | 3,0 | 0,45 | 7,27 | | | 7,72 |
| Goruneto-stejărete | 3,4 | | 37,99 | 23,84 | | 61,83 |
| Șleauri de deal cu gorun și stejar pedunculat | 3,5 | 3,4 | 18,96 | 27,06 | | 49,42 |
| Stejărete pure de stejar | 2,6 | 326,78 | 190,5 | 37,19 | 17,52 | 571,99 |
| Șleauri de deal cu stejar | 2,0 | 3,07 | | | | 3,07 |
| Stejărete pure de stejar pufos | 3,1 | 68,12 | 1563,9 | 215,4 | 18,68 | 1866,1 |
| Total | 3,0 | 403,16 | 1842,4 | 304,59 | 36,2 | 2586,35 |
| % | | 15,59 | 71,24 | 11,77 | 1,4 | 100 |

Repartiția suprafeței arboretelor de stejar pufos pe clase de vîrstă scoate în evidență că majoritatea arboretelor se încadrează în clasa a IV-a (68,49%) și a V-a de vîrstă (24,68%). Ponderea ridicată a pădurilor de stejar pufos ajunse la vîrsta exploatabilității tehnice, se explică prin faptul că în perioada anilor 1920 – 1950 au fost exploatate și regenerate din lăstari. Din datele prezentate în tabelul 4, rezultă că 99,49% din arborete sunt provenite din lăstari. Totuși există arborete în care stejarul pufos a fost regenerat generativ.

***Tabelul 4.*** *Repartiția suprafeței arboretelor de stejar pufos pe clase de vîrstă și modul de regenerare*

| Clasa de vîrstă, ani | | I (1-20) | II (21-40) | III (41-60) | IV (61-80) | V (81-100) | Total | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Modul de regenerare | lăstari | 2,3 | 6,38 | 166,72 | 1759,38 | 638,34 | 2573,12 | 99,49 |
| | plantat | 0,5 | 0,51 | 0,14 | | | 1,15 | 0,04 |
| | însămînțări artificiale | | | | 12,08 | | 12,08 | 0,47 |
| Total | | 2,8 | 6,89 | 166,86 | 1771,46 | 638,34 | 2586,35 | 100 |
| % | | 0,11 | 0,27 | 6,45 | 68,49 | 24,68 | 100 | |

În ceea ce privește consistența arboretelor în compoziția cărora participă stejarul pufos se constată că 92,77% din arborete au consistență plină sau aproape plină (0,7-1,0). Restul arboretelor (7,32%) au consistență brăcuită (0,4-0,6). Datele prezentate în tabelul 5 arată că consistența arboretelor din zona studiată scade o dată cu creșterea vîrstei.

***Tabelul 5.*** *Repartiția suprafeței arboretelor de stejar pufos pe clase de vîrstă și categorii de consistență*

| Clasa de vîrstă, ani | | I (1-20) | II (21-40) | III (41-60) | IV (61-80) | V (81-100) | Total | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Categorii de consistență | I (0,1-0,3) | | | | | 0,03 | 0,03 | |
| | II (0,4-0,6) | 1,5 | | 12,12 | 48,68 | 124,69 | 186,99 | 7,23 |
| | III (0,7-1,0) | 1,3 | 6,89 | 154,74 | 1722,78 | 513,62 | 2399,33 | 92,77 |
| Total | | 2,8 | 6,89 | 166,86 | 1771,46 | 638,34 | 2586,35 | 100 |
| % | | 0,11 | 0,27 | 6,45 | 68,49 | 24,68 | 100 | |

Starea de vegetație oferă informații despre vigoarea de creștere a unui arboret. Astfel, starea de vegetație pentru majoritatea arboretelor de stejar pufos (93,23%) este normală (Tabelul 6) și se caracterizează prin creșteri în diametru și înălțime cu valori mijlocii în raport cu condițiile staționale. Arborete cu starea de vegetație slabă sunt în proporție de 6,57%.

***Tabelul 6.*** *Repartiția suprafeței arboretelor de stejar pufos pe clase de vîrstă și starea de vegetație*

| Clasa de vîrstă, ani | | I (1-20) | II (21-40) | III (41-60) | IV (61-80) | V (81-100) | Total | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Starea de vegetație | viguroasă | 0,8 | | | | 3,92 | 4,72 | 0,18 |
| | normală | 2 | 6,63 | 162,75 | 1679,88 | 559,86 | 2411,12 | 93,23 |
| | slabă | | 0,26 | 3,59 | 91,58 | 74,56 | 169,99 | 6,57 |
| | foarte slabă | | | 0,52 | | | 0,52 | 0,02 |
| Total | | 2,8 | 6,89 | 166,86 | 1771,46 | 638,34 | 2586,35 | 100 |
| % | | 0,11 | 0,27 | 6,45 | 68,49 | 24,68 | 100 | |

## CONCLUZII

În urma rezultatelor obținute putem spune că pădurile de stejar pufos din ÎS Hîncești-Silva se găsesc în cadrul a șapte formațiuni forestiere. Majoritatea arboretelor au vîrste cuprinse între 60 și 100 ani ceea ce consemnează acumularea în viitor a unor volume sporite de lucrări de regenerare ce urmează a fi realizate. Sunt regenerate din lăstari și au starea de vegetație normală.

Prezentul studiu privind analiza structurii pădurilor de stejar pufos din ÎS Hîncești-Silva în baza parametrilor: compoziție, clasa de producție și de vârstă, provenienţă, consistenţă și starea de vegetație (vitalitatea), poate fi considerat un prim pas către realizarea unor studii mai detaliate orientate spre elaborarea unor tehnologii de regenerare și respectiv creșterea productivității arboretelor de stejar pufos.



## REFERINȚE


1. Ciubotaru A., Păun M. Structura arboretelor, Editura Universității „Transilvania", 2014.
2. Clinovschi F. Dendrologie. Suceava: Edit. Universității Suceava, 2005. 230p.
3. Botnarescu V., Florenţă Gh. Răspândirea stejarului pufos (Quercus pubescens) în Moldova În: Materialele Simpozionului ştiinţific internaţional: Rezervația „Codrii" 40 ani. Chişinău: Î.E.P. Ştiinţa, 2011, p. 56-59.
4. Dascaliuc A., Cuza P., Gociu D. Starea și perspectivele de ameliorare a pădurilor de stejar pufos (Quercus pubescens Willd.) din Republica Moldova. În: Analele ştiinţifice ale Universității de Stat din Moldova. Seria „Ştiinţe chimico-biologice". Chişinău, 2005, p. 405-413.
5. Mateja J. Morfološka analiza puhastega hrasta (Quercus pubescens Willd.) v Sloveniji 2006. 167 p.
6. Николаева Л. П. Дубравы из пушистого дуба Молдавской ССР. Кишинев: Картя молдовеняскэ, 1963. 167 с.
7. Семериков Л. Ф. Популяционная структура древесных растений (на примере видов дуба Европейской части СССР и Кавказа). Москва: Наука, 1986. 140 с.


# STAREA CULTURILOR SILVICE DE STEJAR PEDUNCULAT (QUERCUS ROBUR) CREATE ÎN RAZA RAIOANELOR ADMINISTRATIVE UNGHENI, CĂLĂRAȘI, NISPORENI ȘI HÎNCEȘTI


**GRATI V.[1,2], CAISÎN V.[1,2], MAMAI I.[3,2], PROSII E.[1,2], GALUPA D.[1,2], MIRON Aliona[2]**

*[1] Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice*

*[2] Grădina Botanică Națională (Institut) "Alexandru Ciubotaru"*

*[3] Agenția "Moldsilva"*

*E-mail: grativlad@yahoo.com*


**CZU** 504.73.06:630*23(478)

## INTRODUCERE

Pe fonul schimbărilor climatice, comunitățile de cercetători din domeniul protecției mediului enunță tot mai des ipoteza, conform căreia au loc procese de degradare a terenurilor ce se amplifică odată cu trecerea timpului și

utilizarea necorespunzătoare a terenurilor arabile, pășunilor și a celor ocupate cu vegetație forestieră. Diminuarea proceselor de degradare a terenurilor, ameliorarea și reducerea suprafețelor ocupate de terenuri degradate ce nu pot fi utilizate în circuitul agricol, atenuarea adversităților climatice cu impact negativ asupra culturilor agricole, pot fi realizate prin aplicarea măsurilor silvotehnice ce au drept obiectiv crearea culturilor silvice și instalarea vegetației forestiere.

Culturile forestiere de pe terenurile degradate prezintă un rol deosebit de important în protecția mediului înconjurător (așezări omenești, instalații de transport, terenuri de cultură ș.a.). Aceste arborete vegetează în condiții staționale dificile și sunt, în mare majoritate, echiene, fragile, vulnerabile, expuse unor factori de risc. Evoluția parametrilor biometrici, structurali și calitativi în cadrul arboretelor de pe terenuri degradate, se realizează sub influența complexului de factori perturbatori biotici (insecte, ciuperci, vânat) și abiotici (vânt, zăpadă, secetă) a căror acțiune poate genera în anumite momente dezechilibre puternice în dezvoltarea ecosistemelor, comportarea și evoluția acestora fiind imprevizibile. În scopul asigurării exercitării unei eficiențe funcționale optime pe întreaga perioadă a evoluției lor în timp, culturile de protecție instalate pe terenuri degradate necesită supraveghere atentă și intervenire cu lucrări de îngrijire specifice, în raport cu stadiul de evoluție, compoziția arboretelor și condițiile staționale în care acestea evoluează [1, pag. 44].

Lipsa evidenței privind creșterea și dezvoltarea culturilor silvice create pe terenurile unităților administrativ teritoriale (UAT), lipsa planificării și aplicării lucrărilor silvotehnice necesare, reprezintă un neajuns pentru gestionarea și eficacitatea funcțională a acestora. Până în prezent statul a finanțat periodic lucrările de amenajare pentru fondul forestier gestionat de Agenția „Moldsilva", iar terenurile gestionate de autoritățile publice locale și proprietarii privați au fost în afara acestui proces. Pentru a depăși această situație, Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice (ICAS Chișinău), pe parcursul ultimilor 12 ani, a accesat diferite programe naționale și internaționale (Grantul Japonez „Dezvoltarea pădurilor comunale"; Grantul Japonez „Programul de susținere a comunităților pentru managementul durabil și integrat al pădurilor și sechestrarea carbonului prin împădurire"; Programul ENPI-FLEG I și II; Fondul Ecologic Național; Clima East Moldova etc.), realizând amenajarea a circa 22 mii ha păduri și alte tipuri de vegetație forestieră sau circa 27% din necesar. Majoritatea resurselor forestiere comunale, reprezentate și de culturile silvice



cu vârsta de până la 20 ani, necesită evaluare sub aspect cantitativ și calitativ, urmând a fi stabilită posibilitatea reală de valorificare silvică, ecologică și social-economică.

Condițiile de vegetație sunt esențiale la alegerea speciilor pentru lucrările de împădurire, în special în terenurile în care anterior acestea nu au existat. Criteriul general care a stat la baza alegerii speciilor a fost rapiditatea creșterii și posibilitatea sechestrării carbonului din atmosferă în sol.

În contextul celor enunțate, stabilirea unor parametri/indicatori de stabilitate utilizați în literatura de specialitate, ar permite confirmarea speciilor de arbori și arbuști ce urmează a fi promovate/introduse prin lucrări de împădurire, în scopul creării arboretelor ce vor asigura ameliorarea și reducerea suprafețelor de terenuri degradate.

Cercetările privind starea culturilor silvice din raza raioanelor Ungheni, Călărași, Nisporeni, Hîncești au fost realizate cu suportul ANCD în cadrul proiectului de cercetare și inovare „*Evaluarea vegetației spontane din Republica Moldova pentru conservarea și utilizarea durabilă a diversității plantelor și resurselor genetice vegetale în contextul adaptării la schimbările climatice" cu cifrul 20.80009.7007.01*.

## MATERIALE ȘI METODE

În scopul evaluării stării culturilor silvice din cadrul raioanelor administrative Ungheni, Călărași, Nisporeni și Hîncești, situate majoritar pe terenurile degradate ale unităților administrativ-teritoriale, s-a folosit metoda selectivă, care constă în estimarea valorilor medii ale populației de arbori pornind de la examinarea unui eșantion (probă).

Din baza de date existentă, selectarea sectoarelor de culturi silvice pentru evaluare s-a efectuat respectând metoda de selecție, care se bazează în totalitate pe faptul că eșantionul la care se aplică metodele statistico-matematice de prelucrare este extras la întâmplare (randomizat) din populație, dar în același timp sistematic – prin respectarea pasului de selecție, astfel încât fiecare sector are șanse egale să fie selectat. Din totalul de 24 sectoare de culturi silvice de stejar pedunculat, au fost selectate 12 sectoare, iar în prezentul articol sunt prezentate date de caracterozare a 5 sectoare (tabelul 2).

Pentru determinarea parametrilor dendrometrici ai culturilor silvice, reușitei și stării s-au amplasat suprafețe de probă (figura 1) în funcție de suprafața sectorului:

- pentru suprafața sectorului de la 0,1 ha până la 3,0 ha amplasarea unui

număr de 1-2 suprafețe de probă cu dimensiunile de 10 x 10 m;
- pentru suprafața sectorului de la 3,1 ha până la 6,0 ha amplasarea unui număr de 2-3 suprafețe de probă cu dimensiunile de 10 x 10 m;
- pentru suprafața sectorului de la 6,1 ha până la 10,0 ha amplasarea unui număr de 3-4 suprafețe de probă cu dimensiunile de 10 x 10 m;
- pentru suprafața sectorului de la 10,1 ha și mai mult amplasarea unui număr de 4-5 suprafețe de probă cu dimensiunile de 10 x 10 m.

***Fig. 1.*** *Poziționarea centrelor suprafețelor de probă în cadrul sectorului selectat.*

În cadrul lucrărilor de estimare a indicatorilor dendrometrici pentru culturile silvice (înălțime și diametru medii) s-a stabilit ca înălțimea arborilor să fie apreciată în metri, iar diametrul mediu să fie apreciat în centimetri. Alte caracteristici dendrometrice preluate din teren sunt: consistența, compoziția actuală cu elementele de arboret, vitalitatea, solul, relieful, expoziția, înclinarea și configurația terenului, altitudinea, prezența eroziunii și alunecărilor de teren, vârsta pe elemente de arboret, subarboretul, clasa de producție pe specii și clasa de producție medie, modul de regenerare, provenienţa, amestecul, elagajul și alți indici și parametri. La date complementare s-a indicat și altă informație utilă pentru descrierea sectorului și arboretului. De asemenea, s-au stabilit înălțimile și diametrele medii pe elemente de arboret în cadrul suprafeței de probă prin însumarea tuturor măsurărilor de arbori pe element. Înălțimile și diametrele medii ale sectorului/arboretului s-au stabilit prin însumarea înălțimilor și diametrelor medii ale elementului de arboret din



fiecare suprafață de probă amplasată în cadrul sectorului. Pentru arborii cu înălțimea de la 1,3 m și mai mult s-a măsurat diametrul la înălțimea de 1,3 m. Pentru arborii cu înălțimea sub 1,3 m s-a măsurat diametrul la colet (figura 2).

***Fig. 2.*** *Preluarea indicilor dendrometrici din suprafețele de probă*

Pentru lucrările de teren și birou s-a utilizat:
- la stabilirea înălțimii: ruleta de măsurat de 5 și 10 m, dendrometrul electronic Vertex și SUUNTO;
- la stabilirea diametrului: șublerul, clupa și rejansa forestieră;
- la stabilirea consistenței: relascopul Bitterlich;
- la alte lucrări de delimitare a suprafețelor de probă: ruletă de 20 m, topor, cuțit, fișe tip pentru completarea datelor, creion, pix etc.;
- la preluarea coordonatelor centrelor suprafețelor de probă s-a utilizat telefonul mobil cu receptorul GPS.

Prelucrarea datelor colectate a avut drept obiectiv stabilirea în baza cadrului normativ aplicat în silvicultură și a literaturii de specialitate a principalelor elemente structurale ale arboretelor/culturilor silvice instalate pe terenuri degradate de către entitățile silvice menționate mai sus, fiind calculați și

prezentați următorii indicatori: compoziția arboretelor, numărul de arbori la hectar, indicele de desime, precum și valorile medii (media aritmetică - x ) și indicii dispersiei (abaterea standard - s, coeficientul de variație - s%, valoarea minimă și valoarea maximă a parametrilor dendrometrici (înălțime și diametru la 1,30 m sau la colet). Calculul indicatorilor menționați s-a realizat utilizând aplicațiile oferite de Microsoft Excel, precum și relațiile specifice utilizate în calculele dendrometrice și de interpretare statistică [2].

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Din punct de vedere geomorfologic culturile silvice studiate sunt amplasate în partea vestică a Podișului Central Moldovenesc, în raza raioanelor administrative Ungheni, Călărași, Nisporeni și Hâncești. Terenurile parcurse cu lucrări de regenerare din cadrul sectoarelor 2, 9, 10, 11 și 15 (Tabelul 2) sunt în cea mai mare parte sub influența eroziunii de suprafață și adâncime fiind identificate și alunecări de teren. Unitatea geomorfologică pe care sunt instalate culturile silvice incluse în prezentul studiu este reprezentată de versant pe 12,9 ha cu diferite grade de înclinare, urmat de fund de vale pe 9,0 ha și platou pe 7,0 ha. Panta terenului variază în limitele 6-14$^{g}$ în cazul versantului și până la 4$^{g}$ în cazul platoului și a fundului de vale. Terenurile prezintă configurație plană și ondulară. Din punct de vedere geologic teritoriul studiat se încadrează în cadrul Platoului Moldovenesc ca unitate cu fundament predominant neogen cu rare depuneri cuaternare. Pentru studiul condițiilor staționale o importanță deosebită o are substratul geologic pe care s-au format solurile.

Suprafața luată în studiu face parte predominant din bazinul râului Prut și parțial al râului Nistru. Teritoriul studiat se încadrează zonal prin poziția sa în sectorul de climă continental moderată. Conform raionării geobotanice a Republicii Moldova teritoriul aparține Subprovinciei Basarabene din Provincia Europeană a pădurilor de foioase de amestec.

Ca factori limitativi ai climei pentru vegetația forestieră sunt secetele, vânturile secetoase, înghețurile timpurii de toamnă și târzii de primăvară. Prin efectuarea lucrărilor silvotehnice la timp și corect se poate diminua impactul adus de factorii negativi ai climei. Sunt necesare evidențe amenajistice pentru monitorizarea continuă a vegetației forestiere instalate pe terenurile unităților administrativ teritoriale, în special pe terenurile degradate.

Tipurile și subtipurile de sol au fost preluate din materialele proiectelor „Conservarea solurilor în Moldova" (PCSM) și „Dezvoltarea sectorului forestier comunal în Moldova" (PDSFCM). În prezent este identificată următoarea situație cu privire la distribuția tipurilor de sol (Tabelul 1).

***Tabelul 1.*** *Tipuri de sol identificate în sectoarele studiate*

| Clasa solului | Tipul de sol | Subtipul de sol | | Suprafața | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Denumirea | Codul | ha | % |
| Molisoluri | Cernoziom | tipic | 1201 | 7,0 | 24 |
| | | carbonaic | 1221 | 5,0 | 17 |
| | Total cernoziom | | | 12,0 | 41 |
| | Cenușiu | tipic | 1601 | 6,0 | 21 |
| | Total soluri cenușii | | | 6,0 | 21 |
| | Total molisoluri | | | 18,0 | 62 |
| Neevoluate | Erodisol | tipic | 9601 | 1,9 | 7 |
| | Sol deteriorat | tipic | 9000 | 9,0 | 31 |
| | Total soluri neevoluate | | | 10,9 | 38 |
| Total păduri și terenuri destinate împăduririi | | | | 28,9 | 100 |

Datele din tabelul 1 denotă că pentru fiecare sector este descris câte un tip de sol iar culturile silvice de stejar pedunculat s-au realizat pe soluri deteriorate (31%), cernoziomuri tipice (24%), soluri cenușii tipice(21%), cernoziom carbonatic (17%) și erodisoluri tipice (7%).

În baza analizei datelor de teren se constată că cele mai reușite culturi sunt în cadrul sectorului nr. 9 cu 3200 de arbori la ha, fiind urmat de sectorul 2 cu 2150 puieți. Sectorul 15 prezintă cele mai viguroase creșteri, fiind instalat pe soluri cenușii tipice, iar stejarul are diametrul mediu de 8 cm cu înălțimea medie de 8 m (Tabelul 2).

***Tabelul 2.*** *Elemente de caracterizare a sectoarelor cercetate/evaluate*

| Numărul sectorului, localitatea | Anul plantării | Tipul de sol | Numărul suprafeței de probă din cadrul sectorului | Schema de plantare | Numărul de arbori/puieți la ha (conform schemei) | Suprafața probei, ha | Element de arboret | Vârsta, ani | Număr de puieți i | Număr de puieți la ha (conform inventarierii) | Înălțimea, m | Diametru, cm | Reușita per probă/ Sector, % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | Med | Med | |
| Sectorul 2, s. Alexeevca, r. Ungheni | 2008 | 1201 | SP1 | 2,5x0,7 | 5720 | 0,01 | ST | 12 | 10 | 1000 | 3,023 | 2,440 | |
| | | | | | 5720 | 0,01 | ST | 12 | 5 | 500 | 0,812 | 1,100 | |
| | | | | | 5720 | 0,01 | PRN | 12 | 1 | 100 | 3,640 | 3,000 | |
| | | | SP1-Total | | 5720 | 0,01 | | | 16 | 1600 | | | 28,0 |
| | | | SP2 | | 5720 | 0,01 | ST | 12 | 40 | 4000 | 4,064 | 3,538 | |
| | | | | | 5720 | 0,01 | ST | 12 | 2 | 200 | 0,755 | 0,950 | |
| | | | SP2-Total | | 5720 | 0,01 | | | 42 | 4200 | | | 73,4 |
| | | | SP3 | | 5720 | 0,01 | ST | 12 | 10 | 1000 | 1,988 | 1,210 | |
| | | | | | 5720 | 0,01 | ST | 12 | 4 | 400 | 0,860 | 1,200 | |
| | | | | | 5720 | 0,01 | ST | 5 | 3 | 300 | 0,293 | 0,467 | |
| | | | SP3-Total | | 5720 | 0,01 | | | 17 | 1700 | | | 29,7 |
| | | | SP4 | | 5720 | 0,01 | ST | 12 | 3 | 300 | 2,090 | 1,067 | |
| | | | | | 5720 | 0,01 | ST | 5 | 7 | 700 | 0,370 | 0,800 | |
| | | | | | 5720 | 0,01 | ULC | 12 | 1 | 100 | 3,150 | 4,200 | |
| | | | SP4-Total | | 5720 | 0,01 | | | 11 | 1100 | | | |
| Total Sector 2, S = 7,0 ha | | | | | 5720 | 0,04 | | | 86 | 2150 | | | 37,6 |
| Sectorul 15, s. Pituşca, r. Călăraşi | 2004 | 1601 | SP1 | 3,0x0,5 | 6670 | 0,01 | ST | 16 | 18 | 1800 | 9,417 | 8,806 | |
| | | | | | 6670 | 0,01 | PAM | 16 | 3 | 300 | 6,867 | 7,567 | |
| | | | | | 6670 | 0,01 | PAM | 10 | 4 | 400 | 2,838 | 1,250 | |
| | | | SP1-Total | | 6670 | 0,01 | | | 25 | 2500 | | | 37,5 |
| | | | SP2 | | 6670 | 0,01 | ST | 16 | 12 | 1200 | 7,800 | 7,767 | |
| | | | | | 6670 | 0,01 | PAM | 16 | 3 | 300 | 5,450 | 5,133 | |
| | | | | | 6670 | 0,01 | PAM | 10 | 1 | 100 | 3,700 | 3,400 | |
| | | | SP2-Total | | 6670 | 0,01 | | | 16 | 1600 | | | 24,0 |
| | | | SP3 | | 6670 | 0,01 | ST | 16 | 14 | 1400 | 6,529 | 8,643 | |
| | | | SP3-Total | | 6670 | 0,01 | | | 14 | 1400 | | | 21,0 |
| Total Sector 15, S = 6,0 ha | | | | | 6670 | 0,03 | | | 45 | 1500 | | | 22,5 |



| Numărul sectorului, localitatea | Anul plantării | Tipul de sol | Numărul suprafeței de probă din cadrul sectorului | Schema de plantare | Numărul de arbori/puieți la ha (conform schemei) | Suprafața probei, ha | Element de arboret | Vârsta, ani | Număr de puieți i | Număr de puieți la ha (conform inventarierii) | Înălțimea, m | Diametru, cm | Reușita per probă/ Sector, % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | Med | Med | |
| Sectorul 9, ÎS.Silva Centru Ungheni, OS Pîrlița, subparcela 35N | | 9601 | SP1 | 2,5x0,5 | 5720 | 0,01 | ST | 13 | 16 | 1600 | 5,250 | 6,125 | |
| | | | | | 5720 | 0,01 | PA | 13 | 10 | 1000 | 4,900 | 5,400 | |
| | | | | | 5720 | 0,01 | FR | 13 | 8 | 800 | 7,125 | 7,750 | |
| | | | | | 5720 | 0,01 | SC | 13 | 14 | 1400 | 5,643 | 6,714 | |
| | | | SP1-Total | | 5720 | 0,01 | | | 32 | 3200 | | | 55,9 |
| Total Sector 9, S = 1,9 ha | | | | | 5720 | 0,01 | | | 32 | 3200 | | | 55,9 |
| Sectorul 10, s. Rădenii Vechi, r. Ungheni | | 1221 | SP1 | 2,5x0,5 | 5720 | 0,01 | ST | 18 | 7 | 700 | 3,571 | 5,714 | |
| | | | | | 5720 | 0,01 | FR | 18 | 37 | 3700 | 4,730 | 6,270 | |
| | | | SP1-Total | | 5720 | 0,01 | | | 37 | 3700 | | | 64,7 |
| | | | SP2 | | 5720 | 0,01 | PA | 18 | 4 | 400 | 4,000 | 4,000 | |
| | | | | | 5720 | 0,01 | FR | 18 | 13 | 1300 | 4,538 | 5,538 | |
| | | | SP2-Total | | 5720 | 0,01 | | | 17 | 1700 | | | 29,7 |
| Total Sector 10, S = 5,0 ha | | | | | 5720 | 0,02 | | | 17 | 850 | | | 14,9 |
| Sectorul 11, s. Rădenii Vechi, r. Ungheni | | 9000 | SP1-Total | 3,0*0,5 | 6670 | 0,01 | ST | 5 | 10 | 1000 | 0,400 | 1,000 | 15,0 |
| | | | SP2-Total | | 6670 | 0,01 | ST | 5 | 7 | 700 | 0,500 | 1,000 | 10,5 |
| Total Sector 11, S = 9,0 ha | | | | | 6670 | 0,02 | | | 17 | 850 | | | 12,7 |

ST - stejar pedunculat, PRN - prun, ULC – ulm de câmp, PAM – paltin de munte, PA – paltin, FR – frasin, SC – salcâm.

## CONCLUZII

1. Suprafața sectoarelor selectate aleatoriu pentru evaluare în teren reprezintă 28,9 ha.
2. În baza cercetărilor se constată că consistența arboretelor este variabilă, cu diferențe considerabile pe anumite porțiuni ale sectorului, ca de exemplu în cadrul primăriei Alexeevca, raionul Ungheni (sectorul 2 cu 7,0 ha de stejar pedunculat).
3. Reușita și starea arboretelor este influențată de un șir de factori, precum:
   - eroziune slabă de suprafață în cadrul sectoarelor: 2 (7,0 ha), 15 (6,0 ha);
   - incendieri în cadrul sectorului 15 (6,0 ha);
   - pășunat ilicit în cadrul sectorului 2 (7,0 ha).
4. Starea arboretelor este influențată semnificativ de lucrările de îngrijire a culturilor silvice. Nu s-au identificat cazuri de mobilizare a solului pe rândurile plantate sau completate.
5. În baza inventarierii de teren s-a constatat că lucrările de îngrijire și conducere a arboretelor nu sunt realizate, astfel încât există riscul periclitării stejarului pedunculat.
6. Sectoarele cu culturi compromise sau părți ale acestora nu au fost parcurse cu completări.
7. Lipsa prevederilor de amenajament cu privire la gospodărirea eficientă a culturilor noi create pe terenurile unităților administrativ teritoriale a adus în consecință la degradarea parțială a arboretelor pe bază de stejar pedunculat, dominând specii secundare.
8. Lipsa documentației tehnice de înregistrare a intervențiilor de tip contravențional (tăieri ilicite, pășunat, incendieri etc.) afectează grav reușita culturilor silvice, creșterea și dezvoltarea acestora.

## BIBLIOGRAFIE


1. Radu Vlad, Cristinel Constandache. Dinamica unor parametri de stabilitate în arborete de pin silvestru instalate pe terenuri degradate. Revista pădurilor Anul 129 Sept. - Dec. 2014 • Nr. 5 – 6.
2. Giurgiu Victor, Metode ale statisticii matematice aplicate în silvicultură, Ed. Ceres București 1972.
3. Norme tehnice privind recepția tehnică și controlul anual al lucrărilor de regenerare, împădurire și creșterea materialului forestier de reproducere, Agenția "Moldsilva", 2012.
4. Studiul general ÎS Silva Centru Ungheni, ed. 2010.
5. Studiul general ÎS Nisporeni Silva, ed. 2010.
6. Studiul general ÎS Călărași, ed. 2009.
7. Studiul general ÎS Hîncești Silva, ed. 201




# CARACTERIZAREA CONDIȚIILOR CLIMATICE A FONDULUI FORESTIER AL ÎNTREPRINDERII SILVOCINEGETICE STRĂȘENI


**GRATI V. [1,2], SCUTARU M. [1,3]**

*[1] Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice*

*[2] Universitatea de Stat din Moldova*

*[3] Grădina Botanică Națională (Institut) Al. Ciubotaru*

*E-mail: grativlad@yahoo.com*


**CZU** 504.38:630*111(478)

## INTRODUCERE

De multe ori apare aceeași întrebare: care specie va crește mai bine stejarul sau gorunul? Răspunsul poate fi găsit cunoscând cerințele ecologice ale speciei și a ale potențialului oferit de stațiuni. Pentru determinarea exactă a condițiilor de vegetație am studiat condițiile climatice din ultimii 20 ani. Pentru determinarea corectă a condițiilor de vegetație sunt luate în considerare toate aspectele ce contribuie la diagnoza corectă. Printre acestea se află și factorii climatici.

Clima Republicii Moldova este temperat continentală. Dinspre apus intră masele de aer din direcția Oceanului Atlantic, iar dinspre răsărit masele de aer care aduc secete. Astfel toate acestea ne conduc spre o climă instabilă. Pe parcursul anului condițiile climatice variază de la ierni blânde, cu puțină zăpadă la veri călduroase și secetoase. Factorii principali de care depinde creșterea și dezvoltarea plantelor sunt: lumina, căldura și umiditatea. Asupra climei influențează suprafața teritoriului, relieful, vegetația, solurile și bazinele acvatice [12, 19].

Cea mai mare cantitate de precipitații cade în perioada de vegetație, după Postolache Gh. - 55-85%, iar după Tâșchevici Gh. et. al. – 50-60%.

În contextul schimbărilor climatice R. Moldova se află printre țările cu pierderi economice enorme, în special în urma temperaturilor ridicate, considerate anormale pentru condițiile date. [10, 24]. Creșterea populației globului și modificările de mediu necesită elaborarea și argumentarea unor măsuri care ar contribui substanțial la dezvoltarea durabilă și menținerea echilibrului ecologic. O trăsătură caracteristică a climei R. Moldova este manifestarea frecventă a anumitor anomalii climatice cum ar fi secetele, ploile abundente care provoacă inundații, înghețurile târzii de primăvară și timpurii de toamnă, vânturile puternice etc., datorate în special așezării geografice și a lipsei lanțurilor muntoase orientate latitudinal, fapt ce cauzează frecvent

advecția maselor de aer rece din regiunea nordică și a celor fierbinți și uscate din regiunile sudice [2, 12].

Fenomenele de secetă și uscăciune se produc inițial în aer (secetă atmosferică), temperatura și vântul intensifică procesul de evapotranspirație, reducând procesele de evapotranspirație în sol, atunci fenomenele de secetă și uscăciune și secetă se fac observate și în stratul de sol (secetă pedologică), astfel seceta devine mixtă , iar efectul ei se amplifică: rezerva de apă din sol se reduce treptat până la coeficientul de ofilire [4, 12].

Seceta atmosferică prin insuficiența precipitațiilor căzute, și umezeala aerului redusă. Seceta pedologică – fenomen des înregistrat în perioada de primăvară – toamnă determinat de umiditatea redusă din sol, care și în condiții atmosferice satisfăcătoare nu oferă absorbția de către plante a unei cantități suficiente de apă din sol. Periodicitatea secetelor ca medie anuală pentru ultimii 200 ani este o dată la doi ani (unele cu repetare mai mulți ani la rând.) [4, 12].

## MATERIALE ȘI METODE

***Localizarea geografică a studiului***

Întreprinderea silvocinegetică Strășeni este succesorul trupului de pădure „Căpriana", aflat pe timpuri în cadrul Ocolului silvic Chișinău. Trupul de pădure Căpriana poate fi considerat un trup de pădure întreg, fiind despărțit de traseele construite pe vechile drumuri de pământ ce șerpuiau prin păduri având 12 sateliți mai mici ca suprafață. Acest lucru este demonstrat și prin evidențierea acestora pe hărțile amenajistice întocmite în anii 90 ai sec. 19 și începutul sec. 20 conform datelor amenajamentului silvic întocmit în anii 1904-1905 [11].

ÎSC Strășeni este situată în raza a trei unități administrative de nivelul II și anume r. Strășeni, r. Ialoveni și mun. Chișinău. Ponderea cea mai mare aparține raionului Strășeni cu peste 80%. Raionul Strășeni are suprafață distribuită la ÎS Chișinău, ÎS Orhei, ÎS Nisporeni, ÎS Călărași, RN Codrii.

***Fig. 3.*** *Harta ÎSC Strășeni din 1904(amen. 1904)*

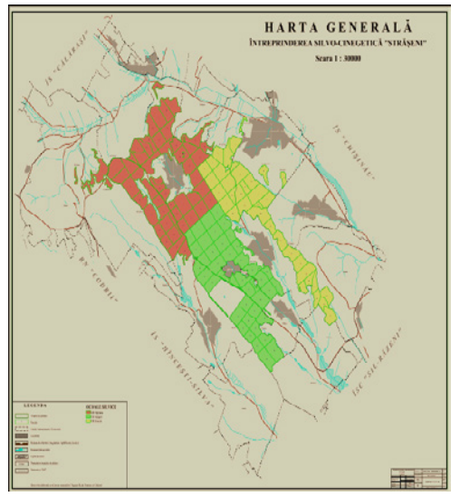



***Fig. 4.*** *Harta ÎSC Strășeni din 2011(amen.2011)*

La amenajarea din 1904 trupul de pădure „Căpriana" era în componența Ocolului silvic Chișinău iar în anul 2011 este în cadrul Întreprinderii silvocinegetice Strășeni.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Răspândirea speciilor de plante, a asociațiilor și formațiilor vegetale precum și a tipurilor de soluri de geneză zonală cât și regimurile ecologice ale acestora sunt dominate de influența permanentă și divers variabilă în timp a factorilor climatici.

Ansamblul factorilor climatici al regimului lor și al fenomenelor lor meteorologice din stratul atmosferic apropiat de suprafața pământului – climatul - condiționând mediul fizic atmosferic al biocenozelor, trebuie considerat ca un component ecologic complex și fundamental al stațiunii[3].

Ca urmare a deosebirilor de latitudine și a influențelor oceanelor și mărilor la suprafața uscatului globului pământesc se disting diferite zone climatice cu anumite tipuri generale de climate (tropical, temperat, boreal, continental, maritim, etc.) cărora le corespund anumite zone de vegetație. În cuprinsul acestor mari unități zonale climatice se diferențiază în funcție de situația geografică, altitudine și alte caractere ale landșaftului în climate zonale și climate regionale de diferite ordine.

Întrucât componentele principale ale stațiunii, clima și solul alături de vegetație sunt accentuat diferențiate după o zonalitate orizontală și verticală,

stațiunile au un pronunțat caracter geografic zonal.

Luînd în considerare climatul temperat continental constatăm că, teritoriul republicii se situează la interferența dintre o serie de climate caracteristice teritoriilor vecine și anume, în partea de est, nord-est republica primește influența climatului continental excesiv, din nord-climatul baltic, din sud-est a climatului pontic al Mării Negre, din sud și sud-vest cea a climatului mediteranean și submediteranean.

Totodată, prezența Carpaților transferă zonalitatea climatică latitudinală în zonalitate altitudinală, imprimându-i particularități proprii care se revarsă radiar asupra regimurilor limitrofe de dealuri. Drept rezultat, clima regimurilor de dealuri poartă amprenta influențelor generale de circulație generală a atmosferei dar puternic transformată de prezența Carpaților.

Caracteristicile climatice se prezintă atât sub formă tabelară cât și grafică (sub formă de diagramă) pentru întreg spațiul Codrilor Strășenilor, care ne oferă minimul indispensabil de cunoaștere climatologică din punct de vedere termic și hidric. De aceea, prezentarea datelor de temperatură și precipitații (lunare și anuale pe ultimii 20 ani) sunt absolut necesare, dar nu suficiente. Se vor adăuga la acestea datele privind evapotranspirația (ETP) potențială care ne va asigura un foarte important plus de cunoaștere climatologică, aceste date cu caracter hidrotermic, arătând mărimea cererii (setei) de apă a atmosferei, ca urmare a mărimii factorului temperatură. Cu ajutorul acestora vom prezenta cunoștințele climatice și anume cunoașterea rezultantei precipitații-evapotranspirație și temperatură sub formă de excedent sau deficit de precipitații (+/-ΔP) față de evapotranspirație și totodată, a caracterului umed sau uscat al climei în diferite luni ale anului și în rezultanta anuală. Aceasta este caracteristica climatică cea mai importantă sub raport hidrotermic. Valorile ΔP exprimând condiții climatice de acumulare de apă în sol, când sunt pozitive, și condiții de pierdere de apă în sol, când sunt negative. Curba ΔP (a excedentului si deficitului de precipitații față de ETP) constituie o imagine esențială de importanță fundamentală pentru cunoașterea ecologică hidrotermică a stațiunilor.

Din punct de vedere climatic teritoriul Codrilor Strășenilor se află în zona temperată continentală. Pentru zona preluată în studiu au fost preluate datele de la stația meteo Codrii iar pentru altitudini diferite s-a procedat la interpolarea datelor la o diferență de 100 m altitudinal. Caracteristicile climatice la altitudini de 200 m și 300 m s-au obținut prin metoda interpolării pentru stația meteo „Codrii" se prezintă în tabelul nr. 1.



***Tabelul 1.*** *Caracteristicile regimului termic și a regimului de precipitații pentru perioada 2000-2020 Stația meteo Codrii (altitudinea - 155 m)*

| Luna | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Media anuală |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $t^0C_{20}$ | -2,1 | -0,2 | 4,6 | 10,6 | 15,8 | 19,5 | 21,4 | 20,9 | 15,6 | 9,7 | 5,4 | -0,1 | |
| $P^0_{40, mm}$ | 42 | 34 | 40 | 44 | 52 | 72 | 68 | 45 | 41 | 46 | 47 | 37 | 568 |
| Evapotra-nspirația potențială 20 ani | 19,2 | 25,3 | 52,0 | 92,1 | 118,5 | 129,3 | 114,6 | 144,6 | 63,1,1 | 55,8 | 35,1 | 21,8 | 902 |
| ΔP | E3 22,8 | E1 8,7 | D2 -12 | D5 -48,1 | D7 -66,1 | D6 -57,3 | D3 -46,6 | D10 -99,6 | D4 -52,1 | D1 -9,8 | E2 11,0 | E2 15,1 | - |

$T_{200m}$ = 120,8 0C < 1240C – climat temperat cald;
$T_{300m}$ = 115,5 0C < 1240C – climat temperat cald;

$W_{200m}$ = 500/120,8 – (120,8 + 0,0286) = 4,1391 – 3,4549 = 0,7 – climat reavăn (0,6-2,0);
$W_{300m}$ = 590/115,5 – (115,5 + 0,0286) = 5,1082 – 3,3033 = 1,8 – climat reavăn (0,6-2,0);
$I_{m,300m}$ = 748/(9,2+10) = 39

Din punct de vedere ecologic este necesar să se cunoască, de asemenea, în ce măsură deficitul de precipitații față de ETP (din perioada de vegetație) este compensat prin excedentul de precipitații față de ETP din perioada de încărcare a solului cu apă din precipitații, cel puțin perioada de toamnă târziu-iarnă. Se obține deficit anual efectiv, dacă acesta există, sau excedentul efectiv de precipitații față de ETP. Când nu sunt câștiguri sau pierderi de apă prin scurgeri de suprafață și prin infiltrație sub limita inferioară a profitului de sol sau prin rețineri însemnate de vegetație-cazul solurilor normal permeabile de terenuri orizontale, neacoperite, din regiunile aride până la semiumede, excedentul de apă din perioada de încărcare este reținut și acumulat în sol; în asemenea cazuri în solul, pe care convențional îl vom numi „hidrologic integral" întregul excedent de precipitații acumulate constituie principala rezervă de apă a solului, care odată cu începerea perioadei de vegetație este consumat treptat inclusiv prin evapotranspirație împreună cu precipitațiile noi căzute. În climate cu „perioada de uscăciune", specifice Codrilor Strășenilor, rezerva de apă acumulată în sol este treptat epuizată prin evapotranspirație și formarea de biomasă.

Caracteristicile regimului termic și a regimului de precipitații pe perioada 2000-2020 conform stației meteo Codrii se prezintă în tabelul 2 pentru stația meteo „Codrii".

***Tabelul 2.*** *Caracteristicile climatice la altitudini de 200 m și 300 m*

| Luna | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Media lunară |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| t°med., 200m | -2,4 | -0,5 | 4,3 | 10,3 | 15,5 | 19,2 | 21,1 | 20,6 | 15,3 | 9,7 | 5,1 | -0,4 | 9,8 |
| P. mm, med., 200m | 47 | 39 | 45 | 49 | 57 | 77 | 73 | 50 | 46 | 51 | 52 | 42 | 628 |
| t°med., 300m | -3 | -1,1 | 3,7 | 9,7 | 14,9 | 18,6 | 20,5 | 20 | 14,7 | 8,8 | 4,6 | -1 | 9,2 |
| P. mm, med., 300m | 57 | 49 | 55 | 59 | 67 | 87 | 83 | 60 | 56 | 61 | 62 | 52 | 748 |

$T_{200m}$ = 120,8 0C < 1240C – climat temperat cald;
$T_{300m}$ = 115,5 0C < 1240C – climat temperat cald;
$W_{200m}$ = 500/120,8 – (120,8 + 0,0286) = 4,1391 – 3,4549 = 0,7 – climat reavăn (0,6-2,0);
$W_{300m}$ = 590/115,5 – (115,5 + 0,0286) = 5,1082 – 3,3033 = 1,8 – climat reavăn (0,6-2,0);
$I_{m,300m}$ = 748/(9,2+10) = 39

Până la momentul epuizării rezervei acumulate din excedentul de precipitații, în fiecare lună sau decadă pierderea de apă din sol prin evapotranspirație este componentă prin precipitațiile căzute și prin rezerva din acumulările anterioare din momentul în care această (acumulare) rezervă este epuizată începe, în climate cu perioade de uscăciune,- perioada cu deficit net, efectiv, de precipitații, evapotranspirația consumă precipitațiile curente, rămânând un plus de cerere a atmosferei, nesatisfăcut prin aceste precipitații. Minusul sau deficitul de precipitații din această perioadă față de ETP exprimă cantitativ caracterul de uscăciune al climatului și cel puțin orientativ al solului și în consecință, existența unei perioade de insuficiență a apei accesibile vegetației cultivate și celei naturale cu necesități de irigație în culturile agricole și de pepinieră.

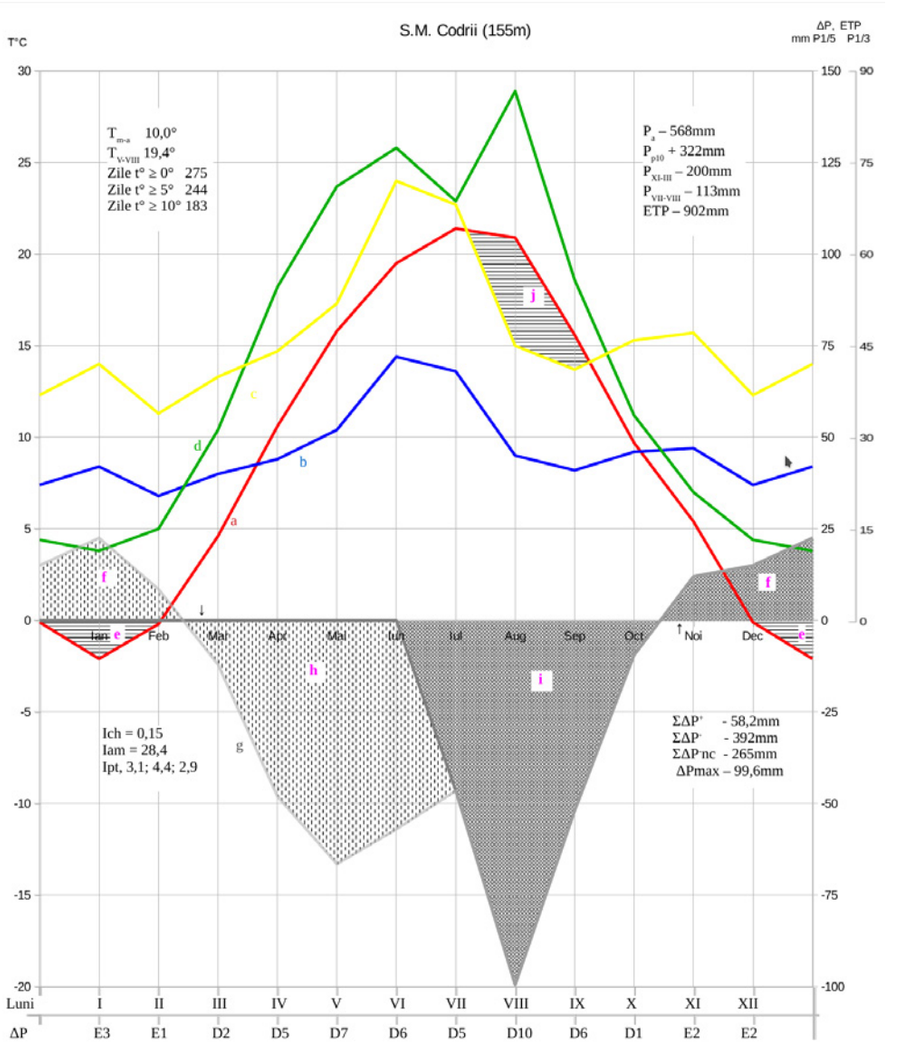
La un grad pe ordonata temperaturii corespund 5, respectiv 3 mm pe cea a precipitațiilor . S-a ales scara 1/5 pentru a se realiza la maxim principiul aflării curbei precipitațiilor deasupra curbei temperaturilor, atunci când precipitațiile întrec ETP și sub aceasta atunci când ETP depășește precipitațiile. Scara 1/3 s-a ales pentru determinarea „perioadei de uscăciune" după Wlter – Licht, care durează atât timp cât curba precipitațiilor se menține sub acea a temperaturii.

Ca factori limitativi ai climei pentru vegetația forestieră sunt secetele, vânturile secetoase, înghețurile timpurii de toamnă și târzii de primăvară. Prin efectuarea lucrărilor silvotehnice la timp și corect se poate diminua impactul adus de factorii negativi ai climei. Sunt necesare evidențe amenajistice pentru



monitorizarea continuă a vegetației forestiere instalate pe terenul unităților administrativ teritoriale, în special pe terenurile degradate.

Diagrama climatică pentru stația meteo Codrii (155 m altitudine) se prezintă in continuare.




***Graficul 1.*** *Diagrama temperaturilor și precipitațiilor la 100 m și 200 m*
*a - temperatura medie lunară (°C), b – precipitații medii lunare (mm), scara 1:5, c - precipitații medii lunare (mm), scara 1:3, d – evapotranspirația potențială (ETP) lunară (mm), scara 1:5, e – perioada cu temperaturi medii lunare negative; f – excedențe de precipitații față de ETP (mm), scara 1:5, g – deficit de precipitații față de ETP (mm), scara 1:5, h – deficit de precipitații compensat prin excedențele acumulate anterior, i – deficit de precipitații necompensat prin excedențe anterioare, j – „perioada de uscăciune" după*

*Walter – Licht, ↓ ↑ - prima și ultima zi de îngheț, Tma – temperatura medie anuală, TV-VIII - temperatura medie lunară a lunilor mai-august (Tetraterma Mayer), Pa – suma anuală a precipitațiilor (mm), $Pp_{10}^{+}$ - suma precipitațiilor din perioada cu temperaturi ≥10°C, PXI-III – suma precipitațiilor de încărcare a solului în lunile noiembrie martie, PVII-VIII – suma precipitațiilor estivale din lunile iulie – august, $\sum\Delta P^{+}$ - suma excedentelor de precipitații față de ETP, $\sum\Delta P^{-}$ - suma deficitelor de precipitații față de ETP, $\sum\Delta P$ – n.e. - suma deficitelor de precipitații necompensabile prin excedente anterioare; $\Delta P_{max}$ –deficitul lunar maxim de precipitații față de ETP, Iam – indice de ariditate de Martone anual, $I_{c.h.}$ – indice de compensare hidrică, $I_{c.h.} = \sum\Delta P^{+}/\sum\Delta P^{-}$, Ipt –indicele pluviometric al perioadei cu temperaturi ≥10°C; , vernal și estival Ipt = P/T (unde P reprezintă mediza precipitațiilor în mm ir T reprezintă temperatura medie în °C), D1, D2 etc., E1, E2, etc. reprezintă deficitele respectiv excedentele lunare de precipitații față de ETP de 10, 20 etc., mm.*

Analizând suma temperaturilor medii lunare pozitive și altitudinea teritoriul regiunea codrilor Codrii Strășenilor (Tabelul 2), în dependență de regimul termic s-a încadrat în etajele cu climat temperat și temperat cald. Indicatorul umidității (W) a climatelor pentru pădurile entității silvo cinegetice Strășeni are o variabilitate în dependență de latitudine și altitudine și în dependență de indice (W) s-au determinat următoarele climate zonale: jilav; reavăn moderat; reavăn moderat-cald; uscat moderat. Aceste tipuri de climate vor fi folosite în continuare la constituirea tipurilor de stațiune.

Echivalența ecologică edafică s-a realizat în principal la nivel trofic și hidric. Echivalența edafică - trofică s-a stabilit atât direct, utilizând caracterele interne specifice unităților staționale alimentare și calcularea indicilor de troficitate potențială globală, cât și indirect, prin tipul de pătură erbacee, compoziția și clasa de producție.

## CONCLUZII

1. Perioada de uscăciune Walter - Lift conform diagramei s-a prelungit până la sfârșitul lunii septembrie începutul lunii octombrie, pentru această perioadă fiind necesare irigările în pepinierele silvice;
2. Lucrările de îngrijire și conducere în această perioadă (sfârșit de august început de septembrie) trebuie să fie stopate deoarece are loc a doua creștere anuală;
3. Deficitul de precipitații duce la încetarea creșterii sau prelungirea perioadei de creștere până la începutul lunii octombrie;
4. Studiul tipurilor de climate după Voronțov – Gheideman ne demonstrează că odată cu creșterea altitudinii scade temperatura medie (diferența de altitudine de 100 m este cu o diferență de 0,60C) și cresc precipitațiile cu 10 mm. În cazul altitudinii de 155 m (stația meteo Codrii) precipitațiile medii anuale constituie 568 mm, la altitudinea de 200 m acestea constituie circa 628 mm iar la altitudini de 300 m precipitațiile medii anuale constituie circa 748 mm (datele sunt determinate prin metoda interpolării);
5. Datorită scăderii temperaturii și creșterii precipitațiilor Gheideman ne prezintă la 270 m limita dintre etajele temperat și temperat cald. În Codrii Strășenilor fagul coboară natural la altitudinii de circa 300 m.

## BIBLIOGRAFIE


1. Beldie Al., Chiriță C., Nanuță I. – Plante indicatoare din pădurile noastre, București Ed. Agrosilvică de Stat, 1954 – 148 p.
2. Bogdan O., Niculescu E. Riscurile climatice din România, I.G.S.R., București 1999, p. 30-42.
3. Chiriță c. ș.a. Stațiuni forestiere, București Ed. Academiei Române RSR, 1977 – 518 p.
4. Erhan E. Fenomenul de secetă în Podișul Moldovei.//Analele ale Universității „Al. I. Cuza" din Iași T. XXIX, s. II b, Geologie-geografie, 1983, p. 67-74.
5. Gheideman T. et. al. Tipî lesa i lesnâe assoțiații Moldavscoi SSR, ed. Cartea Moldovenească, Chișinău 1964, 268 p.
6. Grati V. , Chihai S. Promovarea regenerărilor naturale în cadrul ÎSC Strășeni – exemplu de urmat, Revista pădurilor, nr. 3, 2018, ISSN 1583-7890.
7. Grati V., Grati S. "Studiul arboretelor din cadrul rezervației "Căpriana", UASM, 2013;
8. Grati V. Conditions of vegetation in the ISC Straseni, Google Academic;
9. Grati V. et. al. Conditions of vegetation in the ISC Straseni, Analysis of the structure of forest stands of Scoreni Forest district, Sympozium forest Science for a Sustainable Forestry and Human Wellbeing in a Changing World . INCDS „Marin Drăcea" 85 Years of Activity, Centenary of The Great Union in 1918, Book of abstracts.
10. Horeanu Clement, Botanică forestieră, Curs pentru învățământul la distanță, Suceava, ed. Universității „Ștefan cel Mare", Suceava, 2008 – 268 p.
11. Mearns L.O. Implications of global warning on climate variability and the occurrance of extreme climatic events. // In D. A. Wihile (ed.), Drought Assessment, Management and planning: Theory and Case studies, Boston: Kluwer Publischers, Chap. 7, 1993, p. 109-130. National Drought Mitigation Center.

12. Potop Vera, Constantinov T. Manifestarea fenomenelor de uscăciune și secetă în Republica Moldova, Chișinău 2010, ed. Tipografia Centrală, 64 p., ISBN 978-9975-9774-9-4.
13. Postolache Gh., Vegetația Republicii Moldova, ed. Știința, Chișinău 1995, 343 p., ISBN 5-376-01923-3.
14. Spârchez Gh. Cartarea și bonitarea terenurilor agricole și silvice, Brașov, ed. Universității „Transilvania", Brașov, 2008 – 193 p., ISBN 978-983-598-242-3.
15. Scutaru M. , Stațiuni forestiere. Curs de prelegeri pentru studenții de la Specialitatea 616.1 Silvicultură și Grădini Publice, Chișinău, Centrul editorial al UASM, 2010, 54 p.
16. Scutaru M. Îndrumări metodice pentru efectuarea lucrărilor de laborator la disciplina „Stațiuni forestiere" pentru studenții de la specialitatea 616.1 Silvicultură și Grădini Publice, Chișinău Centrul editorial UASM, 2014 – 48 p.
17. Târziu D.,„Pedologie și stațiuni forestiere", ed. Silvodel, Brașov 2006- 394 p. ISBN 978-973-86714-6-1.
18. Târziu D., Spârchez Gh., Dinică L., Soluri și stațiuni forestiere. Îndrumar pentru lucrări practice, ed. Universității, „Transilvania" Brașov 2000 – 164p.
19. Tâșchevici Gh., Bordiug V., Lesa Moldavii, ed. Cartea Moldovenească, Chișinău 1973, 167 p.
20. Tudoran Gh. Amenajarea pădurilor Republicii Moldova, ed. Pentru viață, Brașov, 2001 – 258 p., ISBN 973-99456-7-8.
21. Ursu A. Solurile Moldovei, ed. Știința, - 324 p., ISBN: 978-9975-67-647-2
22. Гейдеман Т. С. И др. , Типы леса и лесные ассоциации Молдавской ССР, Кишинев. изд. Картя молдовеняскэ. 1964 – 268 ст.
23. Воробьв В. Д. Методика лесотипологических иследований, Киев, изд. Урожай, 1967 – 368 стр.;
24. NOAA Nat'l Geophisical Data Center: Natural Hazards Data Center.



# STUDIUL UNOR CARACTERE CANTITATIVE ȘI CALITATIVE A ARBORILOR DE CIREȘ SĂLBATIC DIN CADRUL OCOLULUI SILVIC BRICENI

**GUMENIUC Ia., SFECLĂ V., CHETREAN A.**
*Universitatea Agrară de Stat din Moldova*

**CZU** 630*23

## INTRODUCERE

Cireșul sălbatic se întîlnește în mod natural în toate regiunile forestiere din Europa, Anatolia și regiunile adiacente ale Maghrebului din Africa de Nord și Asia de Vest [ 1 ]

Arealul se întinde spre nord până la insulele Britanice și sudul Scandinaviei, unde este dificil de deosebit populațiile naturale de cele naturalizate. Limita naturală nordică ajunje la aproximativ 55 ° longitudine nordică [ 2]. În sud, se extinde pînă în nordul Africii, Spania de Sud, Italia centrală și Balcani. Părțile cele mai estice ale arealului natural includ Caucazul și munții Elburs din nordul Iranului. Factori limitativi pentru distribuția cireșului sălbatic sunt în principal precipitațiile din perioada de vară în sud și condițiile mai reci în nordul și estul Europei [ 3 ].

În Republica Moldova cireșul sălbatic se întîlnește preponderent în zona centrală și cea de nord, mai puțin în cea de sud, ca element al pădurilor foioase amestecate [ 4,5,6 ]. În arboretele de stejar pedunculat din nordul țării cireșul este situat, de regulă, în plafonul superior cu Quercus robur. În centrul RM în gorunete, stejarete din stejar pedunculat, fagete și șleauri de rând cu ulmul, plopul tremurător, paltinul de câmp și paltinul de munte, cireșul sălbatic reprezintă un element însoțitor al speciilor edificatoare.

Cireșul sălbatic este una dintre principalele specii de foioase cercetate în Europa încă de la începutul anilor '80.

Importanța cireșului sălbatic se deduce atât din particularitățile biologice, exigențele ecologice și din studiul lemnului.

Lemnul de cireș sălbatic este foarte căutat pentru aplicații estetice, având capacități bune de șlefuire și lustruire, se utilizează în industria mobilei pentru confecționarea mobilierului de lux, a furnirelor estetice, sculpturilor și a obiectelor de strungărie. Cheresteaua de cireș sălbatic este una dintre cele mai appreciate în Europa. Piesele de cea mai bună calitate sunt utilizate în industria furnirului, unde ajung la cel mai mare preț (bușteni de furnir 800-1000 de euro/m$^3$).

Prezenta lucrare are ca scop evidențierea caracterelor cantitative și calitative ale arborilor de scireș sălbatic din cadrul Ocolului Silvic Briceni.

Prin efectuarea cercetărilor s-au realizat următoarele obiective:

- evidențierea răspîndirii cireșului sălbatic, condițiile staționale preferabile, tipurile de pădure ;
- evaluarea fenotipică a unor caractere și însușiri ale trunchiurilor, coroanelor și aparatului foliar la arbori din arborete reprezentative;
- studiul corelațiilor dintre caracterele cercetate.

## MATERIAL ȘI METODA DE CERCETARE

Lucrările pregătitoare au constat într-o documentare prealabilă privind stadiul actual al cunoștiințelor în problema ce urmează a fi cercetată. Documentarea s-a făcut pe bază de lucrări publicate în legătură cu subiectul temei și Amenajamentul Ocolului Silvic Briceni.

Pentru realizarea obiectivelor propuse s-au parcurs următoarele etape:

- identificarea unităților amenajistice în care există cireșul sălbatic;
- preluarea integrală a informațiilor legate de unitățile amenajistice;
- măsuratori calitative și cantitative asupra arborilor de cireș sălbatic luat în studiu.

În raza unităților amenajistice 18 C, 80 N 88 L s-a procedat la inventarierea a minim 30 de exemplare în fiecare stațiune luată în studiu.

În teren, pentru fiecare arbore esantionat s-au făcut urmatoarele masuratori și observații:

- diametrul la 1,30 (cm) - d 1,30 ;
- diametrul coroanei (media a două diametre perpendiculare) (m) - d c ;
- înălțimea totală (m) - H t ;
- înălțimea elagată (m) - H e.
- valorile unor indicii cantitativi și calitativi ai exemplarelor de cireș sălbatic eșantionate (excentricitatea secțiunii transversale a tulpinii, rectitudinea, tipul tulpinii (redat prin prezența și poziția înfurcirilor), prezența crăcilor lacome, clasa de sănătate a arborilor, defecte ale trunchiului (fibră torsă, gelivuri, caneluri, putregai ș.a.).

Pentru unele caracterele calitative cuantificările s-au făcut prin stabilirea de ranguri (scări de evaluare), după cum urmează:

*Felul tulpinii (înfurciri):*

1 – tulpină neînfurcită;

2 – o înfurcire în ½ superioară a tulpinii;



3 – o înfurcire în ½ inferioară a tulpinii;

4 – tulpină poliînfurcită

*Rectitudinea tulpinii:*

1 – trunchi drept;

2 – trunchi cu o curbură în ½ superioară;

3 – trunchi cu o curbură în ½ inferioară;

4 – trunchi sinuos (mai multe curburi)

*Prezența – absența crăcilor lacome:*

1 – fără crăci lacome;

2 – cu 1-2 crăci lacome pe metrul liniar de trunchi;

3 – cu mai mult de 2 crăci lacome pe metrul liniar de trunchi

*Clasa de sănătate:*

1 – până la 10% ramuri uscate în coroană;

2 – cu 11-25% ramuri uscate în coroană;

3 – cu 26-60% ramuri uscate în coroană;

4 – peste 60% ramuri uscate în coroană;

5 – arbore uscat

*Afluxul de lumină în coroană:*

1 – arbore umbrit cvasitotal;

2 – arbore cu vârful în lumină, umbrit lateral simetric;

3 - arbore cu vârful în lumină, umbrit lateral asimetric;

4 – arbore în lumină (inclusiv din lateral pe cel puțin jumătatea superioară a coroanei)

S-au efectuat, de asemenea, observații asupra unor însușiri biologice ale cireșului sălbatic privind capacitatea de regenerare pe cale generativă sau vegetativă.

Informațiile culese s-au prelucrat și s-au calculate date statistice (medii, minime, maxime, abatere standard, coeficient de variație și corelație) la nivelul stațiunii luate în studiu după Dospehov B.A [7].

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Dimensiuni medii maxime a înălțimii arborilor au fost înregistrate la arborii din UA 80N – 22,5 m și minime – 19,5 m la arborii din UA 88L. Coeficientul de variație având valori cuprinse între 7,07% și 13,74%.

***Tabelul 1.*** *Valori medii și variabilitatea înălțimii, diametrului, înălțimii elagate și diametrului coroanei*

| Unitatea amenagistică | Parametru statistic | $H_t$,m | $D_{1,30, cm}$ | $H_e$,% | $D_c$, m |
|---|---|---|---|---|---|
| 18 C | Media ± Abaterea standard | 21,8±0,27 | 36,6±1,35 | 35,2±2,02 | 4,7±0,28 |
| | Valoare maximă | 26,0 | 52,5 | 52,4 | 7,5 |
| | Valoarea minimă | 21,0 | 22,3 | 10,4 | 2,25 |
| | Coeficientul de variație | 7,07 | 20,83 | 32,57 | 33,54 |
| 80N | Media ± Abaterea standard | 22,5±0,56 | 42,5±2,05 | 45,1±2,39 | 5,0±0,31 |
| | Valoare maximă | 27 | 62,4 | 82,2 | 9,5 |
| | Valoarea minimă | 13,5 | 22,0 | 22,7 | 2,75 |
| | Coeficientul de variație | 13,58 | 26,40 | 28,97 | 34,30 |
| | Media ± Abaterea standard | 19,5±0,48 | 37,8±1,49 | 41,5±2,66 | 4,5±0,28 |
| 88L | Valoare maximă | 24,0 | 60,8 | 64,5 | 8,0 |
| | Valoarea minimă | 15,5 | 26,1 | 15,0 | 2,0 |
| | Coeficientul de variație | 13,74 | 22,00 | 35,71 | 34,12 |

Valori medii mai mari ale diametrului arborilor au fost evidențiate în UA 80 N (42,5 cm) și mai mici (36,6 cm) în UA 18 C, cu o amplitudine de variație de la 22,0 până la 62,4cm. Diametrul arborilor înregistrează o variabilitate intra-populațională mare (CV% = 20,83-26,40%), ceea ce tine atât de condițiile particulare în care se regăsește fiecare arbore de cireș sălbatic în biogrupele din arboret, cât și de posibilul determinism genetic.

Înălțimea elagată, însușire care influențează evident valoarea comercială a buștenilor de cireș, a avut în arboretele cercetate valoarea medie de 40,6% din înălțimea totală, ceea ce confirmă reacția foto-adaptativă determinată de temperamentul de lumină a speciei.

Pe de altă parte, elagajul imperfect ce caracterizează adeseori exemplarele de cireș sălbatic nu poate fi pus în legătură cu temperamentul său, ci ține mai degrabă de un mecanism și o modalitate particulară de producere a elagajului natural, consemnată și la alte specii heliofile.

Totodată, a rezultat că înălțimea elagată a cireșului (evaluată de la sol până la prima ramură verde a coroanei) înregistrează valori mai mici în arboretele din UA 18 C – 35,15 %. Amplituda de variație a acestui caracter este foarte mare – de la 10,4 până la 82,2%. Coeficientul de variație având valori cuprinse între 28,97 și 35,71 % cu o medie pentru cele 3 UA cercetate de 32,42%.

Au fost evidențiați însă și arbori cu elagaj redus, ceea ce influențează



negativ randamentul în obținerea de bușteni de lungimi mari.

Este cunoscut că mărimea coroanei influențează capacitatea de bioacumulare a arborilor. Arborii cu coroane mai mari, dispunând de un aparat foliar bine dezvoltat, manifestă, de regulă, capacitate sporită de bioacumulare.

Diametrul coroanei înregistrează valoarea medie cea mai mare în populația din UA 80 N (5,0 m) și cea mai mică în UA 88 L (4,5 m) , reliefând implicarea acestui caracter în potențialul de creștere în diametru al arborilor.

Amplituda de variație a acestui caracter este foarte mare – de la 2,0 până la 9,5 m și prezintă o variabilitate intra-populațională foarte mare (CV = 33,54-34,30%).

***Tabelul 2****. Valori medii și variabilitatea unor caractere calitative a arborilor*

| UA | Parametru statistic | Ovalitatea tulpinii | Prezența crăcilor lacome | Felul tulpinii | Rectitudinea tulpinii | Asimetria coroanei | Afluxul de lumină |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18C | Media ± Abaterea standard | 1,04±0,01 | 1,40±0,10 | 2,06±0,07 | 1,47±0,15 | 1,12±0,04 | 2,49±0,11 |
| | Valoare maximă | 1,19 | 2 | 3 | 3 | 2,0 | 4 |
| | Valoarea minimă | 1,0 | 1 | 2 | 1 | 1,0 | 2 |
| | Coeficientul de variație | 4,85 | 40,50 | 19,26 | 59,68 | 19,12 | 25,51 |
| 80N | Media ± Abaterea standard | 1,06±0,01 | 1,68±0,09 | 2,07±0,05 | 1,47±0,13 | 1,21±0,08 | 2,64±0,14 |
| | Valoare maximă | 1,28 | 2 | 3 | 3 | 3,0 | 4 |
| | Valoarea minimă | 1,0 | 1 | 2 | 1 | 1,0 | 1 |
| | Coeficientul de variație | 7,65 | 28,77 | 12,28 | 49,79 | 35,62 | 28,78 |
| 88L | Media ± Abaterea standard | 1,05±0,03 | 1,41±0,09 | 2,12±0,08 | 1,27±0,14 | 1,22±0,05 | 3,09±0,14 |
| | Valoare maximă | 1,22 | 2 | 3 | 3 | 1,75 | 4 |
| | Valoarea minimă | 1,0 | 1 | 2 | 1 | 1,0 | 1 |
| | Coeficientul de variație | 13,85 | 35,83 | 0,97 | 59,31 | 23,28 | 26,01 |

Valorile cele mai mari ale asimetriei coroanei au fost în cazul arborilor de cireș din UA 88 L și 80 N (raportul dintre diametrul mare și diametrul mic constituind recpectiv – 1,22 și 1,21). În UA 80 N au fost depistați arbori la care diametrul mare depășește diametrul mic de 3 ori. Coeficientul mediu de

variabilitate a acestui caracter – 26,01%.

Ovalitatea tulpinii (tabelul 2) , calculată prin raportarea diametrului maxim la cel minim al arborilor de probă, reliefează însușirea biologică a cireșului de a forma, în general, trunchiuri cu creșteri radiale echilibrate, relativ uniforme (variabilitatea intrapopulațională a acestei însușiri fiind mică – CV% = 8,78).

Valorile cele mai mari ale ovalității tulpinii au fost consemnate la arborii populațiilor din UA 80 N (D/d = 1,06).

Felul tulpinii (caracterizat prin absența / prezența înfurcirilor) înregistrează o variabilitate intrapopulațională medie (CV% = 12,28-20,97). Valoarea cea mai mare a înfurcirilor (2,12 pe o scară cu valori de la 1 – neînfurcit la 4 – poliînfurcit) s-a consemnat la arborii de cireș din UA 88 L. Majoritatea arborilor examinați din cele 3 UA cercetate au o înfurcire în partea superioară a tupinii sau tulpina neînfurcită.

Rectitudinea tulpinii la arborii analizați prezintă, o variabilitate intrapopulațională foarte mare (CV = 49,79 - 59,68%), majoritari fiind însă arborii cu o curbură în jumătatea superioară a trunchiului sau trunchiuri drepte (valori medii intrapopulaționale de 1,27 în UA 88 L până la 1,47 în UA 18 C și 80 N, pe o scară a rangurilor de la 1 la 4), ceea ce oferă posibilitatea obținerii de bușteni valoroși de cireș sălbatic.

Cu certitudine însă acest caracter al trunchiurilor depinde și de alți factori (structura orizontală și verticală a arboretelor, genofondul populațional ș.a.).

Prezența crăcilor lacome denotă incidența scăzută a acestui fenomen în arboretele care dispun de condiții optime de umiditate în sol. Valoarea medie cea mai mare (1,68 pe o scară a rangurilor cu valoarea 1 la arborii fără crăci lacome, respectiv rangul 3 pentru frecvența mare a acestora) s-a consemnat în UA 80 N.

La majoritatea arborilor examinați crăcile lacome sunt lipsă sau au 1-2 crăci lacome la 1 metru liniar de trunchi.

În linii generale însă, cireșul nu este predispus la a forma multe crăci lacome, ceea ce decurge, desigur, din particularitățile sale fiziologice și din strategia sa adaptativă în legătură cu modificarea bruscă a afluxului de lumină.

Afluxul de lumină în populațiile cercetate, după media pentru toți arborii eșantionați, constituie 2,74 (arbore cu vârful în lumină, umbrit lateral simetric sau asimetric). În UA 88 L acest indice constituie 3,09, adică arbore cu vârful în lumină, umbrit lateral asimetric;

Valoarea medie a variabilității acestui indice este mare (CV= 26,77%).

Suprafața de bază are o amplitudă de variație de la 22 până la 38 $m^2$.



Valori mai mari ale acesteia fiind înregistrate în UA 18 C - 30,21 $m^2$, media pentru cele 3 UA constituie 28,28 $m^2$. Variabilitatea acesteia este mică (CV% = 9,89-11,07.

De altfel, corelația dintre diametrul arborilor și diametrul coroanei este directă și semnificativă, având valoarea de 0,572-0,719, fiind mai mică decât cea precizată de N. Nicolescu [ 8 ] (r = 0,94), dar suficient de strânsă pentru a susține necesitatea promovării încă de la operațiuni culturale a arborilor cu coroane bine dezvoltate și echilibrate, dar și utilitatea intervențiilor care să asigure stimularea dezvoltării coroanelor ca urmare a dirijării adecvate a structurii orizontale și verticale în arboretele cu cireș.

Din analiza coeficienților de corelație calculați între caracteristici cantitative și calitative ale arborilor de cireș s-au desprins următoarele concluzii :

- între diametrul de bază și înălțimea arborelui există o corelație relativ strânsă, (r = 0,695-0,720 ).
- între diametrul coroanei și diametrul arborelui există, de asemenea, o corelație semnificativă (r = 0,572-0,720). Aceasta ne indică necesitatea promovării arborilor cu coroane bine dezvoltate , dar și aplicarea unor lucrări care să asigure dezvoltarea coroanelor arborilor.
- conducerea atentă a arboretelor și dirijarea afluxului de lumină se soldează cu efecte benefice și asupra rectitudinii tulpinilor (r = -0,286-0,344), dimetrului arborilor (r =0,518-0,536), elagajului (r = 0,339-0,383), înălțimii arborilor (r = 0,428-0,677).

De aceea, în cazul cireșului este posibilă practicarea unei silvotehnici dinamice, cu intervenții moderate la curățiri, care stimulează îndreptarea tulpinilor și elagajul natural și de intensitate mai mare la primele rărituri, pentru a permite formarea unor coroane mari, care potențează creșterile în diametru.

## CONCLUZII

Ca rezultat al prezentului studiu pot fi formulate următoarele concluzii:

1. A fost scoasă în evidență variabilitatea caracteristicilor cantitative și calitative ale arborilor de cireș sălbatic, una dintre speciile valoroase de arbori de foioase din Republica Moldova.

2. A fost evidențiată o variabilitate înaltă pentru majoritatea caracterelor cantitative și calitative a arborilor de cireș sălbatic. Cele mai mari valori ale coeficientului de variație sunt specifice caracterelor calitative ale tulpinii arborilor - rectitudinea tulpinii (CV =56,26%), prezența crăcilor lacome (CV

=35,03% ) , înălțimea elagată (CV =32,42% ) și mai mici celor cantitative (diametrul și înălțimea trunchiului (CV =11,46-23,08%). Cele mai mici valori ale coeficientului de variație (CV=8,78%) sunt caracteristice ovalității tulpinei.

3. Valorile cele mai mari ale înălțimii la arborii cercetați au fost determinate în U.A. 80 N (în medie – 42,5 cm în diametru și 22,52 m înălțime, cu arbori inventariați de 62,4cm în diametru și 27 m înălțime).

4. Înălțimea elagată constituie în medie 40,6 % din înălțimea totală, ceea ce influențează pozitiv randamentul în obținerea de bușteni de lungimi mari.

5. Arborii au tulpini neînfurcite sau înfurcite în partea superioară, trunchiuri drepte sau cu o curbură în partea superioară, fără crăci lacome sau cu 1-2 crăci la 1 metru liniar de tulpină, ce denotă o calitate înaltă a lemnului.

6. Între diametrul coroanei și diametrul arborelui există o corelație semnificativă (r = 0,572-0,720). Aceasta ne indică necesitatea promovării arborilor cu coroane bine dezvoltate , dar și aplicarea unor lucrări care să asigure dezvoltarea coroanelor arborilor.

7. Dirijarea afluxului de lumină se soldează cu efecte benefice asupra rectitudinii tulpinilor (r = -0,286-0,344), dimetrului arborilor (r =0,518-0,536), elagajului (r = 0,339-0,383), înălțimii arborilor (r = 0,428-0,677).

## BIBLIOGRAFIE


1. Scholz H., Scholz I., Hegi Gustav. (1995). Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band 4, Teil 2B: Rosaceae, H. Scholz, ed. (Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin,), pp. 446–510.
2. Praciak A. et al. (2013). The CABI encyclopedia of forest trees. Wallingford, Oxfordshire, UK, 536 p.
3. Praciak A. et al. (2013). The CABI encyclopedia of forest trees. Wallingford, Oxfordshire, UK, 536 p.
4. Андреев В.Н. (1964). Деревья и кустарники Молдавии. Вып.2. Покрытосеменные. Сем. Магнолиевые-Розанные.Кишинев: Картя Молдовеняскэ, с. 245-247.
5. Гейдеман Т.С.(1975). Опрелитель высших растений Молдавской ССР. Кишинев: Штиинца, 264 с.
6. Гуменюк Я.В. (1981). Внутривидовая изменчивость черешни дикой (Cerasus avium (L.) Moench) и терна Prunus spinosa L.) в Молдавии. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Кишинев, 196 с.
7. Доспехов Б. А. (1985). Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат. 351 с.
8. Nicolescu N. (2002). Silvotehnica cireșului pădureț (*Prunus avium* L. syn. *Cerasus avium* (L.) Mocnch), între exigențele ecologice și tehnologice ale speciei și defecte (putregaiuri și vene verzi). Revista pădurilor , Nr. 5 , p. 4-13




# CONSERVATION AND STUDY OF RARE PLANT SPECIES IN THE DENDROLOGICAL PARK OF THE BIOSPHERE RESERVE "ASKANIA NOVA"


**HAVRYLENKO Nina**

*The F.E. Falz-Fein Biosphere Reserve "Askania Nova"*

*National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine*


**CZU** 502.75:582.734.6

One of the most serious challenges facing humanity today is the preservation of the environment and, in particular, biological diversity. In the field of vegetation protection, the defining international project is the Global Strategy for Plant Conservation [1], which provides for various ways of their conservation and rehabilitation within the former habitats. In connection with its tasks, the role of botanical gardens and dendrological parks (which belong to the natural reserve fund of the country in Ukraine) in the maintenance, study and protection of phytodiversity is increasing, which is urged to help suspension the loss of plant species, implement practical measures for their conservation and ensure the long-term use of plant resources by present and future generations.

The Dendrological park "Askania-Nova"of national importance is a part of the F.E. Falz-Fein Biosphere Reserve "Askania-Nova" which is a scientific research environmental institution of national and international importance. The Park is unique for its existence in natural and climatic conditions unfavorable for the growth of arboreal plants, the content of introduced species on artificial irrigation and their taxonomic richness. This is a well-preserved landscape object with more than 130 years of history, which occupies a worthy place in the landscape and architectural heritage of Ukraine. Among 19 domestic dendrological parks of national importance, "Askania-Nova" belongs to four with the highest indicators of dendroflora richness (from 1000 taxons and more) [2]. At the same time, the main part of the cultivated dendroflora of the

southern steppe region is preserved in our park that is the largest center for plant introduction here; of the modern diversity of its arboriflora, 565 taxons (454 species and 111 ornamental forms) are absent in all other green planting of the Northern Black Sea region [3].

The current collection pool of arboreal plants includes 766 species, 348 forms and varieties (1114 taxons) is belonging to 176 genera, 69 families, 40 orders, 5 classes, 2 divisions of higher plants [4]. Gymnosperms are represented by 72 species, 84 forms and cultivars (156 taxons); angiosperms, respectively, 694 species and 264 forms (958 taxons), 155 genera, 69 families. The collection pool of flowering and ornamental plants includes 700 taxons (397 species and 303 varieties) from 228 genera.

The priority areas of research activities in the dendropark include the preservation of rare plants ex situ. 225 species of introduced flora of the park have a sozological status: 151 are included in the IUCN Red List, 67 – European Red List, 6 – Berne Convention Lists, 3 – CITES Lists, 67 – Ukraine Red List, 11 – Kherson Oblast Red List. In the dendropark, the largest number of dendrosozoexots (55.9% of species) is registered in the territories of the reserve parks of the Steppe of Ukraine is grown in comparison with other such objects; of the 12 species of age-old exotic ex situ presented in the collections of dendroparks of the steppe zone, 11 are in our park [5].

In recent years, the study of ecological and biological features and analysis of the results of the introduction in the southern steppe region of 60 plant species of the Red Book of Ukraine and 20 species with an international protected status have been carried out. The study of the morphobiological and ecological aspects of development, reproductive biology, the characteristics of spontaneous renewal, the life state in different growing conditions and the influence of various biotic and abiotic factors on it, methods of reproduction and long-term preservation in plant collections, as well as determining the spheres and methods of using to enrich the species diversity of culturphytocenoses and park construction was relevant for them, the optimal methods of their maintenance based on the results of studying the success of adaptation to the conditions of the southern steppe have been established.

An effective method for the protection and long-term preservation of rare species in the collection is the formation of their introduction populations in culturphytocenoses. Stable introduction populations of some studied species have been formed in the dendropark "Askania-Nova": *Allium ursinum* L., *Galanthus nivalis* L., G. *plicatus* M. Bieb., *Tulipa quercetorum* Klokov et Zoz, *Amygdalus ledebouriana* L., *Cerasus klokovii* Sobko – in arboreal plantations and collection expositions with appropriate ecological and cenotic growing conditions; *Centaurea taliewii* Kleopow, *Crocus angustifolius* Weston, *Glaucium flavum* Crantz, *Paeonia tenuifolia, Tulipa scythica* Klokov et Zoz, *Viola alba* Besser – as a part of specialized collection of rare plants, phytocenoses of meadows and other open spaces.

The results obtained were used to optimize both park phytocenoses and natural ecosystems by repatriating of species lost or decreasing. Experience shows that more reliable and fast way to form populations is to use grown young plants or vegetative reproductive organs (bulbs or parts of the rhizome, root suckers). It is, in fact, determining for species that do not reproduce (or poorly reproduce) by self-seeding – *Galanthus nivalis, G. plicatus, Crocus angustifolius, Amygdalus ledebouriana, Cerasus klokovii, Spiraea polonica*; they are steadily renewed vegetatively in the park. It also creates good starting positions for many species, allowing them to settle quickly the living space. Subsequently, vegetative reproduction in them is supplemented by seeds (as in the case of *Allium ursinum, Centaurea taliewii, Glaucium flavum, Viola alba*). Seeds can be used to restore *Paeonia tenuifolia* populations, but initially by eliminating competition from mass species. In the future, it is able to give numerous viable self-seeding not only in its immediate environment, but also to integrate into existing plant communities. Repotting *Paeonia tenuifolia* plants obtained from seeds is not possible earlier than after 3 years. In the dendropark, the reproduction of planting material of this species in containers has been worked out, which expands the possibilities of its use.

In general, good results can be obtained in determining the optimal methods and the correct choice of places for the formation of new populations. For example, in the dendropark, the number of *Allium ursinum, Galanthus nivalis, G. plicatus, Paeonia tenuifolia* is growing rapidly, due to which now it is more than several thousand individuals of each species.

Therefore, the comprehensive study of plants of the sozological status of the national and world flora in the dendropark "Askania-Nova" made it possible to develop methods for their long-term keeping in collections, to determine the optimal methods of reproduction and to develop material for repatriation, if necessary, to natural conditions within their natural ranges.

## LITERATURE

1. The Global Strategy for Plant Conservation and Biodiversity Convention (E-mail resource) [Глобальная стратегия сохранения растений и Конвенция о биологическом разнообразии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.bgci.org/plants2020_ru/gspc-cbd/]
2. Bairak O.M. Dendroparks as objects of Nature Reserve Fund of Ukraine. Social and ecological role of reserve dendroparks of Ukraine: Collection of scientific papers. Poltava: Dyvosvit, 2015. P. 5–10. [Байрак О.М. Дендропарки як об'єкти природно-заповідного фонду України. *Соціально-екологічна роль заповідних дендропарків України*: Збірка наукових статей. Полтава: Дивосвіт, 2015. С. 5–10.]
3. Derevianko N.V. Ornamental arboreal plants in the Northern Black Sea region (introduction, bioecological features, use): Thesis…: spec. 03.00.05 "Botany" / N. V. Derevianko. Kiev, 2011. 304 p. [Деревянко Н. В. Декоративные древесные растения в Северном Причерноморье (интродукция, биоэкологические особенности, использование): дисс. … канд. биол. наук: спец. 03.00.05 «Ботаника» / Н. В. Деревянко. Киев, 2011. 304 с.]
4. Plant Catalogue of the Dendrological Park "Askania-Nova": Reference Book / A.F. Rubtsov, N.O. Havrylenko, L.O. Slepchenko, Z.A. Petrenko, Yu.S. Lytvynenko. Askani-Nova, 2012. 132 p. [Каталог рослин дендрологічного парку «Асканія-Нова»: Довідковий посібник / А.Ф. Рубцов, Н.О. Гавриленко, Л.О. Слепченко, З.А. Петренко, Ю.С. Литвиненко. Асканія-Нова, 2012. 132 с.]
5. Vlasenko A.S., Popovych S.Yu. Reserved dendrosozoexots of the Steppe of Ukraine: monography. Kyiv: TsP "Comprint", 2016. 129 p. [Власенко А. С., Попович С. Ю. Заповідні дендросозоекзоти Степу України: монографія. Київ: ЦП «Компринт», 2016. 129 с.].




# STUDIUL SPECIILOR RARE DIN SUPRAFAȚA EXPERIMENTALĂ A ARBORETULUI DE FAG DIN REZERVAȚIA „PLAIUL FAGULUI"


**IONIȚA Olga, TOFAN-DOROFEEV Elena, GHENDOV V.**

*Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru"*


**CZU** 502.72(478):630

## INTRODUCERE

Cercetarea speciilor rare se înscrie atât în prevederile legilor și strategiilor naționale, cât și a obligațiunilor internaționale ale Republicii Moldova în domeniul „Conservarea Biodiversității". Studiul florei spontane corelează cu documentele de dezvoltare strategică elucidate în etapele parcursului pentru integrarea Republicii Moldova în Spațiul European de Cercetare.

Rezervația „Plaiul Fagului", instituită în anul 1992, are ca obiectiv principal conservarea biodiversității și ecosistemelor naturale. Flora vasculară a rezervației include 720 de specii, 115 fiind taxoni rari [4, p. 43-55]. În 1998, odată cu adoptarea Legii privind fondul ariilor naturale protejate de stat și atribuirea acesteia statutul de Rezervație științifică [3], a fost creată/delimitată zona cu protecție integrală (803,6 ha), destinată exclusiv investigațiilor științifice. Conform cercetărilor de evaluare a florei efectuate în 2017, zona cu protecție integrală a rezervației „Plaiul Fagului" conține 327 de specii, dintre care 38 sunt specii rare [6]. Atenție sporită necesită asigurarea conservării în condiții in-situ a celor 7 specii cu risc înalt de periclitare, semnalate doar în rezervația dată: *Daphne mezereum* L., *Dryopteris dilatata* (Hoffman) A. Gray, *Orthilia secunda* (L.) House, *Padus avium* Mill., *Pyrola rotundifolia* L., *Lunaria rediviva* L. și *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg, toate sunt ocrotite prin lege, primele 6 fiind incluse și în Cartea Roșie a Republicii Moldova, ed. a 3-a [1,5].

Scopul studiului a constat în evidențierea componenței florei vasculare și stării actuale a populațiilor speciilor rare și condițiilor de creștere ale acestora în suprafața experimentală amplasată într-un arboret de fag (*Fagus sylvatica* L.), din zona cu protecție integrală a rezervației „Plaiul Fagului", care reprezintă, conform sistemului de clasificare NATURA 2000, Habitatul 9150 – Păduri medio-europene de fag din Cephalanthero-Fagion [2].

Pentru realizarea scopului au fost preconizate următoarele obiective: stabilirea componenței taxonomice a florei vasculare; evidențierea particularităților corologice ale speciilor rare; monitorizarea populațiilor speciilor rare, evidențierea dinamicii numerice și structurii ontogenetice ale speciilor.

## MATERIALE ȘI METODE

Acest studiu a fost inițiat în primăvara anului 2017 și include rezultatele cercetăriilor de teren în diferite perioade de vegetație, efectuate în decursul a 4 ani. Obiectul de cercetare îl constituie speciile învelișului ierbos semnalate în suprafața experimentală, amplasată în arboretul de *Fagus sylvatica* L., din zona strict protejată a Rezervației „Plaiul Fagului". În cadrul studiului populațional al speciilor rare a fost determinat efectivul numeric al populațiilor, cu specificarea etapei ontogenetice a fiecărei plante, conform metodei descrise de Voronțova și col. (1976) [8]. În baza datelor obținute au fost calculați indicii de restabilire și de substituire ale populațiilor speciilor rare, conform metodologiei descrise de Jucova (1995) și Glotov (1998) [9,10]. Tipul de habitat a fost determinat în baza Manualului de interpretare a habitatelor din Uniunea Europeană, NATURA 2000 [2].

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

În zona cu protecție integrală a Rezervației „Plaiul Fagului" au fost amplasate trei suprafețe de probă (50x50m), în sectoare reprezentative, în trei tipuri de arborete diferite, descrise în continuare:

1 – Sector de pădure cu *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. (Parcela 31-V), care reprezintă un tip de habitat forestier central-est-european, specific dealurilor pe locuri mai ridicate, cu subarboret reprezentat de speciile *Sambucus nigra* L., *Staphylea pinnata* L., *Tilia tomentosa* Moench, înălțimea arborilor de circa 20-25 m, consistența 0,7-0,9, constituit din specia principală *Quercus petraea* cu participarea speciilor însoțitoare: *Fraxinus excelsior* L., *Tilia cordata* Mill. și *Tilia tomentosa* Moench. Învelișul ierbos cu acoperire de 30-70%, cu dominarea speciilor *Stellaria holostea* L., *Allium ursinum* L. și *Galium odoratum* (L.) Scop.

2 – Sector de pădure cu *Quercus robur* L. (Parcela 32-D), care este un tip de habitat forestier central-est-european, specific pentru partea de jos a pantelor, pe soluri cenușii întunecate de pădure, cu subarboret reprezentat de *Sambucus nigra* L., *Staphylea pinnata* L., *Tilia tomentosa* Moench, înălțimea arborilor de circa 25-30 m, consistența 0,6-0,9, constituit din specia *Quercus petraea* cu participarea speciilor însoțitoare: *Fraxinus excelsior* L., *Tilia cordata* Mill., *Acer campestre* L. și *Padus avium* Mill. Învelișul ierbos cu acoperire de 30-70%, cu dominarea speciilor *Isopyrum thalictroides* L., *Allium ursinum* L. și *Carex brevicollis* DC.

3 – Sector de pădure cu *Fagus sylvatica* (Parcela 41-C), care reprezintă un arboret atribuit Pădurilor medio-europene de fag din Cephalanthero-Fagion pe substrate calcaroase (NATURA 2000 – 9150), care, de regulă, ocupă versanți abrupți din domeniile medio-european ale Europei Centrale cu subarboret de arbuști și ierburi, caracterizate de arborete cu bonitate înaltă (I-II), înălțimea de la 30-35 m, consistența 0,8-1,0, format din specia *Fagus sylvatica* L. cu participarea speciilor nemorale: *Acer platanoides* L., *Carpinus betulus* L. și a.

Obiectul prezentului studiu îl constituie speciile învelișului ierbos semnalate în suprafața experimentală, amplasată în arboretul de *Fagus sylvatica*, care ocupă 2500 m2. Arborii incluși în cadrul suprafeței de probă sunt numerotați și marcați arborii limitrofi.

În cadrul studiului au fost realizate cercetări floristice ample, iar în rezultatul inventarierii a fost întocmită lista speciilor înregistrate în făget și stabilită componența taxonomică a învelișului ierbos, care enumeră 24 de specii: *Actaea spicata* L., *Asarum europaeum* L., *Carex pilosa* Scop., *C. sylvatica* Huds., *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce, *C. longifolia* (L.) Fritsch, *C. rubra* (L.) Rich., *Cypripedium calceolus* L., *Dentaria bulbifera* L., *Epipactis atrorubens* (Hoffm. ex Bernh.) Bess., *E. helleborine* (L.) Crantz, *Equisetum hyemale* L., *Galium odoratum* (L.) Scop., *Hedera helix* L., *Lathraea squamaria* L., *Listera ovata* (L.) R. Br., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Polygonatum hirtum* (Bosc. ex Poir.) Pursh, *Pulmonaria obscura* Dumort., P. *officinalis* L., *Sanicula europaea* L., *Viburnum opulus* L., *Viola mirabilis* L., V. *reichenbachiana* Jord. ex Boreau.

Conform investigațiilor floristice, din lista totală a speciilor identificate pe suprafața de probă studiată, au fost identificate 10 specii rare, ocrotite de stat (OS), incluse Cartea Roșie a Republicii Moldova (CRRM): *Actaea spicata* L. – OS; *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce – OS, CRRM; *C. longifolia* (L.) Fritsch – OS, CRRM; *C. rubra* (L.) Rich. – OS, CRRM; *Cypripedium calceolus* L. – OS, CRRM; *Epipactis atrorubens* (Hoffm. ex Bernh.) Bess. – OS, *E. helleborine* (L.) Crantz – OS; *Listera ovata* (L.) R. Br. – OS; *Platanthera bifolia* (L.) Rich. – OS; *Viburnum opulus* L. – OS.

În decursul primului an de studiu, 2017, a fost evaluată starea de conservare ai taxonilor periclitați și stabilit momentul ***zero*** de monitoring a acestora. În următorii ani, 2018-2020, a continuat monitoringul populațiilor speciilor periclitate și a celor incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova, evidențiindu-se suprafața și starea populațiilor taxonilor rari, structura ontogenetică și dinamica numerică, estimată tendința pe termen scurt, etc.

În fiecare an, în decursul sezonului de vegetație au fost colectate în teren datele necesare (numărul de indivizi, etapa ontogenetică a indivizilor: juvenilă, vegetativă sau generativă) pentru calculul *Indicelui de restabilire* și *Indicelui de*

*substituire* a populațiilor speciilor rare.

Ca rezultat, au fost calculați *Indicele de restabilire* **Irp** [10] și *Indicele de substituire* **Isp** [9] ai populațiilor speciilor rare, rezultatele fiind pezentate în tabelul 1.

***Tabelul 1.*** *Valorile Indicelui de restabilire și Indicelui de substituire a populațiilor speciilor rare*

| Nr. crt. | Specia | Indice de restabilire Irp | | | | Indice de substituire Isp | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| 1 | Actaea spicata L. | 1,875 | 4,25 | 2,333 | 4,66 | 0,682 | 0,809 | 0,7 | 0,823 |
| 2 | Cephalanthera damasonium (Mill.) Druce | 0,363 | 0,625 | 1,285 | 1,4 | 0,267 | 0,385 | 0,562 | 0,583 |
| 3 | Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch | 1,416 | 1,143 | 1,75 | 3,6 | 0,586 | 0,533 | 0,636 | 0,785 |
| 4 | Cephalanthera rubra (L.) Rich. | 1,25 | 1,000 | 2,666 | 2,0 | 0,556 | 0,5 | 0,727 | 0,666 |
| 5 | Cypripedium calceolus L. | - | 2,0 | - | - | - | 0,667 | 1,0 | - |
| 6 | Epipactis atrorubens (Hoffm. ex Bernh.) Bess. | 1,143 | 2,667 | 2,166 | 2,25 | 0,533 | 0,727 | 0,684 | 0,692 |
| 7 | Epipactis helleborine (L.) Crantz | 4,833 | 1,307 | 2,4 | 2,5 | 0,829 | 0,567 | 0,705 | 0,714 |
| 8 | Listera ovata (L.) R. Br. | 0,8 | 1,75 | 1,5 | 2,0 | 0,444 | 0,636 | 0,6 | 0,666 |
| 9 | Platanthera bifolia (L.) Rich. | 0,167 | 0,4 | 1,333 | 3,0 | 0,143 | 0,286 | 0,571 | 0,75 |

Valorile indicilor **Irp** și **Isp** furnizează date importante privitor la starea populației fiecărei specii periclitate: tânără, matură, îmbătrânită, etc., conturând direcția de dezvoltare a populației. Cu cât valoarea indicelui de restabilire **Irp** este mai mare, cu atât ponderea indivizilor pregenerativi ai populației este mai înaltă. Totodată, analizând valorile indicelui de substituire **Isp**, putem menționa faptul, că cu cât valoarea se apropie de 1,0 cu atât populația este mai matură și stabilă.

Capacitatea reproductivă a plantelor reprezintă una dintre cele mai importante particularități ce determină supraviețuirea populației. La evaluarea stării populațiilor speciilor rare, interes sporit se acordă înmulțirii generative, care asigură diversitatea genetică a populației și potențialitatea de supraviețuire și adaptare în condițiile schimbărilor climatice.

Suprafața experimentală evaluată este amplasată într-un sector de pădure valoros, atribuit făgetelor central-europene, bogate în specii, care prezintă un habitat rar întâlnit pe teritoriul țării. Ponderea speciilor rare, ocrotite de stat și incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova constituie circa 42%, printre care și *Cypripedium calceolus* L., specie de interes comunitar, ocrotită la nivel



european [7]. Starea de conservare a speciilor periclitate în cadrul habitatului este favorabilă, impulsionând sporirea efectivului numeric a unor taxoni. Printre amenințările de bază se poate menționa seceta îndelungată, care influențează negativ dezvoltarea plantelor.

Evaluarea periodică a stării ecologice a speciilor de plante rare, precum și monitorizarea populațiilor taxonilor floristici periclitați este necesară, datele obținute furnizează informații actualizate privitor la starea reală a speciilor și dinamica populațiilor acestora. Astfel, pot fi identificați rapid factorii limitativi și întreprinse măsuri urgente și eficiente pentru stoparea declinului populațiilor speciilor amenințate cu dispariția și conservarea lor.

*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 și în cadrul programului de cercetare a Rezervației „Plaiul Fagului".*

## BIBLIOGRAFIE

1. Cartea Roșie a Republicii Moldova. Plante. Ed. a 3-a, 2015, p. 11-231.
2. Interpretation Manual of European Union Habitats – EUR 28. European Commission DG Environment. Nature and biodiversity. 2013, 142 p.
3. Legislația ecologică a Republicii Moldova (1996-1998). Societatea Ecologică "BIOTICA". Chișinău: 1999, 223 p.
4. Natura rezervației "Plaiul Fagului". Sub red. acad. A. Ursu. Ed. a 2-a. - Chișinău: S. n., 2016, 472 p.
5. Negru A. Determinator de plante din flora Republicii Moldova. Chișinău;Universul, 2007, 391 p.
6. Postolache Gh., Lazu Șt.. Țâcu L. Flora zonei cu protecție integrală din Rezervația „Plaiul Fagului", evaluată după 2 decenii. Akademos 1/2018, p. 47-58.
7. Tofan-Dorofeev E., Ionita O., Țîcu L., Ghendov V. Contribuții la studiul speciei *Cypripedium calceolus* L. (Orchidaceae) în Rezervația „Plaiul Fagului". In: Materialele simpozionului științific internațional dedicat aniversării a 85 ani de la fondarea UASM„Horticultura modernă – realizări și perspective". Chișinău, 4-6 octombrie 2018, p. 416-421.
8. Воронцова Л., Гатцук Л., Егорова В. и др. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). Изд. «Наука», Москва, 1976, 217 с.
9. Глотов Н. В. Об оценке параметров возрастной структуры популяций растений. Жизнь популяций растений в гетерогенной среде.

Йошкар-Ола: Периодика Марий Эл, 1998, ч. 1. с. 146-149.
10. Жукова Л. А. Популяционная жизнь луговых растений. Йошкар-Ола. РИИК «Ланар», 1995, 224 с.

# REINTRODUCTION OF THREATENED SPECIES CRAMBE TATARIA SEBEOK (BRASSICACEAE) IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA

**IZVERSCAIA T., SCORTESCO F., BELOUS S., GHENDOV V.**
*Al. Ciubotaru National Botanical Garden (Institute),*
*Padurii, 18, MD-2002, Chisinau, Republic of Moldova*

**CZU** 633.88(478)

## INTRODUCTION

The reintroduction of plant material into habitats within the historical range of a species is a conservation method that can reduce the possibility of extinction by increasing the number and size of the population [5].

Plant reintroduction is an active management strategy that promotes biodiversity conservation, and carefully planned reintroduction activities are an important tool for the restoration of threatened species. Reintroduction, as a way to restore plant species and plant communities or increase their level of viability, is a complex undertaking. It includes long-term, expensive and time-consuming work, which, moreover, may not always be successful. Therefore, reintroduction should be considered as a last resort when all possible methods of conservation and restoration of populations in situ have proved ineffective [15].

## MATERIALS AND METHODS

For the reintroduction and creation of new populations of the endangered species of the *Crambe tataria* Sebeök, the planting material (seedlings) obtained from the seeds of the previous year was used.

Geobotanical descriptions of donor steppe communities, where the seeds of the *Crambe tataria* were collected and where the seedlings were planted, were carried out according to the generally accepted method [1-3, 9-13, 16, 18].

The general distribution of the *Crambe tataria* is established according to literature data [4, 14, 17].

The state of protection for Crambe tataria and rare species growing in the



composition of the vegetation on the site for reintroduction was identified on the basis of their inclusion in the national and international Red Lists [6-8, 19].

## RESULTS AND DISCUSSION

***Crambe tataria*** Sebeök – **Hodolean tătăresc.**

Family Brassicaceae – Brasicacee.

Pannonian-Pontic-Sarmatian species, the general area of distribution occupies the southern forest-steppe, steppe regions and the north of the meadow steppes of Central and Eastern Europe (including the Crimea), the Mediterranean (Italy, Bulgaria), Asia Minor (Turkey), the Caucasus, Western Siberia [4, 14, 17]. Steppe mesoxerophyte, typical for communities of stony steppes confined to dry limestone slopes of southern exposure, as well as communities of meadow and genuine steppes, light oak forests, meadows and forest edges.

**State of protection:** in the Republic of Moldova it is protected by the state (category II - endangered in the region) [6], included in the 3rd edition of the Red Book of the Republic of Moldova [12] as a threatened species (category EN), in the Lists of the Berne Convention [13] and in Annexes II and IV of the Habitats Directive [14].

***Fig. 1.*** *A glade with steppe vegetation near the village Speia of Anenii Noi district.*

A glade with steppe vegetation in a dry *Cotinus coggygria* oak grove of pedunculate oak was used as a pilot site for the reintroduction of *Crambe tataria* near the village Speia of Anenii Noi district.

***Fig. 2.*** *Seedlings of Crambe tataria in glasshouse*

On the glade, located on the slope of the western exposure, the community of the primary steppe *Festuceto (valesiaca) - stipeta (pulcherrima) herbosa* (Fig. 1) with rich steppe forbs has maintained. The community includes about 200 species of vascular plants, including rare for the territory of the Republic of Moldova:

*Achillea ochroleuca* Ehrh., included in the Red Book of the Republic of Moldova as a critically endangered species (category CR) [19], *Asparagus officinalis* L., protected by law in R. Moldova as an endangered species (category II) [19], *Asparagus verticillatus* L. protected by law, does not cause concern (category VIII) [19], *Astragalus varius* S.G.Gmel., *Cerastium glutinosum* Fr. legally protected as a rare species (category IV) [19], *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, legally protected, endangered (category II) [19], *Pleconax conica* (L.) Šourková, *Valerianella brachystephana* (Ten.) Bertol.

***Fig. 3.*** *Seedlings of Crambe tataria in the open air for acclimatization*

***Fig. 4.*** *Seedling of Crambe tataria in the Speya site*

The creation of genetically diverse populations is an essential component of successful reintroduction. Genetic diversity can positively influence germination, survival, flowering and seed production. When combined with genetic diversity, large populations can stimulate creation as well as provide protection against mortality due to numerous factors, including grazing by herbivores and habitat disturbance. Therefore, to obtain planting material, plant seeds from 2 donor sites were used. Germination was carried out in Petri dishes on filter paper soaked in distilled water. However, the seeds did not germinate, despite the fact that the experiment was carried out in triplicate, with an interval of 1 week. The seeds germinated only in the soil-peat mixture in trays and were transferred to the greenhouse for further development (Fig. 2). After 8 weeks, the grown seedlings were transferred to the open air for acclimatization (Fig. 3). And a week later, taking into account favorable weather conditions (optimal temperature, precipitation etc.), 20 seedlings were reintroduced to a clearing in the Speya site (Fig. 4). Long-term monitoring (al least 10 years) of the development of reintroduced individuals in the created population of *Crambe tataria*, has begun.

***Fig. 5.*** *Crambe tataria in flower*

## CONCLUSIONS

The Crambe tataria Sebeök (Fig. 5) is a characteristic component of primary steppe cenoses, indicating their rather good preservation or restoration, is a rare species on the territory of the Northern Black Sea region, protected at the national and international levels. The plant is extremely vulnerable due to its peculiar biology. Blooms at 2-3 years old and later. Polycarpic or monocarpic. On one plant, from 2,5 up to 10,2 thousand fruits are formed, but the proportion of underdeveloped seeds is quite large. In addition, they have a low germination rate. Reproduction is predominantly by seeds. Obligatory cross-pollination and severe damage to fruits by phytophages greatly reduce seed productivity. In this regard, a pilot reintroduction of *Crambe tataria* Sebeök plants was carried out to create a stable heterogeneous population.

**Acknowledgments.** The research was supported by the NARD through the Project "Research and conservation of vascular flora and macromycobiota of the Republic of Moldova", 20.80009.7007.22.

## BIBLIOGRAPHY

1. Akeroyd J.R., Jackson P.W. A handbook for botanic gardens on the reintroduction of plants to the wild. BGCI, UK, 1995.
2. Albrecht M., McCue K. Changes in demographic processes over long time scales reveal the challenge of restoring an endangered plant // Restoration Ecology. 2010. Vol. 18. P. 235-243.
3. Allen W.H. Reintroduction of endangered plants //Bioscience. 1994. Vol. 44. P. 65-68.
4. Ball P.W. *Crambe tataria* Sebeök /Flora Europaea. Ed. II. Cambridge University Press, 1993. Vol. 1. P. 415.
5. Brumback W.E., Weihrauch D.M., Kimball K.D. Propagation and transplanting of an endangered alpine species Robbins' cinquefoil. Native Plants. Spring. 2003. P. 91-97.
6. Cartea Roşie a Republicii Moldova. Ed. 3. Chişinău: Ştiinţa, 2015. 492 p.

7. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. – Bern, Switzerland. 1979. http://conventions.coe.int/Treaty/EN/Treaties/Html/104.htm
8. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora, O.J. L206, 22.07.92.1992. P. 0007-0050.
9. Drayton B., Primack R. Success rates for reintroductions of eight perennial plant species after 15 Years //Restoration Ecology. 2012. Vol. 20. P. 299-303.
10. Falk D.A., Millar C.I. and Olwell M. Restoring diversity: strategies for reintroduction of endangered plants. Island Press, Washington D.C. 1996.
11. Godefroid S., Piazza C., Rossi G., Buord S., Stevens A., Aguraiuja R., Cowell C., Weekley C., Vogg G., Iriondo J., Johnson I., Dixon B., Gordon D., Magnanon S., Valentin B., Bjureke K., Koopman R., Vicens M., Virevaire M., Vanderborght T. How successful are plant species reintroductions? // Biological Conservation. 2011. Vol. 144. P. 672-682.
12. Jusaitis M., L. Polomka, and B. Sorensen. Habitat specificity, seed germination and experimental translocation of the endangered herb Brachycome muelleri (Asteraceae) //Biological Conservation. 2004. Vol. 116. P. 251-266.
13. Maunder M. Plant reintroduction: an overview //Biodiversity and Conservation. 1992. Vol. 1. P. 51-61.
14. Plants of the World online. http://www.plantsoftheworldonline.org
15. Valee L., Hogbin T., Monks L., Makinson B., Matthes M., Rossetto M. Guidelines for the translocation of threatened plants in Australia. Second edition. Australian network for Plant Conservation. Australia, Canberra, 2004, 80 p.
16. Горбунов Ю.Н., Дзыбов Д.С., Кузьмин З.Е., Смирнов И.А. Методические рекомендации по реинтродукции редких и исчезающих видов растений (для ботанических садов). Тула: Гриф и К, 2008. 56 с.
17. Котов М.И. Катран – *Crambe tataria* Sebeök /Флора Европейской части СССР. Л.: Наука, 1979. Т. IV. С. 51.
18. Понятовская В.М. Учет обилия и особенности размещения видов в естественных растительных сообществах /Полевая геоботаника. Т. III. Л.: Наука, 1964. С. 209-432.
19. Экологическое законодательство Республики Молдовы (1996-1998). Кишинев, 1999. 259 с.



# SINTEZA A DOUĂ DECENII DE OBSERVAȚII FENOLOGICE LA SPECIILE DE PLANTE MONITORIZATE DIN REZERVAȚIA ”CODRII”

**JARDAN Natalia**
*Rezervația „Codrii”, Strășeni, Lozova,*
*e-mail: jardan.natalia@gmail.com*

**CZU** 581.54:502.72(478)

Fenologia este știința apariției unor evenimente periodice în viața plantelor ca urmare a interacțiunii acestora cu factorii de mediu. Etapele din ciclul vital al speciilor sau comunităților de plante, însoțite de modificări sezoniere și evolutive sunt numite fenofaze.

La nivelul arborilor, procesele fenologice, cum ar fi înmugurirea, înfrunzirea, înflorirea, fructificația, coacerea, senescența și căderea frunzelor sunt controlate atât genetic, cât și de factorii climatici (Crabbe et al 2016). Totodată, trebuie luată în considerare și influența semnificativă asupra fenologiei speciilor pe care o are regimul termic - variabil de la un an la altul, sau de-a lungul gradienților altitudinali și latitudinali (Menzel et al 2006, Vitasse et al 2009, 2010).

Cercetarea fenologiei speciilor de plante pe teritoriul Rezervației ”Codrii” a fost inițiată din anul 1977. Dat fiind faptului că, nu s-a studiat fenologia la unele și aceleași specii în fiecare an s-a efectuat sinteza observațiilor fenologice din ultimii 20 de ani. Evaluarea fenologiei s-a realizat la 10 specii de plante arborescente și arbustive și la 16 specii de plante ierboase.

Observațiile fenologice asupra plantelor lemnoase și a unor specii de plante ierboase cu un areal larg de răspândire au fost realizate pe trei terenuri experimentale din cadrul parcelei 12. Terenul experimental nr.1 este situat în partea de mijloc a pantei nord-estice din tipul de pădure goruneto-făget, terenul experimental nr.2 - partea superioară a pantei sud-vestice din șleaul de deal cu gorun și terenul nr.3 - partea inferioară a pantei sud-vestice din stejăreto-șleau de deal. Observații fenologice s-au efectuat la următoarele specii de plante lemnoase: *Acer campestre L., Carpinus betulus L., Cornus mas L., Fagus sylvatica L., Fraxinus excelsior L., Quercus petraea (M.) Liebl., Quercus robur L., Sorbus torminalis (L.) Crantz, Tilia cordata Mill., Tilia tomentosa Moench*. Datorită faptului că, terenurile experimentale sunt situate pe o pantă la care diferă foarte puțin indicii altitudinali și latitudinali, termenii de producere a fazelor fenologice nu diferă, doar uneori foarte puțin, din acest motiv nu vom prezenta datele de pe toate terenurile experimentale.

La realizarea observațiilor fenologice asupra speciilor de plante rare au servit populațiile de plante rare de pe teritoriul rezervației, acestea fiind: *Actaea spicata* L., *Asparagus tenuifolius* Lam., *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce, *Convallaria majalis* L., *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo, *Epipactis palustris* (L.) Crantz, *Lilium martagon* L., *Listera ovata* (L.) R. Br., *Lunaria annua* L., *Luzula campestris* (L.) DC., *Nectaroscordum bulgaricum* Janka, *Orchis purpurea* Huds., *Paris quadrifolia* L., *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb, *Scopolia carniolica* Jacq., *Tulipa biebersteiniana* Schult. et Schult. fil.

Speciile selectate pentru a fi caracterizate din punct de vedere fenologic au fost analizate în toate etapele ontogenezei lor. În cazul plantelor lemnoase s-au luat în considerație următoarele faze fenologice: începutul circulației sevei, înfrunzirea, începutul și sfârșitul înfloririi, începutul coacerii fructelor, începutul căderii frunzelor și căderea totală a frunzelor. La speciile erbacee au fost înregistrate următoarele fenofaze: răsărirea, butonizarea, începutul înfloririi, sfârșitul înfloririi, începutul coacerii fructelor, începutul uscării părții aeriene și uscarea completă. Datele multianuale de producere a fenofazelor la speciile de plante lemnoase și erbacee au contribuit la întocmirea periodizării fenologice a anilor de observație și la întocmirea calendarelor naturii.

*Etapa vegetativă*. Analizele comparative arată o relativă asincronie a intrării în vegetație a speciilor de cormofite, stare de fapt explicabilă prin prisma exigențelor diferite ale acestora față de cei doi factori climatici, temperatura și respectiv precipitațiile. Astfel, doar în anul 2007, luna ianuarie reprezintă începutul intrării în vegetație a sp. *Nectaroscordum bulgaricum*, în ceilalți ani inițierea acestei faze s-a înregistrat în luna februarie, chiar și martie. Această explozie timpurie de vegetație din anul 2007 poate fi corelată, atât cu precipitații ridicate, unde s-au înregistrat 45,3 mm (norma fiind de 29 mm) și temperaturi foarte ridicate, cu media lunară de 3,6 °C (norma fiind – 3,1 °C). Cele mai multe specii erbacee (52,7%) au intrat în vegetație în luna martie și 25,1% în luna aprilie, doar 16,4% în februarie și 5,5% în luna mai.

Intrarea în vegetație a plantelor lemnoase și anume începutul înfrunzirii a fost semnalată în luna martie numai în anii 2002, 2014, 2016 și 2017 la unele specii, la cele mai multe specii de arbori și arbuști procesul morfogenetic a avut loc începând cu luna aprilie.

*Faza de butonizare*. Cel mai devreme începutul butonizării s-a înregistrat în decada a treia a lunii martie la *Lunaria annua, Scopolia carniolica, Tulipa biebersteiniana* în majoritatea anilor de studiu, la *Paris quadrifolia* (2002, 2007, 2008) și la *Luzula campestris* (2001). Celelalte specii au inițiat această fază în luna aprilie, însă cel mai târziu s-a observat la *Epipactis palustris* în luna iunie.

*Faza de înflorire*. Înflorirea la speciile de plante ierboase s-a început în luna martie în cei mai mulți ani la *Scopolia carniolica*, urmată de *Lunaria annua* și *Luzula campestris*. Înflorirea în masă pentru 50% din plantele erbacee s-a realizat în luna aprilie, însă pentru 35% în luna mai. Cel mai târziu în luna iunie faza de înflorire s-a înregistrat la *Lilium martagon* timp de 8 ani de cercetare și la *Epipactis palustris*, doar cu o mică excepție în anul 2017 când această fază a fost semnalată la data de 1 iulie. Cea mai îndelungată perioadă de înflorire s-a înregistrat la *Actaea spicata, Lunaria annua, Platanthera chlorantha*, care a durat până la 67 de zile.

Privitor la plantele lemnoase monitorizate debutul înfloririi este în luna martie odată cu apariția florilor la *Cornus mas*. Înflorirea în masă s-a realizat în luna aprilie pentru 56% din specii, în mai – 12% și iunie – 19%. Cel mai târziu începutul perioadei de înflorire s-a înregistrat în prima decadă a lunii iulie la *Tilia tomentosa* în anii 2005-2006.

*Începutul coacerii fructelor* la plantele lemnoase studiate, cel mai devreme s-a înregistrat la *Sorbus torminalis* în prima decadă a lunii iulie. Pentru 48% din plantele lemnoase începutul coacerii fructelor s-a realizat în luna august și 32% în septembrie.

*Faza de încheiere a vegetației*. Cel mai devreme începutul uscării părții aeriene a plantelor rare monitorizate s-a observat în luna aprilie la *Tulipa biebersteiniana* (prima decadă), *Nectaroscordum bulgaricum* (a doua decadă) și la *Orchis purpurea* (a treia decadă), însă cel mai târziu la *Actaea spicata* în prima decadă a lunii septembrie. Pentru aproximativ 60% din speciile analizate uscarea în masă s-a realizat în perioada lunilor mai – iulie. Perioada vegetativă cel mai târziu s-a încheiat pentru speciile *Actaea spicata, Asparagus tenuifolius, Convallaria majalis și Epipactis palustris*.

Începutul căderii frunzelor la plantele lemnoase a avut loc cel mai devreme în luna iunie în 2007 la *Carpinus betulus, Tilia cordata* și *Acer campestre*. Acest proces ar putea fi consecința secetei și a temperaturilor medii ridicate în perioada lunilor mai-iunie. Conform datelor meteorologice de la Stația Meteorologică "Codrii", în luna mai s-a înregistrat valori ale temperaturii medii de 18,2 oC (norma 15,9 oC) și 13,4 mm de precipitații (norma fiind 49 mm), însă în luna iunie au fost valori de 21,7 oC (norma 19,4 oC) și 18,5 mm de precipitații (norma 70 mm). Căderea frunzelor în masă (64%) s-a realizat în decursul lunilor septembrie, octombrie până în decada a doua a lunii noiembrie.

La sfârșitul toamnei plantele trec în *stare de repaus*, perioadă care se

caracterizează prin întreruperea unor activități biologice ale plantei, ca mod de adaptare a acesteia la condițiile nefavorabile din timpul iernii, specifice climatului temperat.

Conform tabelului 1, în care este prezentată distribuția datelor de producere a fazelor fenologice pentru speciile de plante rare și a unor specii de plante lemnoase pe o perioadă de 20 de ani, ne demonstrează că, abaterea datelor fenologice de la data medie multianuală în decursul a două decenii asupra sp. *Nectaroscordum bulgaricum*, de exemplu, pentru fenofaza, începutul vegetației constituie ±5 zile, pentru începutul butonizării - ±9 zile, pentru începutul înfloririi - ±6 zile, pentru sfârșitul perioadei de înflorire - ±2 zile, pentru începutul uscării părții aeriene - ±7 zile și pentru uscarea completă a organelor aeriene - ±7 zile.

***Tabelul 1**. Mediile multianuale și abaterile medii pătratice la producerea fenofazelor la speciile de plante ierboase*

| Nr. | Specia/anul | Numărul de ani de observație | Data producerii fenofazelor | | | Abaterea medie pătratică, (zile) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Media multianuală | Cel mai devreme | Cel mai târziu | |
| | **Începutul vegetației** | | | | | |
| 1 | *Actaea spicata L.* | 20 | 4.04 | 24.03 | 16.04 | ±2 |
| 2 | *Asparagus tenuifolius Lam.* | 20 | 24.03 | 7.03 | 4.04 | ±6 |
| 3 | *Cephalanthera damasonium (Mill.) Druce* | 20 | 24.04 | 10.04 | 4.05 | ±3 |
| 4 | *Convallaria majalis L.* | 20 | 20.03 | 3.03 | 6.04 | ±2 |
| 5 | *Dactylorhiza incarnata (L.) Soo* | 20 | 15.04 | 30.03 | 27.04 | ±7 |
| 6 | *Epipactis palustris (L.)Crantz* | 20 | 6.05 | 19.04 | 16.05 | ±1 |
| 7 | *Lilium martagon L.* | 20 | 23.03 | 9.03 | 9.04 | ±12 |
| 8 | *Listera ovata (L.) R.Br.* | 20 | 19.03 | 29.02 | 4.04 | ±11 |
| 9 | *Lunaria annua L.* | 18 | 25.02 | 6.02 | 3.04 | ±7 |
| 10 | *Luzula campestris (L.) DC.* | 20 | 13.03 | 9.02 | 25.04 | ±13 |
| 11 | *Nectaroscordum dioscoridis (Sibth.et Smith) Stank.* | 20 | 23.02 | 22.01 | 20.03 | ±5 |
| 12 | *Orchis purpurea Huds.* | 14 | 22.03 | 29.02 | 14.04 | ±18 |
| 13 | *Paris quadrifolia L.* | 20 | 17.03 | 28.02 | 2.04 | ±2 |
| 14 | *Platanthera bifolia (L.) Rich.* | 20 | 21.03 | 29.02 | 5.04 | ±10 |
| 15 | *Scopolia carniolica Jacq.* | 20 | 5.03 | 11.02 | 2.04 | ±5 |
| 16 | *Tulipa biebersteiniana Schult. et Schult.fil.* | 20 | 1.03 | 9.02 | 26.03 | ±1 |
| | **Butonizarea** | | | | | |
| 1 | *Actaea spicata L.* | 20 | 20.04 | 14.04 | 3.05 | ±7 |
| 2 | *Asparagus tenuifolius Lam.* | 20 | 21.04 | 13.04 | 29.04 | ±3 |
| 3 | *Cephalanthera damasonium (Mill.) Druce* | 20 | 7.05 | 2.05 | 15.05 | ±6 |
| 4 | *Convallaria majalis L.* | 20 | 13.04 | 1.04 | 24.04 | ±2 |
| 5 | *Dactylorhiza incarnata (L.) Soo* | 20 | 13.05 | 5.05 | 19.05 | ±0 |
| 6 | *Epipactis palustris (L.)Crantz* | 20 | 12.06 | 13.05 | 29.06 | ±9 |
| 7 | *Lilium martagon L.* | 18 | 22.05 | 2.05 | 27.05 | ±2 |
| 8 | *Listera ovata (L.) R.Br.* | 20 | 24.04 | 13.04 | 5.05 | ±3 |
| 9 | *Lunaria annua L.* | 18 | 26.03 | 7.03 | 14.04 | ±8 |
| 10 | *Luzula campestris (L.) DC.* | 20 | 13.04 | 14.03 | 10.05 | ±9 |
| 11 | *Nectaroscordum dioscoridis (Sibth.et Smith) Stank.* | 20 | 8.05 | 2.05 | 17.05 | ±9 |
| 12 | *Orchis purpurea Huds.* | 2 | 22.04 | 21.04 | 23.04 | ±2 |
| 13 | *Paris quadrifolia L.* | 20 | 5.04 | 18.03 | 20.04 | ±4 |
| 14 | *Platanthera bifolia (L.) Rich.* | 20 | 9.05 | 26.04 | 20.05 | ±11 |
| 15 | *Scopolia carniolica Jacq.* | 20 | 29.03 | 12.03 | 18.04 | ±7 |
| 16 | *Tulipa biebersteiniana Schult. et Schult.fil.* | 20 | 28.03 | 7.03 | 11.04 | ±1 |
| | **Începutul înfloririi** | | | | | |
| 1 | *Actaea spicata L.* | 20 | 29.04 | 18.04 | 4.05 | 0.00 |
| 2 | *Asparagus tenuifolius Lam.* | 20 | 25.04 | 11.04 | 4.05 | ±3 |
| 3 | *Cephalanthera damasonium (Mill.) Druce* | 20 | 14.05 | 6.05 | 23.05 | ±3 |
| 4 | *Convallaria majalis L.* | 20 | 22.04 | 3.04 | 4.05 | ±3 |
| 5 | *Dactylorhiza incarnata (L.) Soo* | 20 | 16.05 | 10.05 | 23.05 | ±1 |
| 6 | *Epipactis palustris (L.)Crantz* | 20 | 23.06 | 29.06 | 1.07 | ±1 |
| 7 | *Lilium martagon L.* | 18 | 31.05 | 22.05 | 7.06 | ±1 |
| 8 | *Listera ovata (L.) R.Br.* | 20 | 28.04 | 17.04 | 8.05 | ±1 |
| 9 | *Lunaria annua L.* | 18 | 5.04 | 13.03 | 25.04 | ±1 |
| 10 | *Luzula campestris (L.) DC.* | 20 | 19.04 | 21.03 | 15.05 | ±6 |
| 11 | *Nectaroscordum dioscoridis (Sibth.et Smith) Stank.* | 20 | 14.05 | 4.05 | 23.05 | ±6 |
| 12 | *Orchis purpurea Huds.* | 3 | 8.05 | 27.04 | 10.05 | ±12 |
| 13 | *Paris quadrifolia L.* | 20 | 17.04 | 10.04 | 29.04 | ±2 |
| 14 | *Platanthera bifolia (L.) Rich.* | 20 | 19.05 | 10.05 | 27.05 | ±4 |
| 15 | *Scopolia carniolica Jacq.* | 20 | 3.04 | 22.03 | 21.04 | ±9 |
| 16 | *Tulipa biebersteiniana Schult. et Schult.fil.* | 20 | 11.04 | 1.04 | 28.04 | ±10 |
| | **Sfârșitul înfloririi** | | | | | |
| 1 | *Actaea spicata L.* | 20 | 19.05 | 4.05 | 24.06 | ±6 |
| 2 | *Asparagus tenuifolius Lam.* | 20 | 9.05 | 27.04 | 20.05 | ±2 |
| 3 | *Cephalanthera damasonium (Mill.) Druce* | 20 | 28.05 | 15.05 | 9.06 | ±3 |
| 4 | *Convallaria majalis L.* | 20 | 11.05 | 27.04 | 23.05 | ±4 |
| 5 | *Dactylorhiza incarnata (L.) Soo* | 20 | 13.06 | 4.06 | 26.06 | ±3 |
| 6 | *Epipactis palustris (L.)Crantz* | 19 | 12.07 | 4.07 | 21.07 | ±3 |
| 7 | *Lilium martagon L.* | 18 | 10.06 | 15.05 | 20.06 | ±6 |
| 8 | *Listera ovata (L.) R.Br.* | 20 | 23.05 | 3.05 | 7.06 | ±6 |
| 9 | *Lunaria annua L.* | 18 | 14.05 | 3.05 | 23.05 | ±7 |
| 10 | *Luzula campestris (L.) DC.* | 20 | 5.05 | 24.04 | 31.05 | ±2 |
| 11 | *Nectaroscordum dioscoridis (Sibth.et Smith) Stank.* | 20 | 2.06 | 22.05 | 16.06 | ±2 |
| 12 | *Orchis purpurea Huds.* | 2 | 18.05 | 16.05 | 19.05 | ±2 |
| 13 | *Paris quadrifolia L.* | 20 | 10.05 | 29.04 | 20.05 | ±3 |
| 14 | *Platanthera bifolia (L.) Rich.* | 20 | 16.06 | 4.06 | 19.07 | ±10 |
| 15 | *Scopolia carniolica Jacq.* | 20 | 24.04 | 14.04 | 6.05 | ±9 |
| 16 | *Tulipa biebersteiniana Schult. et Schult.fil.* | 20 | 23.04 | 13.04 | 4.05 | ±4 |
| | **Începutul uscării părții aeriene** | | | | | |
| 1 | *Actaea spicata L.* | 20 | 2.08 | 6.07 | 6.09 | ±8 |
| 2 | *Asparagus tenuifolius Lam.* | 20 | 6.07 | 5.06 | 5.08 | ±3 |
| 3 | *Cephalanthera damasonium (Mill.) Druce* | 20 | 28.06 | 29.06 | 7.08 | ±40 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | *Convallaria majalis L.* | 20 | 4.06 | 10.05 | 5.07 | ±6 |
| 5 | *Dactylorhiza incarnata (L.) Soo* | 20 | 19.06 | 10.05 | 22.07 | ±9 |
| 6 | *Epipactis palustris (L.)Crantz* | 20 | 16.07 | 3.07 | 26.07 | ±9 |
| 7 | *Lilium martagon L.* | 20 | 27.06 | 28.05 | 28.07 | ±4 |
| 8 | *Listera ovata (L.) R.Br.* | 20 | 24.05 | 15.05 | 3.06 | ±4 |
| 9 | *Lunaria annua L.* | 18 | 2.06 | 15.05 | 5.07 | ±12 |
| 10 | *Luzula campestris (L.) DC.* | 20 | 18.05 | 6.05 | 27.05 | ±2 |
| 11 | *Nectaroscordum dioscoridis (Sibth.et Smith) Stank.* | 20 | 3.05 | 16.04 | 15.05 | ±7 |
| 12 | *Orchis purpurea Huds.* | 13 | 9.05 | 24.04 | 31.05 | ±22 |
| 13 | *Paris quadrifolia L.* | 20 | 17.05 | 7.05 | 2.06 | ±3 |
| 14 | *Platanthera bifolia (L.) Rich.* | 20 | 1.07 | 14.06 | 16.08 | 0.00 |
| 15 | *Scopolia carniolica Jacq.* | 20 | 22.05 | 6.05 | 20.06 | ±2 |
| 16 | *Tulipa biebersteiniana Schult. et Schult.fil.* | 20 | 27.04 | 2.04 | 10.05 | ±2 |
| | **Uscarea completă a părții aeriene** | | | | | |
| 1 | *Actaea spicata L.* | 19 | 16.10 | 11.09 | 30.10 | ±9 |
| 2 | *Asparagus tenuifolius Lam.* | 19 | 3.10 | 9.07 | 12.10 | ±1 |
| 3 | *Cephalanthera damasonium (Mill.) Druce* | 19 | 7.09 | 5.07 | 19.10 | ±27 |
| 4 | *Convallaria majalis L.* | 20 | 8.08 | 15.09 | 2.07 | ±10 |
| 5 | *Dactylorhiza incarnata (L.) Soo* | 20 | 20.07 | 3.07 | 15.09 | ±11 |
| 6 | *Epipactis palustris (L.)Crantz* | 19 | 9.09 | 26.07 | 9.10 | ±1 |
| 7 | *Lilium martagon L.* | 20 | 15.08 | 25.06 | 21.09 | ±7 |
| 8 | *Listera ovata (L.) R.Br.* | 20 | 19.06 | 31.05 | 19.07 | ±9 |
| 9 | *Lunaria annua L.* | 18 | 16.07 | 15.06 | 30.08 | ±9 |
| 10 | *Luzula campestris (L.) DC.* | 20 | 14.06 | 1.06 | 26.07 | ±17 |
| 11 | *Nectaroscordum dioscoridis (Sibth.et Smith) Stank.* | 20 | 2.07 | 11.06 | 25.07 | ±7 |
| 12 | *Orchis purpurea Huds.* | 13 | 10.06 | 24.05 | 29.06 | ±16 |
| 13 | *Paris quadrifolia L.* | 20 | 27.06 | 23.05 | 20.08 | ±6 |
| 14 | *Platanthera bifolia (L.) Rich.* | 20 | 12.08 | 9.07 | 13.09 | ±10 |
| 15 | *Scopolia carniolica Jacq.* | 20 | 13.07 | 18.06 | 20.08 | ±12 |
| 16 | *Tulipa biebersteiniana Schult. et Schult.fil.* | 20 | 9.05 | 29.04 | 19.05 | ±2 |

Cea mai mare deviere la speciile de plante ierboase cercetate s-a înregistrat în cadrul fenofazei, începutul uscării organelor aeriene la *Cephalanthera damasonium*, care a constituit ±40 de zile.

Cu privire la speciile de plante lemnoase, abaterea datelor fenologice de la media multianuală asupra speciei *Quercus robur*, de exemplu, pentru fenofaza, începutul circulației sevei constituie ±7 zile, pentru începutul înfrunzirii - ±4 zile, pentru începutul înfloririi - ±5 zile, pentru sfârșitul înfloririi - ±5 zile, pentru începutul coacerii fructelor - ±2 zile, pentru începutul căderii frunzelor - ±1 zile și pentru sfârșitul căderii frunzelor - 0 zile.

Cele mai mari devieri s-au înregistrat în cadrul fazei, începutul coacerii fructelor. Cel mai mare termen în producerea acestei fenofaze s-a înregistrat la speciile de *Fagus sylvatica* și *Sorbus torminalis*, care a constituit ±36 și respectiv ±35 de zile (tabelul 2.).



***Tabelul 2.*** *Mediile multianuale și abaterile medii pătratice la producerea fenofazelor la speciile de plante lemnoase*

| Nr. | Specia/anul | Numărul de ani de observa ție | Data producerii fenofazelor | | | Abaterea medie pătratică, (zile) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Media multianuală | Cel mai devreme | Cel mai târziu | |
| | **Începutul circulației sevei** | | | | | |
| 1 | *Acer campestre L.* | 20 | 25.02 | 15.01 | 20.03 | ±4 |
| 2 | *Carpinus betulus L.* | 20 | 13.03 | 17.02 | 31.03 | ±14 |
| 3 | *Cornus mas L.* | 20 | 18.03 | 22.02 | 19.04 | ±18 |
| 4 | *Fagus sylvatica L.* | 19 | 23.03 | 22.02 | 4.04 | ±4 |
| 5 | *Fraxinus excelsior L.* | 20 | 21.03 | 22.02 | 7.04 | ±26 |
| 6 | *Quercus petraea (M.) Liebl.* | 19 | 23.03 | 22.02 | 7.04 | ±4 |
| 7 | *Quercus robur L.* | 20 | 20.03 | 13.02 | 2.04 | ±7 |
| 8 | *Sorbus torminalis (L.) Crantz* | 20 | 20.03 | 24.02 | 16.04 | ±20 |
| 9 | *Tilia cordata Mill.* | 20 | 18.03 | 24.02 | 31.03 | ±22 |
| 10 | *Tilia tomentosa Moench* | 20 | 19.03 | 24.02 | 7.04 | ±23 |
| | **Înfrunzirea** | | | | | |
| 1 | *Acer campestre L.* | 20 | 11.04 | 18.03 | 25.04 | ±9 |
| 2 | *Carpinus betulus L.* | 20 | 8.04 | 18.03 | 25.04 | ±6 |
| 3 | *Cornus mas L.* | 20 | 17.04 | 1.04 | 4.05 | ±8 |
| 4 | *Fagus sylvatica L.* | 20 | 14.04 | 4.04 | 26.04 | ±1 |
| 5 | *Fraxinus excelsior L.* | 20 | 25.04 | 7.04 | 4.05 | ±4 |
| 6 | *Quercus petraea (M.) Liebl.* | 20 | 17.04 | 5.04 | 29.04 | ±8 |
| 7 | *Quercus robur L.* | 20 | 19.04 | 7.04 | 4.05 | ±4 |
| 8 | *Sorbus torminalis (L.) Crantz* | 20 | 14.04 | 31.03 | 29.04 | ±8 |
| 9 | *Tilia cordata Mill.* | 20 | 13.04 | 18.03 | 26.04 | ±4 |
| 10 | *Tilia tomentosa Moench* | 20 | 20.04 | 1.04 | 29.04 | ±11 |
| | **Începutul înfloririi** | | | | | |
| 1 | *Acer campestre L.* | 19 | 19.04 | 3.04 | 4.05 | ±1 |
| 2 | *Carpinus betulus L.* | 18 | 4.04 | 13.03 | 21.04 | ±1 |
| 3 | *Cornus mas L.* | 18 | 20.03 | 1.03 | 6.04 | ±5 |
| 4 | *Fagus sylvatica L.* | 17 | 23.04 | 7.04 | 4.05 | ±4 |
| 5 | *Fraxinus excelsior L.* | 15 | 7.04 | 15.03 | 15.04 | ±6 |
| 6 | *Quercus petraea (M.) Liebl.* | 20 | 22.04 | 28.04 | 4.05 | ±9 |
| 7 | *Quercus robur L.* | 20 | 23.04 | 13.04 | 6.05 | ±5 |
| 8 | *Sorbus torminalis (L.) Crantz* | 19 | 4.05 | 22.04 | 13.05 | ±5 |
| 9 | *Tilia cordata Mill.* | 20 | 6.06 | 23.05 | 7.06 | ±6 |
| 10 | *Tilia tomentosa Moench* | 20 | 24.06 | 10.06 | 3.07 | ±5 |
| | **Sfârșitul înfloririi** | | | | | |
| 1 | *Acer campestre L.* | 19 | 6.05 | 25.04 | 13.05 | ±7 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | *Carpinus betulus L.* | 18 | 23.04 | 11.04 | 4.05 | ±1 |
| 3 | *Cornus mas L.* | 18 | 13.04 | 29.03 | 19.04 | ±15 |
| 4 | *Fagus sylvatica L.* | 17 | 8.05 | 25.04 | 29.05 | ±12 |
| 5 | *Fraxinus excelsior L.* | 15 | 26.04 | 9.04 | 2.05 | ±14 |
| 6 | *Quercus petraea (M.) Liebl.* | 20 | 4.05 | 20.04 | 12.05 | ±5 |
| 7 | *Quercus robur L.* | 20 | 4.05 | 22.04 | 13.05 | ±5 |
| 8 | *Sorbus torminalis (L.) Crantz* | 19 | 11.05 | 29.04 | 20.05 | ±1 |
| 9 | *Tilia cordata Mill.* | 20 | 13.06 | 15.06 | 28.06 | ±5 |
| 10 | *Tilia tomentosa Moench* | 20 | 7.07 | 22.06 | 18.07 | ±6 |
| | **Începutul coacerii fructelor** | | | | | |
| 1 | *Acer campestre L.* | 19 | 8.08 | 11.07 | 19.08 | ±14 |
| 2 | *Carpinus betulus L.* | 17 | 6.08 | 24.07 | 19.08 | ±1 |
| 3 | *Cornus mas L.* | 14 | 29.07 | 17.07 | 12.08 | ±10 |
| 4 | *Fagus sylvatica L.* | 13 | 20.09 | 5.08 | 9.10 | ±36 |
| 5 | *Fraxinus excelsior L.* | 12 | 31.07 | 6.07 | 19.08 | ±25 |
| 6 | *Quercus petraea (M.) Liebl.* | 17 | 13.09 | 1.09 | 25.09 | ±2 |
| 7 | *Quercus robur L.* | 19 | 10.09 | 23.08 | 25.09 | ±2 |
| 8 | *Sorbus torminalis (L.) Crantz* | 18 | 17.08 | 17.06 | 15.09 | ±35 |
| 9 | *Tilia cordata Mill.* | 17 | 12.08 | 1.08 | 19.08 | ±6 |
| 10 | *Tilia tomentosa Moench* | 18 | 25.08 | 7.08 | 5.09 | ±18 |
| | **Începutul căderii frunzelor** | | | | | |
| 1 | *Acer campestre L.* | 19 | 22.08 | 21.06 | 23.09 | ±8 |
| 2 | *Carpinus betulus L.* | 19 | 1.08 | 11.06 | 11.09 | ±21 |
| 3 | *Cornus mas L.* | 19 | 29.09 | 4.09 | 28.10 | ±16 |
| 4 | *Fagus sylvatica L.* | 19 | 17.09 | 27.07 | 28.10 | ±3 |
| 5 | *Fraxinus excelsior L.* | 19 | 25.09 | 11.09 | 14.10 | ±15 |
| 6 | *Quercus petraea (M.) Liebl.* | 18 | 19.09 | 2.08 | 4.10 | ±15 |
| 7 | *Quercus robur L.* | 19 | 13.09 | 30.07 | 29.09 | ±1 |
| 8 | *Sorbus torminalis (L.) Crantz* | 19 | 31.08 | 2.08 | 22.09 | ±3 |
| 9 | *Tilia cordata Mill.* | 19 | 4.08 | 14.06 | 11.09 | ±24 |
| 10 | *Tilia tomentosa Moench* | 18 | 12.08 | 13.07 | 4.09 | ±16 |
| | **Sfârșitul căderii frunzelor** | | | | | |
| 1 | *Quercus petraea (M.) Liebl.* | 18 | 10.11 | 16.10 | 19.11 | ±5 |
| 2 | *Acer campestre L.* | 19 | 31.10 | 21.10 | 16.11 | ±6 |
| 3 | *Carpinus betulus L.* | 19 | 4.11 | 19.10 | 16.11 | ±10 |
| 4 | *Cornus mas L.* | 19 | 12.11 | 4.11 | 19.11 | ±1 |
| 5 | *Fagus sylvatica L.* | 19 | 11.11 | 28.10 | 19.11 | ±4 |
| 6 | *Fraxinus excelsior L.* | 19 | 1.11 | 21.10 | 18.11 | ±3 |
| 7 | *Quercus robur L.* | 19 | 11.11 | 1.11 | 18.11 | 0.00 |
| 8 | *Sorbus torminalis (L.) Crantz* | 19 | 2.11 | 11.10 | 12.11 | ±6 |



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | *Tilia cordata Mill.* | 19 | 31.10 | 19.10 | 12.11 | ±6 |
| 10 | *Tilia tomentosa Moench* | 19 | 3.11 | 19.10 | 16.11 | ±9 |

Ca rezultat, temperatura este considerată factorul esențial în declanșarea și evoluția fazelor fenologice ale plantelor. Fenofazele care au loc primăvara devreme cum sunt, începutul vegetației la speciile de plante ierboase sau declanșarea înfrunzirii la cele lemnoase, sunt mai sensibile la variațiile de temperatură decât cele care se petrec spre sfârșitul primăverii și începutul verii.

Temperaturile ridicate de la începutul primăverii grăbesc declanșarea fenofazelor și duc implicit la prelungirea sezonului de vegetație.

## BIBLIOGRAFIE


1. Analele naturii. Rezervația „Codrii". Lozova, 2000 – 2020.
2. Crabbe R., Dash J., Rodriguez-Galiano V., Janous D., Pavelka M., Mareka M. Extreme warm temperatures alter forest phenology and productivity in Europe. Sciense of the Total Environment. 2016. 563-564:486-495.
3. Menzel A., Sparks Th., Estrella N., Koch E., Aasa A., Ahas R., Chmielewski Fm. 2006 European phenological response to climate change matches the warming pattern. Global change biology 12(10): 1969-1976.


# SUSTENABILITATEA ECOLOGICĂ ȘI PARTICULARITĂȚILE GRIZIOMURILOR DIN PARTEA CENTRALĂ ȘI DE SUD A PODIȘULUI CODRILOR


**LEAH Tamara**

*Institutul de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului "Nicolae Dimo"*



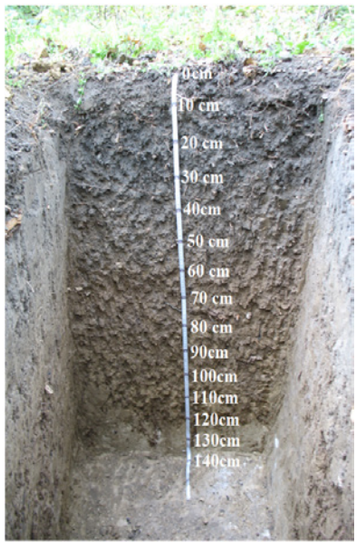
**CZU** 631.44:502.72(478)


Republica Moldova se află la intersecția a trei zone biogeografice ale căror condiții naturale au un impact decisiv asupra evoluției tuturor componentelor mediului înconjurător, inclusiv asupra resurselor de sol. Utilizarea în agricultură a solurilor din landșafturile forestiere determină schimbări fără precedent în peisaje, ecosisteme și mediu.

Partea centrală si de sud a Podișului Moldovei de Nord reprezintă o subzonă climatică de trecere de la clima semiaridă a Moldovei Centrale spre clima semiumedă a părții de nord-vest a podișului. Griziomurile (solurile cenușii)

s-au format inițial sub vegetația silvică în diferite perioade istorice, apoi au fost utilizate în agricultură în după defrișarea pădurilor. Cele mai mari suprafețe de păduri în perioada anilor 1800-1950 au fost defrișate și refăcute în terenuri agricole în ultimii 150 ani [1, p.44-49]. În continuare sunt prezentate profilele de cercetate amplasate în pădure (Profilul 25) și la arabil (Profilul 24).

***Profilul 25.*** *Griziom (sol cenușiu) moderat humifer 0-30 cm cu profil humifer semiprofund lutos 0-26 cm, luto-argilos 26-120 cm, virgin (natural).*




***Profilul 24.*** *Griziom (sol cenușiu) submoderat humifer cu profil humifer semiprofund lutos 0-35 cm și luto-argilos 35-100 cm, arabil.*

Pofilele de sol cercetate au fost amplasate pe suprafața orizontală a unei culmi largi a Podișului Moldovei de Nord, în pădure și pe teren arabil care se utilizează în agricultură cca 70 ani. Condițiile climatice, relieful și rocile de suprafață și subiacente sunt analogice pentru ambele profilele. Altitudinea locului amplasării profilelor - 239 m în pădure și 234 m pe terenul arabil. Suma anuală de temperaturi active ale aerului > 10° = 2700-2900° - suma anuală de precipitații – 540-560 mm, coeficientul de umiditate, K=0,70-0,80. Învelișul de sol al profilului 25 este alcătuit din griziomuri (soluri cenușii) virgine humifere cu profil humifer submoderat profund, lutoase 0-26 cm și luto-argiloase 26-100 (120 cm). Stratul de depozite loessoide luto-argiloase este amplasat pe depozitele aluviale nisipoase ale pliocenului.

Griziomul virgin se caracterizează cu profil de tipul: AEhț - AEh –BEhtw – Bhtw – Btw – BCtw – 1CRk . Profilul 25 este amplasat în pădure nu departe de profilul nr. 24, 100 m la sud de la limita nordică a terenului arabil. Efervescența,



carbonații sub formă de pseudomicelii și vinișoare și fragmente mici și medii de grezii apar de la adâncimea 120 cm în stratul nisipos.

Solul cenușiu virgin este clasificat ca slab spre moderat diferențiat textural în rezultatul pedogenezei sub covorul vegetal al pădurii. Procesele care au condus la schimbarea cardinală a conținutului de argilă în stratul iluvial Btw al solului cercetat sunt atât iluvierea argilei din stratul eluvial (AEh 0-26 cm), cât și procesul cambic de alterare *„in situ"* a materialului parental al acestui orizont (tab.1).

***Tabelul 1****. Textura griziomului virgin cu profil întreg (Profilul 25)*

| Orizontul și adâncimea (cm) | Dimensiunile fracțiunilor (mm); conținutul (%) | | | | | | | Idt* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1-0,25 | 0,25-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,005 | 0,005-0,001 | <0,001 | <0,01 | |
| AEhț 0-9 | 1,1 | 23,3 | 32,9 | 11,0 | 12,4 | 19,3 | 42,7 | 1,0 |
| AEh 9-26 | 0,7 | 22,9 | 32,8 | 10,8 | 12,0 | 20,8 | 43,6 | 1,1 |
| BEhtw 26-37 | 0,9 | 22,4 | 30,2 | 10,2 | 11,3 | 25,0 | 46,5 | 1,3 |
| Bhtw 37-54 | 1,0 | 22,7 | 28,9 | 9,9 | 10,0 | 27,5 | 47,4 | 1,4 |
| Btw 54-72 | 0,8 | 22,8 | 27,4 | 9,9 | 10,9 | 28,2 | 49,0 | 1,5 |
| BCtw 72-100 | 1,1 | 28,1 | 23,7 | 9,5 | 9,9 | 27,7 | 47,1 | 1,4 |
| BCtw 100-120 | 2,4 | 31,3 | 20,7 | 9,1 | 8,9 | 27,6 | 45,6 | 1,4 |
| 1CRk 120-140 | 1,5 | 55,2 | 18,5 | 5,7 | 6,3 | 12,8 | 24,8 | - |

**Notă: Idt – indicele diferențierii texturale a solului*

Solul cenușiu arabil și-a păstrat textura și indicele diferențierii texturale de la solul virgin (tab.2). Utilizarea la arabil timp de 60-70 ani nu a condus la modificarea texturii solului arabil. Este necesar de remarcat că cernoziomurile cambice (levigate) de pe câmpul din apropiere, evoluate din griziomuri în cernoziomuri, practic nu sunt diferențiate textural, ceea ce explică faptul, că solurile de pe Platoul Moldovei de Nord au trecut prin câteva faze de pedogeneză (pădure →arabil →vegetația de stepă →arabil), precum și prin câteva faze de acumulare a depozitelor loessoide. Oscilările factorilor și proceselor de pedogeneză au condus la formarea pe teritoriul Moldovei a unui înveliș de sol poligenetic [2, p. 58-70; 3, c. 118-123].

***Tabelul 2.*** *Textura griziomului arabil cu profil întreg (Profilul 24)*

| Orizontul și adâncimea (cm) | Dimensiunile fracțiunilor (mm); conținutul (%) | | | | | | | Idt* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1-0,25 | 0,25-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01-0,005 | 0,005-0,001 | <0,001 | <0,01 | |
| Ahp1 0-24 | 2,2 | 23,6 | 31,2 | 9,6 | 13,2 | 20,2 | 43,0 | 1,0 |
| Ahp2 24-35 | 2,4 | 23,4 | 31,1 | 9,2 | 13,9 | 20,0 | 43,1 | 1,0 |
| Bhtw 35-53 | 2,1 | 21,7 | 28,3 | 8,2 | 12,5 | 27,2 | 47,9 | 1,4 |
| Btw 53-71 | 1,6 | 21,5 | 27,8 | 8,7 | 10,8 | 29,6 | 49,1 | 1,5 |
| BCtw 71-80 | 2,4 | 22,2 | 26,3 | 8,4 | 10,9 | 29,8 | 49,1 | 1,5 |

Rezultatele obținute confirmă că textura solurilor arabile și virgine este practic analogică – lutoasă în partea superioară a profilului și luto-argiloasă în orizonturile iluviale - cambice. Textura lutoasă a griziomurilor tipice arabile, corelată cu starea de calitate a structurii, poate fi apreciată ca bună din punct de vedere a lucrării solului. Datorită texturii lutoase stratul arabil se lucrează comparativ ușor, arătura este mai puțin bulgăroasă decât în cazul solurilor cu textură fină. Textura orizonturilor iluviale - cambice Bhtw și Btw luto-argiloasă și structura lor masivă au condus la compactarea excesivă a acestor orizonturi și formarea în ele a unei stări nefavorabile de calitate fizică [4, p.268].

Confort rezultatelor valori mai mari ai conținutului de apă higroscopică în orizontul AEhț a solului virgin și mai mici în acest orizont ai densității și densității aparente se datorează conținutului înalt de humus în acest orizont înțelenit. Densitatea aparentă si gradul de tasare sunt optimale doar pentru primele 3 orizonturi eluviale ale solului virgin (AEhț, AEh și BEhtw). Orizonturile subiacente iluvial-cambice sunt puternic compactate (tab.3).

***Tabelul 3**. Parametrii statistici medii pe orizonturi genetice a însușirilor fizice pentru solurile cenușii virgine (Profilul 25)*

| Orizontul și Adâncimea, cm | Apa higroscopică, % | Densitatea, g/cm$^3$ | Densitatea aparentă, g/cm$^3$ | Porozitatea totală, % v/v | Gradul de tasare, % v/v |
|---|---|---|---|---|---|
| AEhț 0-9 | 5,2 | 2,51 | 1,19 | 52,8 | -6 |
| AEh 9-24 | 4,2 | 2,59 | 1,27 | 51,1 | -2 |
| BEhtw 24-35 | 4,1 | 2,65 | 1,42 | 46,2 | 8 |
| Bhtw 35-53 | 4,1 | 2,67 | 1,63 | 39,1 | 23 |
| Btw 53-72 | 5,1 | 2,69 | 1,67 | 37,9 | 25 |
| BCtw 72- 100 | 5,6 | 2,70 | 1,66 | 38,5 | 24 |
| BCtw 100-120 | 5,3 | 2,70 | 1,62 | 40,0 | 21 |
| 1CRk 120-140 | 2,5 | 2,71 | 1,51 | 44,3 | 12 |

Griziomul arabil se caracterizează cu însușiri fizice satisfăcătoare doar în stratul recent arabil 0-25 cm. Secțiunea de sol nelucrată a stratului arabil 15-35 cm și straturile fost iluviale sunt puternic compactate - rădăcinile plantelor de cultură nu pătrund în adâncime (tab.4).



***Tabelul 4**. Parametrii statistici medii pe orizonturi genetic a însușirilor fizice pentru solurile cenușii arabile (Profilul 24)*

| Orizontul și Adâncimea, cm | Apa higroscopică, % | Densitatea, g/cm$^3$ | Densitatea aparentă, g/cm$^3$ | Porozitatea totală, % v/v | Gradul de tasare, % v/v |
|---|---|---|---|---|---|
| Ahp1 0-12 | 4,1 | 2,60 | 1,30 | 49,9 | 0 |
| Ahp1 12-25 | 4,1 | 2,60 | 1,45 | 44,4 | 11 |
| Ahp2 25-35 | 3,8 | 2,62 | 1,52 | 41,2 | 18 |
| Bhtw 35-53 | 3,5 | 2,66 | 1,61 | 39,5 | 22 |
| Btw 53-71 | 3,6 | 2,68 | 1,61 | 39,9 | 22 |
| BCtw 71-80 | 3,4 | 2,69 | 1,62 | 39,8 | 22 |
| BCtw 80-100 | 3,0 | 2,69 | 1,61 | 40,1 | 21 |

Conform datelor tab.5 reacția solului virgin este slab acidă în orizontul AEhț și moderat acidă pe profil, concomitent aciditatea hidrolitică este mică în orizontul de suprafață și mijlocie pe profil. Orizontul cu carbonați este situat mai adânc de 100 cm. Rădăcinile copacilor străbat solul până la roca cu carbonați. Ca rezultat litiera formată din frunzele copacilor, se caracterizează cu reacție practic neutră. Conținutul de humus este mare în orizontul de suprafață AEhț, moderat în orizontul eluvial AEh, mic în orizontul iluvial Bhtw 5-53 cm. Grosimea profilului humifer cu conținut de humus mai mare de 1,00% este mijlocie.

***Tabelul 5**. Indicii medii ai însușirilor chimice pe orizonturi genetice - griziomurile virgine (Profilul 25)*

| Orizontul și adâncimea, cm | pH ($H_2O$) | $CaCO_3$, % | $P_2O_5$ total, % | Humus, % | C : N | Aciditatea hidrolitică (me/100g sol) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AEhț 0-9 | 6,4 | 0 | 0,147 | 6,16 | 12,9 | 2,4 |
| AEh 9-24 | 5,6 | 0 | 0,095 | 3,14 | 12,2 | 6,3 |
| BEhtw 24-35 | 5,5 | 0 | 0,075 | 2,12 | 11,5 | 5,4 |
| Bhtw 35-53 | 5,6 | 0 | 0,057 | 1,25 | 10,9 | 3,9 |
| Btw 53-72 | 5,6 | 0 | - | 0,75 | - | - |
| BCtw 72- 100 | 5,6 | 0 | - | 0,37 | - | - |
| BCtw 100-120 | 6,1 | 0 | - | 0,32 | - | |
| 1CRk 120-140 | 7,5 | 4,5 | - | 0,15 | - | - |

Griziomul arabil se caracterizează cu reacție slab acidă în profilul humifer 0-53 cm și neutră în adâncime. Carbonații, ca și în cazul griziomurilor virgine, sunt levigați mai adânc de 100 cm, solul este submoderat humifer în stratul fost arabil și slab humifer în stratul iluvial. Valoarea raportului C : N a griziomul arabil este mai mică decât pentru griziomul virgin, fapt ce se explică prin mineralizarea mai intensivă a substanței organice în solurile agricole (tab.6).

***Tabelul 6.*** *Indicii medii ai însușirilor chimice pe orizonturi genetice pentru griziomurile tipice arabile (Profilul 24)*

| Orizontul și adâncimea (cm) | pH ($H_2O$) | $CaCO_3$, % | $P_2O_5$ total, % | Humus,% | C : N | Aciditatea hidrolitică (me/100g sol) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ahp1 0-25 | 6,4 | 0 | 0,104 | 2,28 | 11,6 | 3,6±0,4 |
| Ahp2 25-35 | 6,3 | 0 | 0,086 | 2,07 | 11,2 | 3,2 |
| Bhtw 35-53 | 6,5 | 0 | 0,059 | 1,44 | 10,8 | 2,4 |
| Btw 53-71 | 6,8 | 0 | - | 0,84 | 10,4 | 2,4 |
| BCtw 71-80 | 7,0 | 0 | - | 0,43 | - | - |
| BCtw 80-100 | 7,2 | 0 | - | 0,37 | - | - |
| 1CRk 100-120 | 8,0 | 9,7 | - | 0,17 | - | - |

**Concluzii:** Griziomurile tipice slab diferențiate textural din partea centrală si de sud a Podișului Moldovei de Nord sunt o treaptă de trecere spre griziomurile luvice moderat textural diferențiate din nord-vestul podișului (coeficientul de umiditate, K = 0,9-1,0). Diferențierea texturală slabă a griziomul tipic virgin s-a produs atât în rezultatul alterării părții minerale a solului „in situ", cât și în rezultatul procesului podzolic de pedogeneză. Procesele principale de degradare a griziomurilor arabile sunt dehumificarea, destructurarea și compactarea puternica a părții inferioare de sol recent nelucrate. Combaterea degradării solurilor arabile este posibilă numai prin intensificarea fluxului de substanță organică în stratul arabil al acestor soluri.

**Confirmare:** *Rezultatele prezentate în lucrarea dată au fost obținute a cadrul Programului de Stat 2020-2023, Proiectul 20.80009.7007.17: Evaluarea stării solurilor Republicii Moldova în condiții de agrogeneză, perfecționarea clasificatorului și sistemului de bonitare, elaborarea cadrului metodologic-informațional de monitorizare și reproducere lărgită a fertilității. Etapa 2020: Studierea particularităților genetice ale solurilor brune și cenușii în regim natural și arabil pentru perfecționarea sistemului de clasificare a acestora*.

## REFERINȚE

1. *Bejan Iu*. Dinamica structurii fondului funciar pe teritoriul Republicii Moldova. Revista Economica. ASEM, Chişinău, 2006, nr. 4, p. 44-49.
2. Monitororingul calității solurilor Republicii Moldova (Baza de date, concluzii, prognoze, recomandări). Coord.V. Cerbari. Ch.: Pontos, 2010, p. 58-70.
3. Лях Т. Мониториг качества зональных почв: серые лесные почвы северной зоны Молдовы. Журнал *Системы контроля окружающей среды*. Изд-во: Институт природно-технических систем. Севастополь: ИПТС. Вып.8 (28), 2017, с.118-123.
4. Canarache A. Fizica solurilor agricole. Bucureşti: Cereş, 1990. 268 p.



# ASPECTE PRIVIND STAREA ECOLOGICĂ A UNOR ARII PROTEJATE DIN RAIONUL STRĂȘENI

**LIOGCHII Nina, FASOLA Regina, BRAȘOVEANU V., MOTELICA Liliana**
*Institutul de Ecologie și Geografie*

**CZU** 502.4

**Rezumat:** Obiectul cercetării îl constituie trei arii protejate din cadrul masivului forestier al Codrilor, Podișul Moldovei Centrale. Studiul este bazat pe cercetări în teren și laborator. Accentul este plasat pe evaluarea potențialului natural valoros protejat în aceste arii și calitatea componentelor de mediu

**Abstract:** ASPECTS REGARDING ECOLOGICAL STATUS OF PROTECTED AREAS FROM STRASENI DISTRICT.

The object of the research is three protected areas within the forest massif of Codru, the Central Moldavian Plateau. The study is based on field and laboratory research. Emphasis is placed on assessing the valuable natural potential protected in these areas and the quality of environmental components.

**Key words:** Protected Natural Areas, representative natural components, ecological status.

## INTRODUCERE

În prezent asistăm la un declin constant al diversității biologice, care este urmat de consecințe profunde asupra echilibrului ecologic. Securitatea biodiversității și, în același timp, condițiile de viață ale omului sunt amenințate atât de factorii naturali cât și factorul uman care continuă să influențeze tot mai mult asupra mediului înconjurător.

Situația ecologică din țară impune abordarea problemelor conservării biodiversității la nivel geosistemic, ecosistemic și la nivel de specie [22]. În această ordine de idei, o atenție deosebită trebuie acordată ariilor naturale protejate destinate pentru protejarea și conservarea comunităților vegetale și habitatelor faunistice valoroase. Indicatorii calitativi și cantitativi ai diversității biologice sunt dependenți de starea ecologică a ecosistemelor protejate împreună cu totalitatea componentelor biotice și abiotice. Cele relatate argumentează cercetările complexe în ariile protejate realizate pe parcursul mai multor ani de către colaboratorii laboratorului Ecosisteme naturale și antropizate al Institutului de Ecologie și Geografie.

## MATERIALE ȘI METODE

Obiectul cercetării îl constituie 3 arii protejate de stat amplasate în masivul forestier al Codrilor, Podișul Moldovei Centrale, pe teritoriul raionului Strășeni. Studiul este bazat pe cercetări în teren și laborator. Cercetările în teren au constat în evaluarea ecosistemelor naturale în principalele faze fenologice de dezvoltare a vegetației și a animalelor. Pentru înregistrarea speciilor rare a fost utilizată metoda transectelor [15]. Abundența speciilor rare a fost stabilită în conformitate cu metoda descrisă de Braun-Blanquet, J. [5] iar colectarea mostrelor pentru cercetări în laborator a fost realizată ținând cont de recomandările autorilor Doniță I., Doniță N., 1975 pentru pădurile de foioase [14].

Cercetările în laborator s-au axat pe determinarea apartenenței sistematice a speciilor colectate, fiind utilizate microscoapele MBS-10, Micmed-5, determinatoarele și literatura de specialitate [18, 20, 25]; stabilirea gradului de raritate și stării de periclitare ale speciilor de floră și faună - conform Criteriilor IUCN și actelor normative naționale, regionale și internaționale: Plantele rare din flora spontană a Republicii Moldova [19]; Cărțile Roșii ale Republicii Moldova, României, Ucrainei [6,4,7,8]; Listele Roșii ale României, Europei [21,2]; Anexele Convențiilor de la Washington, Bon, Berna, Directivele privind conservarea habitatelor [9-13]. La baza determinării conținutului metalelor grele au fost puse standardele de prelevare și pregătire a mostrelor pentru analiza lor prin metoda spectrometriei de fluorescență X [27] iar nivelul fondul radiologic gama extern (μR/h) a fost măsurat cu ajutorul radiometrului geologic SRP-68 [24].

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cercetările au fost realizate 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".

Ariile naturale cercetate fac parte din două categorii de protecție: Rezervații peisajere (în continuare RP) la care aparține RP Căpriana-Scoreni și Rezervații naturale Silvice (în continuare RNS) din care fac parte RNS Condrița și Roșcani. În zona de cercetare predomină tipurile de soluri cenușii [23], acestea fiind cele mai productive soluri pentru arboretele și flora specifică zonei Codrilor.

**Starea fondului ariilor naturale din teritoriul raionului Strășeni.** Potrivit Legii FANPS [17], suprafața totală a ariilor naturale protejate de stat în raionul Strășeni constituie circa 10% din suprafața raionului. Din suprafața Fondului ariilor naturale protejate a raionului Strășeni circa 72% (5177 ha) este ocupată de Rezervația Științifică Codrii destinată, în mod prioritar, protecției mediului și cercetărilor științifice. Ariile incluse în studiu (RP Căpriana-Scoreni și RNS Condrița și Roșcani) ocupă respectiv 24,7 și 2,7% din suprafața protejată a raionului (Fig. 1).

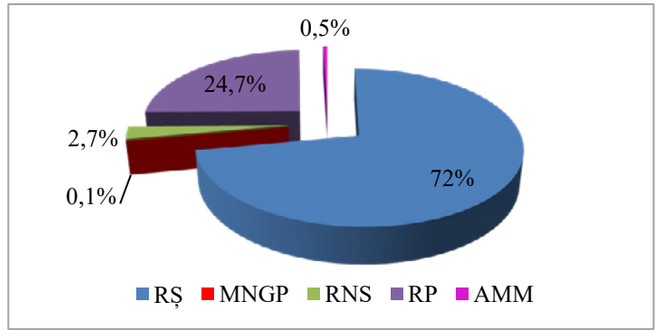



***Fig. 1**. Ponderea categoriilor de arii naturale protejate de stat în raionul Strășeni*

Din această analiză constatăm că suprafața ariilor protejate în raionul Strășeni este semnificativă (circa 10%) comparativ cu ponderea suprafețelor protejate în țară (5,76%), în timp ce numărul de arii protejate (opt arii din totalul de 311 obiecte și complexe naturale) este nesemnificativ și aceste arii reprezintă doar cinci categorii de protecție din cele 12 existente.

**Starea ecologică a componentelor de mediu.** Componentele naturale reprezentative și rare au fost evidențiate în funcție de categoria de protecție a ariilor cercetate. Fiecare din ariile menționate își are rolul său în protecția anumitor componente valoroase. Întrucât acestea prezintă suprafețe de păduri din cadrul aceluiași masiv forestier, în ele sunt protejate arboretul natural fundamental, sectoarele prețioase de vegetație forestieră, diversitatea florei și faunei specifice zonei Codrilor. Pentru Căpriana-Scoreni, specific categoriei de Rezervație peisajeră, o deosebită valoare prezintă peisajele de luncă redate de r. Șnovăț cu numeroase meandre și cele de colină cu pante și ravene, ce condiționează variația altitudinii reliefului între 70 și 350m. Acestea determină condițiile climaterice ale habitatului, condiționând creșterea și dezvoltarea pe anumite suprafețe a unei flore și faune specifice.

*Particularitățile florei și faunei*. În rezervațiile cercetate prioritar sunt protejate arboretele valoroase de gorun *(Quercus petraea)* și stejar pedunculat *(Quercus robur)*. Unele exemplare de arbori edificatori au vârsta seculară, cu coronamentul bine dezvoltat și starea bună de sănătate.

Etajele inferioare sunt formate, preponderent, din următoarele specii de arbuşti: corn *(Cornus mas)*, măceş *(Rosa canina)*, porumbar *(Prunus spinosa)*, soc negru *(Sambucus nigra)*, scumpie *(Cotinus coggygria)*, păducel încovoiat *(Crataegus curvisepala)*, păducel monogin *(Crataegus monogyna)*, salba moale *(Euonymus europaeus)*, dârmoz *(Viburnum lantana)*, lemn râios *(Euonymus verrucosa)*, lemn câinesc *(Ligustrum vulgare)*, sânger *(Swida sanguinea)*. De rând cu acestea, în RP Căpriana-Scoreni au fost semnalate şi speciile de alun *(Corylus avellana*) şi clocotiş *(Staphylea pinnata)* – R, CRU. În anumite rezervaţii au fost înregistrate prezenţa din abundenţă a unor specii. De exemplu, în RNS Roşcani predomină cornul cu vârsta de 30 - 40 ani iar în RNS Condriţa a fost semnalată mai frecvent specia *Cotinus coggygria*.

Pentru crearea echilibrului ecologic şi estimarea valorii ariei protejate este importantă şi prezenţa speciilor rare de plante ierboase şi animale, unul din indicatorii ecologici fiind abundenţa lor. Studiul biodiversităţii ne demonstrează că stratul de ierburi în toate rezervaţiile este bine dezvoltat, gradul de acoperire a substratului variind funcţie de anotimp, densitatea arboretului, condiţiile climaterice etc. Cea mai mare abundentă a fost înregistrată la specia de leurdă (*Allium ursinum* – R, CRU care în RP Căpriana-Scoreni, pe unele suprafeţe, avea gradul de acoperire între 40 şi 80% iar în RNS Condriţa şi Roşcani - circa 10-20%.

Printre speciile cu statut de protecţie la nivel naţional şi internaţional, cele mai multe au fost semnalate în RP Căpriana-Scoreni, acestea fiind: ceapă bulgărească *(Nectaroscordum bulgaricum)* – CRRM (VU) cu abundenţa de circa 20%, colţişor glandulos *(Dentaria glandulosa)* - CRRM (VU) şi cuibul pământului *(Neottia nidus-avis)* – R, LRR, LRE, CITES (II) - ambele cu abundenţa de 15%. Următoarele specii: vonicer pitic *(Euonymus nana)* – CRRM (VU), CRU, buruiană de junghi *(Cephalanthera longifolia)* – CRRM (VU), CRU, LRE, CITES (II), căpşunică roşie *(Cephalanthera rubra)* – CRRM (CR), CRU, CITES (II), dumbrăviţă *(Epipactis atrorubens)* – R, LRR, CRU, CITES (II), vioreaua nopţii bifolie *(Platanthera bifolia)* – R, LRR, CRU, CITES (II), pintenul cucoşului *(Listera ovata)* – LRR, CRU, CITES (II) şi crin de pădure *(Lilium martagon)* – R, CRU, LRE - au înregistrat o abundenţă redusă (3-5%). În RNS Condriţa a fost semnalată destul de frecvent specia de dediţel negriscent *(Pulsatilla nigricans)* – R, LRR, CRU, LRE, CBerna (I), abundenţa căreia pe unele sectoare se încadra între 30 şi 40%. Tot aici, dar cu o abundenţă redusă (3-5%), au fost înregistrate speciile critic periclitate (CRRM, CR) de magnoliofite - cârcel italian *(Silene italica)* şi de fungi *(Ascomycota)* - *Ramalina fastigiata* şi specia periclitată (CRRM, EN) de briofite - *Climacium dendroides*. RNS Roşcani este mai săracă în specii rare, aici



fiind semnalate exemplare solitare sau grupuri mici de: iarba ciutei *(Doronicum hungaricum)* – CRRM (ed.II), CRU, sparanghel medicinal *(Asparagus officinalis)* – R, umbra iepurelui *(Asparagus tenuifolius)* – R şi specia de briofite *Orthotrichum patens* – CRRM (VU) care, în tufe mici, împreună cu alte specii de briofite au fost sesizate la baza tulpinilor arborilor. Conform scalei lui Braun-Blanquet, gradul de acoperire mai mic de 10% indică prezenţa de *exemplare foarte puţine* pe suprafaţa de referinţă. Aceasta atenţionează despre necesitatea aplicării în ariile menţionate a unui management ce include măsuri suplimentare de protecţie a speciilor din această categorie.

În ariile naturale cercetate îşi găsesc adăpostul şi numeroase specii rare de animale, protejate prin diverse instrumente naţionale şi internaţionale. Diversitatea faunistică, la fel ca şi cea floristică, este mai mare în PR Căpriana-Scoreni care se deosebeşte de celelalte rezervaţii după anumiţi parametrii cantitativi şi calitativi precum: suprafaţa de extindere a ariei, relieful variat cu diferenţă de altitudine, prezenţa râului Işnovăţ şi a habitatelor de luncă, gradul de înclinare a versanţilor etc.). Aici au fost semnalate următoarele specii de animale protejate prin Cartea Roşie a Republicii Moldova dar şi alte documente: pisică-sălbatică *(Felis silvestris)*, jder de pădure *(Martes martes)*, şarpe de alun *(Coronella austriaca)*, broască râioasă brună *(Bufo bufo)*, brotăcel *(Hyla arborea)*, broască roşie de pădure *(Rana dalmatina)*, caraban *(Oryctes nasicornis)*, rădaşcă *(Lucanus cervus)*, croitor cenuşiu *(Morimus funereus)*, carabida lui Ulrih *(Carabus ullrichii)* fluturele polixenă *(Zerynthia polyxena)*. Dintre ele, speciile Felis silvestris şi Lucanus cervus se regăsesc în toate ariile cercetate, iar Zerynthia polyxena a fost semnalată doar în RNS Rosoşeni. De rând cu ele au fost semnalate şi numeroase specii rare pe teritoriul ţării fiind protejate prin diverse documente internaţionale. Astfel, speciile: corb *(Corvus corax)* - CRR, LRE, CBerna şi pupăză *(Upupa epops)* - CRR, LRE, CBerna, DH au fost identificate în toate rezervaţiile, căprior *(Capreolus capreolus)* - CRR, LRE; cerb cu pete *(Cervus nippon)* - LRE, CBerna (III); şopârla verde *(Lacerta viridis)* - CRU, LRE, CBerna, DH şi şarpe de casă *(Natrix natrix)* - LRE, CBerna - în PR Căpriana-Scoreni şi în RNS Condriţa.

**Semnificaţie abrevieri*: R = specie rară pe teritoriul Republicii Moldova; CRRM = Cartea Roşie a Republicii Moldova; CRR = Cartea Roşie a României; CRU=Cartea Roşie a Ucrainei; LRR = Lista Roşie a României; LRE = Lista Roşie a Europei; CBerna = Anexa Convenţiei de la Berna, CBon = Anexa Convenţiei de la Bonn; CWash. = Anexa Convenţiei de la Washington; DH = Directivele privind conservarea habitatelor.

*Conținutul metalelor grele în componentele de mediu*. Calitatea solului și unor componente biotice (licheni, mușchi, litieră) ale ariilor cercetate a fost evaluată în baza conținutului metalelor grele (Tab. 1) care, de rând cu alte noxe, au un grad înalt de toxicitate și afectare a componentelor ecosistemului.

***Tabelul 1**. Conținutul metalelor grele în componentele de mediu, mg/kg s.u.*

| Nr. d.o. | Componentele | Pb | Zn | Cu | Ni |
|---|---|---|---|---|---|
| RP Căpriana-Scoreni | | | | | |
| 1 | Sol, stratul 0-10 cm | < | 107 | 67 | 16 |
| 2 | Licheni | 12,0 | 49,0 | 27,0 | 3,0 |
| 3 | Mușchii | 7,0 | 35,0 | 27,0 | 2,0 |
| 4 | Litieră | 8,0 | 31,0 | 31,0 | 2,0 |
| RNS Roșcani | | | | | |
| 1 | Sol, stratul 0-10 cm | 7,0 | 90,9 | 46,8 | 21,5 |
| 2 | Licheni | 12,6 | 28,8 | 14,7 | 1,7 |
| 3 | Mușchii | 17,6 | 33,1 | 14,0 | 1,8 |
| 4 | Litieră | 10,3 | 31,5 | 33,8 | 1,6 |
| RNS Condrița | | | | | |
| 1 | Sol, stratul 0-10 cm | 10,6 | 120,1 | 59,3 | 36,5 |
| 2 | Licheni | 8,8 | 33,0 | 9,6 | 3,3 |
| Pragul de alertă, sol [16] | | **50** | **300** | **100** | **75** |
| CMA, sol [26] | | **100** | **300** | **100** | **100** |
| Prag de toxitoleranță în frunze de stejar [1,3] | | **10** | **50** | **12** | **-** |
| CMA, plante [26] | | **10** | **100** | **100** | **10** |

Studiul conținutului metalelor grele în sol a fost realizat în baza analizei stratului superior (0-10 cm), care este în relație directă cu toate componentele biotice (organismele vegetale edafice și bioindicatoare, microorganismele din sol) și abiotice (depuneri atmosferice, procese fizico-chimice ș.a.) ale ecosistemelor. În baza comparării rezultatelor obținute cu Scala de gradații pentru solurile din Republica Moldova elaborată de către Chiriliuc, 2006 [26] putem constata că nivelul conținutul metalelor grele în stratul superior al solului se încadrează între nivelul *foarte scăzut* (pentru Pb) și *mediu - sporit* (pentru Ni, Zn și Cu). Conform aceluiași autor, valorile tuturor metalelor grele înregistrate în mostrele de sol din ariile protejate studiate se încadrează în limitele stabilite pentru solurile din Republica Moldova și nu depășesc pragul de alertă [16], fapt ce demonstrează lipsa poluării cu metale grele și exclude posibilitatea transmiterii lor din sol spre celelalte verigi ale lanțului trofic.

În urma analizei rezultatelor privind conținutul metalelor grele în componentele biotice am constatat că valorile metalelor grele, cu excepția plumbului (Pb), nu depășesc concentrația maximă admisibilă (CMA) pentru



plante și se încadrează în limitele pentru Republica Moldova [26]. Se constată depășirea pragului de toxitoleranță cât și a CMA de către conținutul de Pb în mostrele de licheni și mușchi colectate în RNS Roșcani și în cele de licheni din RP Căpriana-Scoreni. În aceleași rezervații se evidențiază depășirea pragului de toxitoleranță a conținutului de Cu (mai cu seamă în litieră), în același timp valorile înregistrate sunt cu mult mai mici de nivelul CMA și nu depășesc pragul de toxicitate pentru frunzele de foioase [1,3]. Depășirea de către Pb și Cu a limitelor menționate poate fi explicată prin acumularea lor din depunerile atmosferice care poartă, în special, caracter transfrontalier, iar în cazul Cu și caracter local, ca rezultat al utilizării pesticidelor pe bază de compuși ai cuprului pentru combaterea bolilor și dăunătorilor culturilor agricole și pădurilor. Situația înregistrată avertizează despre posibilitatea acumulării metalelor grele în componentele biotice de aceea considerăm oportună necesitatea evaluării periodice a conținutul metalelor grele în aceste componente.

*Nivelul fondului gama radioactiv* în ariile incluse în studiu a fost măsurat la înălțimea de 1 metru de la suprafața solului. În rezultat au fost înregistrate următoarele valori: 9,07 μR/h - în RP Căpriana-Scoreni, 10,7 μR/h – în RNS Roșcani și 10,55 μR/h – în RNS Condrița. Aceste rezultate demonstrează că nivelul fondului gama radioactiv nu depășește prevederile normelor naționale (NFRP-2000) conform cărora debitul dozei efective ambientale al iradierii gama nu trebuie să depășească mai mult 25 μR/h.

## CONCLUZII

Elementele specifice ale ariilor protejate cercetate din raionul Strășeni corespund categoriei de protecție și starea lor este satisfăcătoare.

Principalele valori naturale protejate în ariile de referință sunt arboretele valoroase de gorun și stejar pedunculat și speciile rare de floră și faună.

În baza abundenței constatăm dominarea în stratul de ierburi al ariilor cercetate a speciei *Allium ursinum* al cărui grad de acoperire variază între 40 și 80% în RP Căpriana-Scoreni și între 10 și 20% în RNS Condrița și Roșcani. În RNS Condrița frecventă este și specia *Pulsatilla nigricans* (abundența 30-40%).

Solul ariilor incluse în cercetare nu este poluat cu metale grele iar în componentele biotice ale RNS Roșcani (licheni și mușchi) și RP Căpriana-Scoreni (licheni) se constată depășiri ale pragului de toxitoleranță și CMA de către Pb și al pragului de toxitoleranță de către Cu în litieră. Nivelul fondului gama radioactiv în ariile cercetate nu depășește prevederile normelor naționale.

**BIBLIOGRAFIE**

1. Bergmann W. (1992). Colour Atlas nutritional desorders of plants. New York. p. 96-101.
2. 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.
3. Bonneau M. (1988). Le diagnostic foliaire. Revue Forestiere Francaise. Nancy. p. 19-28.
4. Botnariuc N. and Tatole V. (2005). Cartea Roșie a vertebratelor din Romania. Muzeul Național de Istorie Naturală „Gr. Antipa". București. 260 p.
5. Braun-Blanquet J. (1964). Pflanzensoziologie. 3 Aufl. Wien, N. Y. 865 p.
6. Cartea Roșie a Republicii Moldova (2015). Ed. a 3-a. Ch., Î.E.P. Ştiinţa. 492 p.
7. Cartea Roșie a Ucrainei (2009). Lumea animală. Maister print. Kiev. 608 p.
8. Cartea Roșie a Ucrainei (2009). Lumea vegetală. Globalconsalting. Kiev. 912 p.
9. Cheklist of CITES species and Annotated CITES appendices and Reservations. Washington. 1973. 417 p.
10. Convention on Migratory Species. Bonn. 1979.
11. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Bern, 1979.
12. Directive 2009/147/EC of 30 November 2009 on the conservation of wild birds. Official Journal. L 20, 26.01.2010. p. 7 – 16.
13. Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Official Journal. L 206/7, 22.07. 1992. 15/vol 2 P. 109 -152.
14. Doniță I., Doniță N. (1975). Metode practice pentru studiul ecologic și geografic al vegetației. Centrul de multiplicare a Universității din București. București. 47 p.
15. Kent, M., P. Coker. (1998).Vegetation description and analysis – a practical approach. John Willey & Sons, Chicester.
16. Kloke A. (1980). Orientierungsdaten fur tolerierbare gesamtgehalte einiger elemente in kulturboden, mitt. H1-3. p. 9-11.
17. Legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat (2002). Chișinău.
18. Munteanu A., Lozan M. (2004). Mamifere. Lumea animală a Moldovei. Ştiinţa. Chișinău. 132 p.
19. Negru A. (2002). Plantele rare din flora spontană a Republicii Moldova. CEUSM. Chișinău. 198 p.
20. Negru A. (2007). Determinator de plante din flora Republicii Moldova. Univers. Chișinău. 391 p.
21. Oltean M., Negrean G., Popescu A. ș. a. (1994). Lista roșie a plantelor superioare din Romania. Studii, sinteze, documentații de ecologie. nr.1, 52 p.
22. Strategia națională și planul de acțiuni în domeniul conservării diversității biologice. Hotărârea Guvernului nr. 274 din 18 mai 2015.
23. Ursu A. (2011). Solurile Moldovei. Î.E.P. Ştiinţa. Chișinău. 324 p.
24. Watts, S. & L. Halliwell. (2005) Essential Environmental Science - methods and techniques. New York: Routledge.
25. Гейдеман Т. С. (1975). Определитель высших растений Молдавской ССР. Штиинца. Кишинев. 636 p.
26. Кирилюк В. П. (2006). Микроэлементы в компонентах биосферы Молдовы. Chișinău: Pontos., 156 c.
27. Методика выполнения измерений массовой доли металлов и оксидов металлов в порошковых пробах методом рентгенофлуоресчентного анализа. „НПО" С. Петербург. 2002.


# EVALUAREA COMPARATIVĂ A CALITĂȚII AERULUI ȘI APELOR DIN PRECIPITAȚII ÎN DIVERSE ECOSISTEME FORESTIERE (studiu de caz "Pădurea Hâncești" și RȘ "Codrii", Lozova).


**LOZAN Raisa, TĂRÎȚĂ A., VERETENO Anastasia, MOȘANU Elena, SANDU Maria, ZLOTEA A., BARCARI Ecaterina***

*Institutul de Ecologie și Geografie*

**Rezervația "Codrii"*



**CZU** 504.3:630(478)


## INTRODUCERE

Aerul atmosferic reprezintă factorul de mediu care constituie cel mai rapid suport ce favorizează transportul poluanților în mediu. Poluarea aerului are efecte adverse semnificative asupra sănătății populației și poate provoca daune florei și faunei în general. Din aceste motive se acordă o atenție deosebită activității de supraveghere și de îmbunătățire a calității aerului. Angajamentele asumate în domeniul calității aerului și protecției atmosferei rezultă ca urmare a implementării și conformării cerințelor mai multor directive europene, toate având drept obiectiv principal protecția sănătății populației și mediului înconjurător prin asigurarea unui nivel cât mai bun de calitate a aerului. Pentru cunoașterea și aplicarea celor mai eficace măsuri în vederea protecției atmosferei este necesară identificarea, inventarierea și estimarea

emisiilor în aer, precum și cuantificarea impactului acestora asupra mediului înconjurător prin evaluarea calității aerului.

Calitatea aerului este determinată de emisiile în aer provenite de la sursele staționare și sursele mobile (traficul rutier) locale, precum și de transportul poluanților la lungă distanță.

Considerând riscurile asupra sănătății umane și mediului la nivel internațional s-a urmărit cu prioritate reducerea emisiilor de poluanți cu efect de acidifiere și eutrofizare sau a celor care contribuie la formarea de ozon la nivelul troposferei și în acest scop a fost încheiat Protocolul Convenției asupra poluării atmosferice transfrontiere pe distanțe lungi (CLRTAP) referitor la reducerea acidifierii, eutrofizării și nivelului de ozon troposferic, adoptat la Gothenburg în anul 1999 (Protocolul Gothenburg), completat cu prevederile Directivei 2001/81/CE privind plafoanele naționale de emisie în decursul unui an calendaristic pentru anumiți poluanți atmosferici (dioxid de sulf, oxizi de azot, amoniac și compuși organici volatili). Luându-se în considerare, interacțiunile pe care poluanții emiși le au în atmosferă și efectele lor asupra factorilor de mediu, Protocolul Gothenburg urmărește ca, pe termen lung și, ținând seama de progresele cunoașterii stiințifice, să se limiteze concentrațiile atmosferice și depunerile poluanților care pot produce acidifierea/eutrofizarea mediului sau generarea de ozon troposferic, astfel încât să nu fie depășite încărcările și nivelurile critice, cu efecte directe asupra vegetației și ecosistemelor terestre și acvatice.

Asigurarea calității aerului și monitorizarea indicatorilor de calitate este reglementată prin Directivele 96/62/CE, 1999/30/CE, 2000/69/CE, 2002/3/CE și 2004/107/CE ale Parlamentului European, care prevăd evaluarea anuală a calității aerului prin modelarea matematică a dispersiei poluanților emiși în atmosferă și raportarea rezultatelor. De asemenea, este necesar, ca pe baza evaluărilor să se stabilească modalitățile de gestionare a calității aerului prin stabilirea zonelor și aglomerărilor unde este necesară efectuarea de măsurători continue ale calității aerului, precum și pentru identificarea la scară locală a arealelor unde trebuie inițiate planuri și programe de gestionare a calității aerului.

## METODE DE EVALUARE, METODOLOGIA DE LUCRU

Metodica de cercetare și de calcul, precum și metodele de analiză sunt conforme prevederilor legislației europene, utilizând metodologiile recomandate de Agenția Europeană de Mediu (EAA) și de Convenția asupra poluării transfrontiere pe distanțe lungi (EMEP).



O gama diversă de analize fizico-chimice și măsurători s-au efectuat prin utilizarea metodelor chimice clasice și celor fizice.

Probele de praf, depuneri umede (ploi, zăpadă și lapoviță) s-au recoltat cu respectarea cerințelor necesare și s-au efectuat observații în teren, studii și măsurători de laborator.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Pădurile contribuie la reglarea climei, la alimentarea bazinelor hidrografice, la purificarea aerului, la captarea unor cantități mari de dioxid de carbon din atmosferă. De asemenea, pădurile contribuie la conservarea și protejarea biodiversității, dat fiind că o multitudine de specii de floră/faună cresc/trăiesc în păduri și depind de acestea.

Starea de sănătate a pădurilor reprezintă o problemă globală, iar suprafața forestieră totală este în scădere la nivel mondial. Analiza stării de sănătate a pădurilor confirmă faptul, că acestea trebuie protejate pentru asigurarea gestionării durabile a ecosistemelor forestiere.

Schimbarea condițiilor climatice poate spori vulnerabilitatea pădurilor pe fondul înmulțirii fenomenelor meteorologice extreme. Modificarea regimului precipitațiilor (atât creșterea, cât și reducerea acestora) ar putea duce la înlocuirea unor specii actuale de arbori cu alte specii mai apte pentru supraviețuire și dezvoltare în noile condiții climatice.

Cercetările experimentale realizate în rezervația "Codrii", Ocolul silvic Lozova și ecosistemul "Pădurea Hânceşti" permit stabilirea unei legături între pădure și alte domenii conexe mediului, cum ar fi clima, agricultura, transporturile și biodiversitatea și, astfel, asigurând o înțelegere mai corectă și mai cuprinzătoare a presiunilor exercitate asupra ecosistemelor forestiere.

Pentru realizarea studiilor în ecosistemul forestier "Pădurea Hânceşti" au fost colectate și analizate 140 de probe și cca. 100 probe depuneri umede în ecosistemul forestier "Codrii", ceea ce a constituit 70 cazuri de precipitații (zăpadă, ploi, lapoviță), determinându-se 10 indicatori de calitate a acestora (pH, alcalinitate, aciditate, PO43-, NO2,- NO3-, NH4+,Cl-, HCO3-, SO42-, reziduu fix, Ca2+, Mg2+), inclusiv componenta organică și gradul de încărcare cu poluanți. Studiile comparative între cele 2 ecosisteme forestiere "Pădurea Hânceşti" și "Codrii", Lozova denotă rezultatele prezentate în tabelul 1.

***Tabelul 1.*** *Caracteristica calitativă a apelor din precipitații, valori medii, a. 2016*

| Secțiunea | Valorile concentrațiilor medii lunare (mg/dm³) și ale pH | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $SO_4^{--}$ | $Cl^-$ | $NO_3^-$ | $NH_4^+$ | $Ca^{++}$ | $Mg^{++}$ | $Na^+$ | pH |
| RȘ "Codrii" | 9,05 | 8,62 | 3,21 | 1,98 | 8,47 | 1,5 | 4,48 | 6,64 |
| "Pădurea Hânceşti" | 0,95 | 1,65 | 0,55 | 1,38 | 1,41 | 0,20 | 0,33 | 5,57 |

Dupa cum se observă din cele prezentate, cantitatea medie lunară de precipitații a variat de la 30 mm până la 157 mm în ecosistemul "Pădurea Hânceşti" şi de la 28 până la 132 mm în ecosistemul RȘ "Codrii", secțiunea Lozova (fig.1).

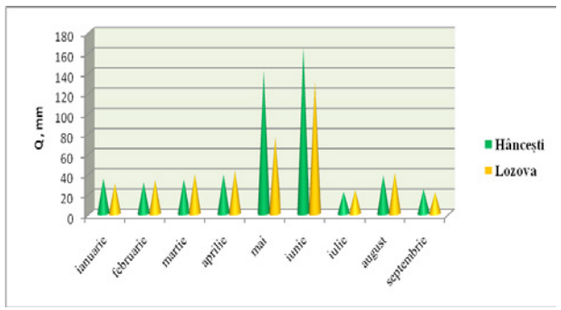



***Fig. 1.*** *Cantitatea de precipitații (mm) căzute în ambele ecosisteme*

Variația mineralizării apelor din precipitații demonstrează o diminuare a conținutului total de ioni minerali în perioada ianuarie-aprilie, apoi o creştere bruscă în lunile octombrie–noiembrie, atingând valori medii lunare cuprinse între 21 şi 42 mg/dm³ în prima perioada şi între 132-157 mg/dm³ în cea de-a doua perioadă (fig. 2).

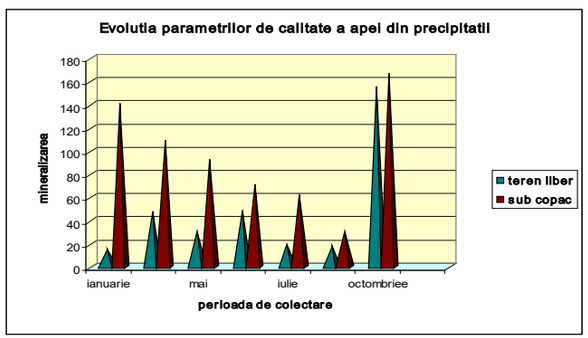



***Fig. 2.*** *Variația mineralizării apei din precipitații, valori medii, Hânceşti*

In baza cercetărilor s-a constatat, că Republica Moldova este situată în zona de influență a ploilor acide şi 78% din totalitatea probelor de apă din precipitațiile atmosferice au avut pH≤6,5 (fig. 3), iar conținutul cantitativ al



ionilor analizați variază mult în cadrul unei ploi de la valori sporite în primele porțiuni la valori minime spre sfârşitul ei.

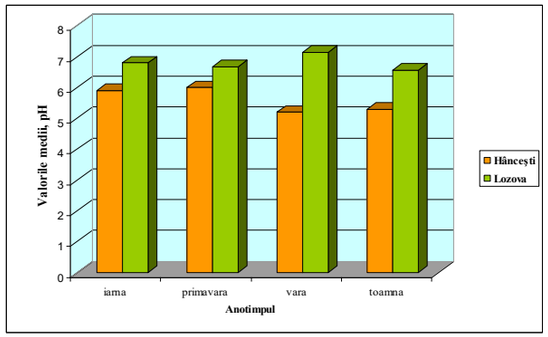



***Fig. 3***. *Evoluția pH-lui apelor din precipitații, valori medii.*

Variația concentrației ionilor (fig. 4-6) reprezintă o variabilă sezonieră, fiind în strânsă legătură cu direcția maselor de aer frontale (fig.7-8).

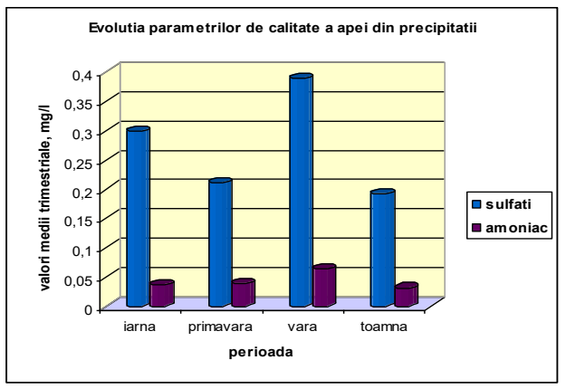



***Fig. 4.*** *Evoluția conținutului de sulfați şi ioni de amoniu, Hânceşti*

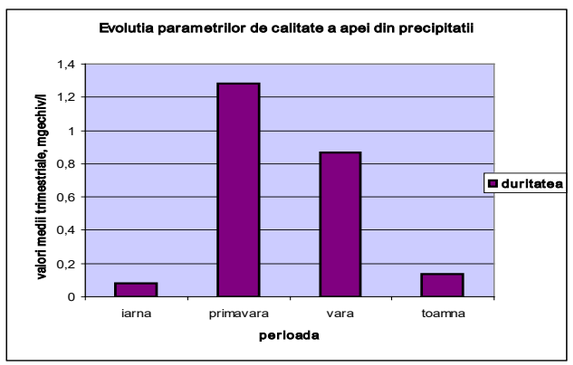



***Fig. 5***. *Evoluția durității apelor din precipitații, Hânceşti*

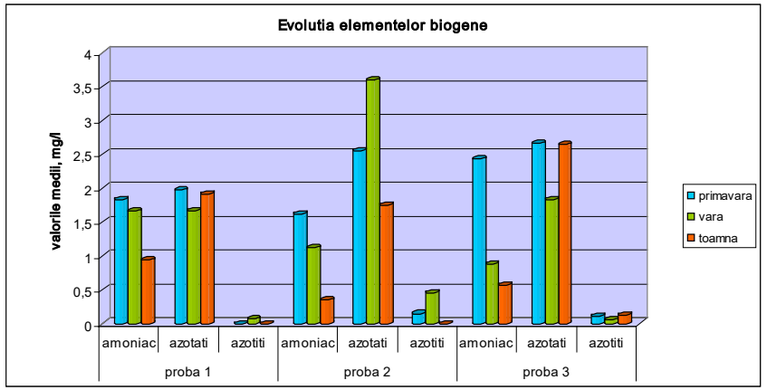



***Fig. 6.*** *Evoluția conținutului în elemente biogene, Lozova*

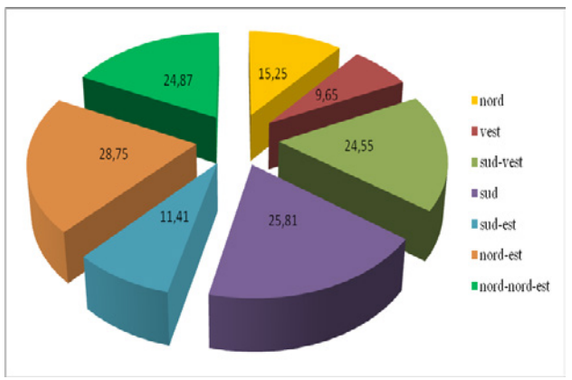



***Fig. 7.*** *Frecvența (%) direcției predominante a vântului, Lozova.*

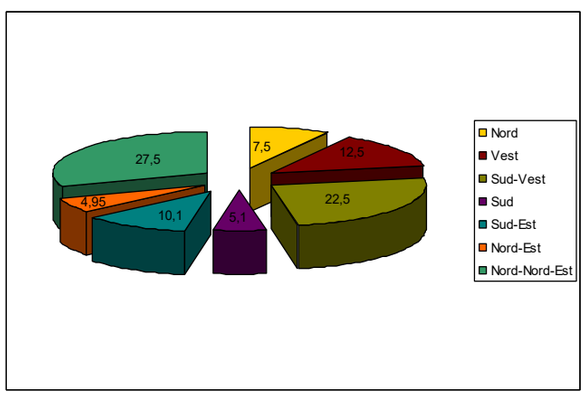



***Fig. 8.*** *Frecvența (%) direcției predominante a vântului, Hâncești.*



În cazul predominării componentei vestice pH-ul apelor din precipitații este cuprins între 5,7-6,6, a celei de sud și de nord-est, nord vest – 6,3-6,9 (fig.9). Conținutul în ioni minerali fiind mai mare de asemenea în cazul deplasării maselor de aer din direcția vestică și estică (fig. 10). Aceste rezultate indică asupra poluării transfrontaliere, care are impact hotărâtor în poluarea atmosferei pe teritoriul republicii.

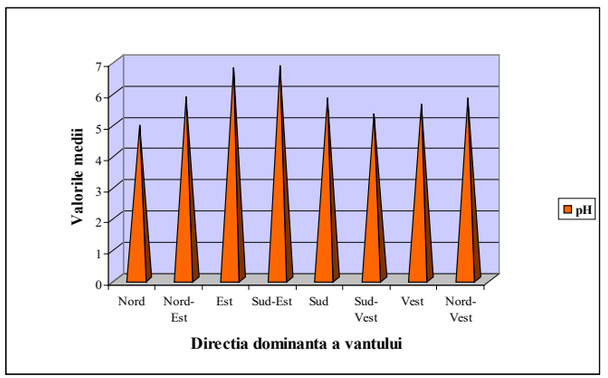



***Fig. 9.*** *Variația pH apei din precipitații în funcție de direcția predominantă a vânturilor, Hâncești*

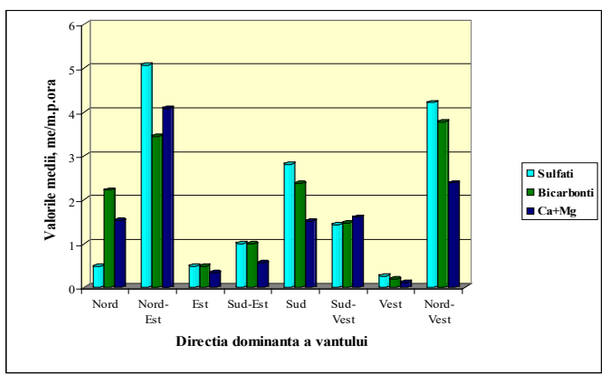



***Fig. 10.*** *Variația conținutului de ioni minerali și a durității în apa din precipitații în funcție de direcția predominantă a vânturilor, Hâncești*

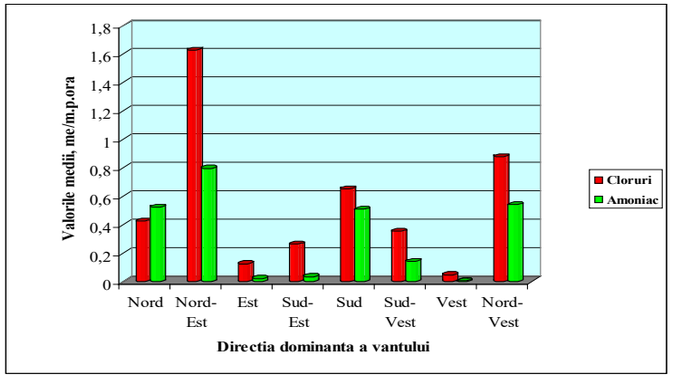



***Fig. 11.*** *Variaţia conţinutului de ioni minerali şi de amoniu în apa din precipitaţiii în funcţie de direcţia predominantă a vânturilor, Hâncești*

Poluarea atmosferei în teritoriul Republicii Moldova se efectuează din straturile de sus al atmosferei cu masele de aer descendente (fig.12).

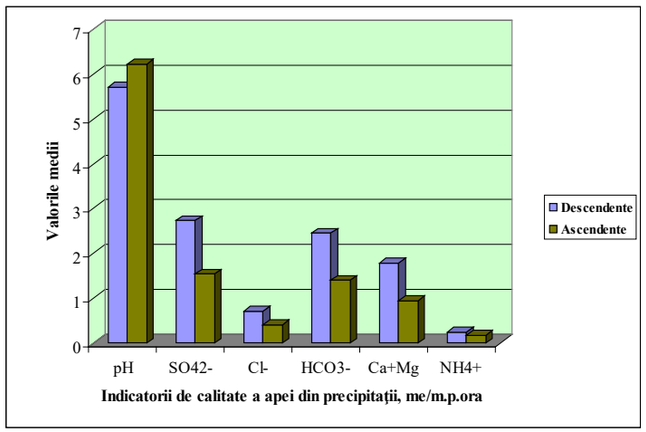



***Fig. 12.*** *Evoluţia pH-lui apei şi a conţinutului în ioni minerali în funcţie de structura vânturilor, Hâncești*

În perioada caldă a anului în precipitaţii se înregistrează concentraţii sporite ale ionilor minerali şi a premărgătorilor ploilor acide - SO2, NO2, aerosolul de SO42-. Înaintea căderii precipitaţiilor atmosferice se observă o sporire a conţinutului oxizilor de sulf, de azot şi a aerosolului de SO42- în aer şi o scădere a concentraţiei lor după manifestarea precipitaţiilor (fig.13).



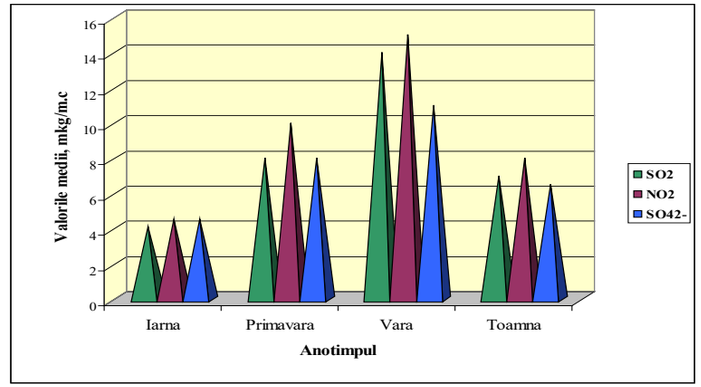



***Fig. 13****. Variaţia sezonieră a cantităţii oxizilor acidifieri şi a aerosolului sulfat în aer, Hâncești.*

Conţinutul oxizilor acidifieri înregistrează o variaţie sezonieră, fiind maxim în perioada de vară atât pentru oxidul de sulf, cât şi pentru cel de azot, deoarece în perioada caldă atmosferă este foarte mobilă din punct de vedere meteorologic.

## CONCLUZII:

1. Calitatea apelor din precipitaţii în ecosistemele forestiere ”Pădurea Hâncești” şi ”Codrii”, Lozova este apropiată atât după componenţa chimică, cât şi după gradul de încărcare cu poluanţi.
2. pH-ul apelor din precipitaţii în ambele ecosisteme variază în intervalul 5,7-6,9, pentru ecosistemul ”Codrii”, Lozova, fiind caracteristice valori mai apropiate de mediul neutru;
3. Conţinutul în ioni minerali este mai mare în cazul deplasării maselor de aer din direcţia vestică şi estică în ambele ecosisteme;
4. Poluarea aerului este mai intensă cu masele de aer descendente în ambele ecosisteme;
5. Măsura impactului antropogen asupra ecosistemelor cercetate se exprimă prin faptul, că răspunsul biosferei nu apare spontan, ci după o perioadă oarecare de timp şi depinde, în mare măsură, de caracterul impactului.

**BIBLIOGRAFIE:**

1. HG Nr. 301 din 24.04.2014 cu privire la aprobarea Strategiei de mediu pentru anii 2014-2023 și a Planului de acțiuni pentru implementarea acesteia. MO din 06.05.2014, Nr. 104-109, art. nr.328.
2. Water Analysis Handbook. 3rd Edition. Hach Company, 1997.
3. SM SR EN 1899-2:2007. Calitatea apei. Determinarea consumului biochimic de oxigen după n zile (CBOn). Partea 2: Metoda pentru probe nediluate.
4. SM SR ISO 7150-1:2005. Calitatea apei. Determinarea conținutului de amoniu. Partea 1: Metoda spectrometrică manuală.
5. http://icas.com.md/wp-content/uploads/2016/04/Raport-de-activitate- 2015.pdf
6. http://www.calarasi.md/index.php/turism/65-resurse-naturale-turistice.

# CINIPIDELE GALIGENE CE SE DEZVOLTĂ PE FRUNZE DE STEJAR COMPLEXUL PARAZITOID AL CINIPIDULUI CYNIPS QUERCUSFOLII L.

(Syn. *Diplolepis querecusfolii* D.T. et Kieff; D. *taschenbergi* Schldt.)

**MANIC Gheorghe**

*Rezervația Codrii, Strășeni, Lozova,*

*E-mail:manic.gheorghe@gmail.com*

**CZU** 630*4

**Plante gazde:** *Quercus petrea, Q. pubescens, Q. robur, Q. frainetto, Q. cerris, Q. pedunculiflora.* [7]

**Distrbuția geografică:** Specie comună pentru întreg teritoriul Europei Centrale și de Est. La fel cunoscută în peninsula Iberică (Nieves – Aldrey,2001), Rusia(regiunea Sanctpetrburg, Voronej), Asia Mică, Ucraina, România. [3,7]

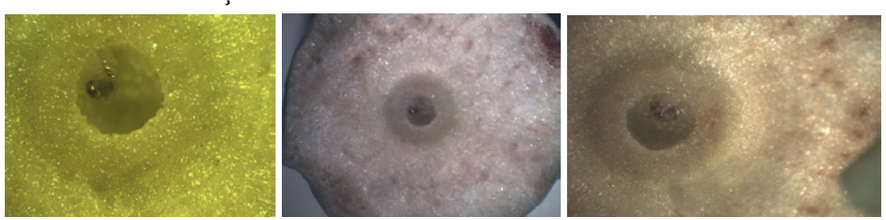
## INTRODUCERE

A fost cercetată componența specifică și relațiile trofice ale calcidoidelor, cu insecta galigenă *Cynips quercusfolii* L. (Hymenoptera, Cynipidae), obținute în condiții de laborator din galele colectate în formațiunile de pădure ocupate cu stejăret pe teritoriul Rezervației „Codrii". Colectările au fost efectuate pe parcursul anilor 2013-2020 (abundența galelor pe frunze a fost înregistrată în anul 2014) când pe o frunză erau localizate de la 4-6 până la 10-15 gale *(figura 1)*. Numărul total de gale colectate au alcătuit peste 1500 exemplare.

***Fig. 1.*** *Gale de Cynips quercusfolii L.*

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

**Generația agamă.** Este una dintre cele mai comune și răspândite gale, care în unii ani (asemănător cu anul 2014 și 2020), apare în masă pe frunzele mai multor specii de stejar. Galele rareori se găsesc izolate, deoarece, de regulă se dezvoltă mai multe pe aceeași frunză. Sunt gale de formă sferică, cu diametru de 1-2 cm, cele mai mari pot atinge și 3 cm, de culoare verde-gălbui sau parțial roșietice și se găsesc fixate într-un singur punct pe nervura principală sau pe cele secundare, uneori chiar pe fața superioară a frunzei. Gala este de regulă netedă și lucioasă, dar se găsesc uneori și gale care au suprafața verucoasă prezentând verucozități care dau galei un aspect deosebit de cel obișnuit, deși este aceeași specie de gală. Peretele galei este moale, suculent, buretos, alb-verzui la culoare, devenind mai târziu galben închis sau brun *(figura 3)*, totdeauna suculent și moale.



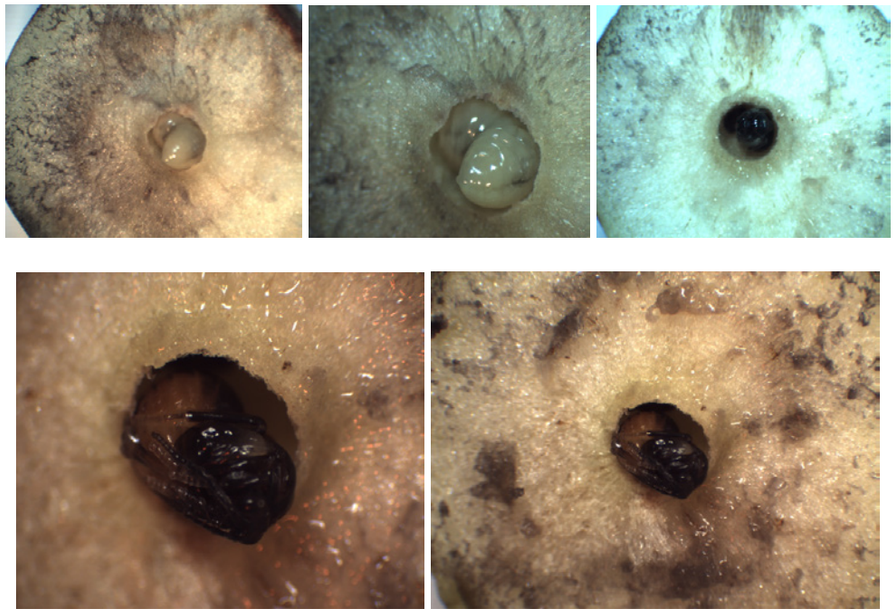


***Fig. 2.*** *Cynips quercisfolli la diverse etape de dezvoltare.*

În centrul galei se află camera larvară, sferică și ea *(figura 3)*, cu diametrul de 3-4 mm, bine limitată de parenchimul galei printr-un perete subțire. Gala apare vara, dar este complet dezvoltată în septembrie-octombrie și atunci cade singură sau împreună cu frunza, chiar înainte de căderea de toamnă a frunzelor.

Insecta își continuă dezvoltarea în gală până la adult, până în luna noiembrie; atunci ea sapă o galerie de la camera larvară și până sub epidermul galei *(figura 3)*, în luna decembrie insecta matură găurește țesutul, iese din gală și depune ouă în mugurii dorminzi *(figura7)* de pe trunchiurile stejarului, începând astfel al doilea ciclu, al generației sexuate. Insectele apărute din galele generației agame au culoarea brună-neagră sau brună-castanie *(figura 4)*. Lungimea corpului este de 3-4 mm. [4,7]

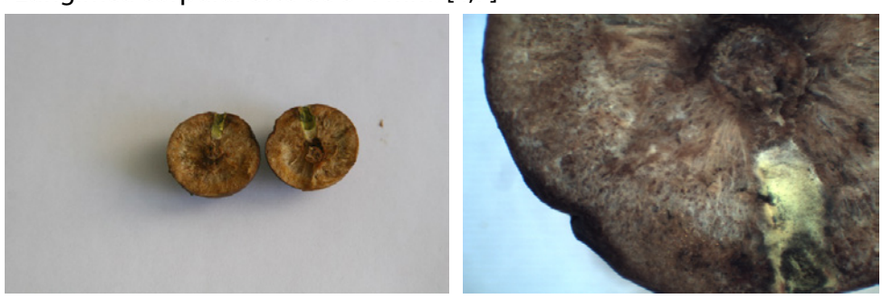


***Fig. 3.*** *Camera larvară*



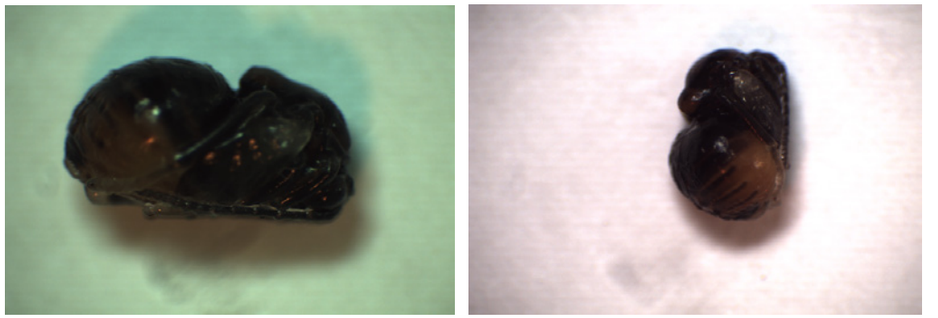


**Fig. 4.** *Insecta matură*

**Generația sexuată.** Gala se formează în mugurii dorminzi sau adventivi de la baza trunchiurilor mai groase a arborilor, dar uneori și mai sus pe tulpină sau chiar pe ramuri(fig.5, 6). De regulă se află îngrămădite mai multe la un loc. Galele au forma diferită de la sferică, la oval-alungită, uneori aproape cilindrică, cu înălțimea de 2-3 mm. La început gala are culoare verzuie, roșie sau violetă și este acoperită cu perișori ridicați și deși, cu vârfurile încovoiate ceea ce îi dă un aspect catifelat.

***Fig. 5.*** *Gale de diverse forme*

***Fig. 6.*** *Gale mature*

***Fig 7.*** *Insecta matură*

***Fig. 8.*** *Specii de parazitoizi din familia Torymidae .*

La baza galelor se văd de regulă și câțiva solzi ai mugurelui, care a dispărut. Peretele galei este subțire, iar în interiorul galei se găsește o cameră larvară mare. Gala apare din luna mai și insecta iese din gală la finele lunii mai sau la începutul lunii iunie, depunând ouă în nervurile frunzelor care la acel moment sunt în plină dezvoltare și care produc în continuare gale ale generației agame (fig.1) [6,7].

Insectele au culoarea corpului neagră sau brună întunecat. Toracele la femelă este foarte lucios și neted, fără peri. Picioarele sunt galbene – roșcate, potrivit de păroase, perii fiind scurți și drepți. Lungimea corpului la femelă este de 2.3-2.7 mm, iar la mascul de 2-2.5 mm.

Complexul parazitoid este alcătuit din 13 specii de calcidoide incluse în 6 genuri și 4 familii; 8 specii de parazitoizi din familia Pteromalidae: Mesopolobus incultus Walker, M. xanthocerus Thomson, M. morys Walker, M. amaenus Walker, M. fasciiventris Westwood, M. tibialis Westwood, Cecidostiba hilaris Walker, Caenacis lauta Walker; 2 specii din familia Eulophidae: Olynx eudoreschus Walker, O. gallarum L.; 1 specie din Eurytomidae: Eudecatoma biguttata Swederus si 2 specii din familia Torymidae: Torymus macrurus Förster, T. flavipes Walker. Speciile M. amaenus Walker și T. flavipes Walker sunt noi pentru fauna Republicii Moldova, iar relația gazdă-parazitoid pentru M. morys Walker este nouă pentru știință. [1,2,3,5]



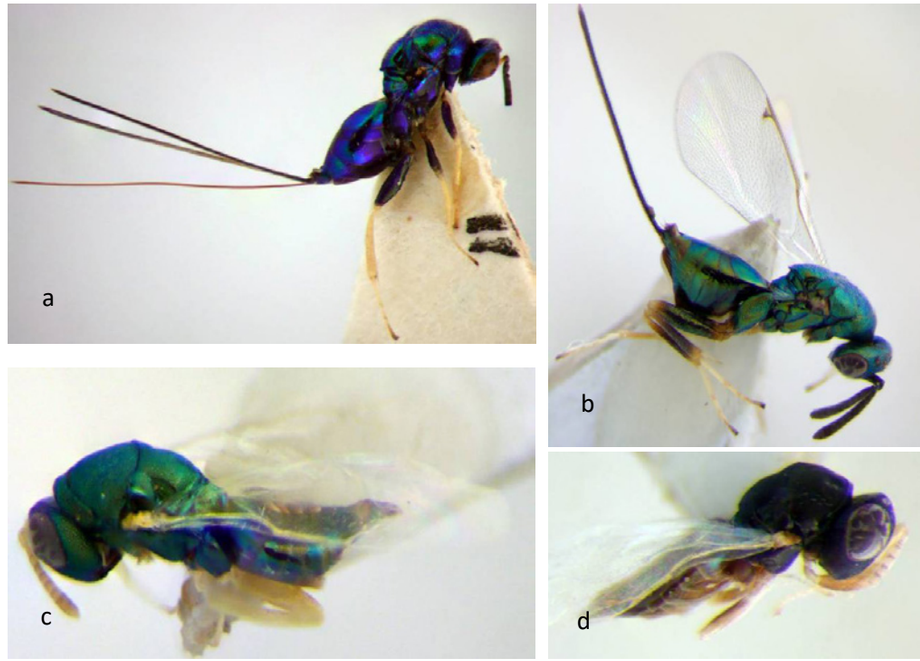



***Fig. 9.*** *a. - Torymus macrurus Förster; b. - T. flavipes Walker; c. - Mesopolobus amaenus Walker; d. - Mesopolobus morys Walker.*

## CONCLUZII

Gradul mai mare de parazitare s-a înregistrat la *Torymus flavipes* Walker, *T. macrurus* Förster și *Mesopolobus amaneus* Walker, iar cel mai redus – la *Mesopolobus morys* Walker (fig.9).

## BIBLIOGRAFIE

1. Boucek Z., 1961. Notes on the Chaicid fauna (Chalcidoidea) of Moldavian SSR (in Russian with English sumary), Trudy Moldavskogo naučno-issledovatel'skogo instituta sadovodstva i vinodeliâ, Tom VII, Isdatelistvo „Știința", Kišinëv, pp. 5-30.
2. Boucek Z., 1966. Materialy po faune hal'cid (Hymenoptera, Chalcidoidea) Moldavskoj SSR, Trudy Moldavskogo naučno-issledovatel'skogo instituta sadovodstva i vinodeliâ, Tom XIII, Isdatelistvo „Cartea moldovenească", Kišinëv, pp. 15-38.
3. Boucek Z. & Rasplus J. Y. 1991. *Illustrated Key to West Palearctic Genera of Pteromalidae (Hymenoptera, Chalcidoidea)*. Techniques et Practiques. INRA. Paris. 140 pp.

4. Dzhanokmen A. K. 1987. *Familly Pteromalida*. In: Medvedev, G.S. (Editor in Chiev),- Keys to the Insects of the European Part of USSR (Opredelitel' Nasekomykh Evropeiskoi Chasti SSR. 3. Pereponchatokrylye, Vtoraia Chast' 1978, Nauka, Moskva-Leningrad) Hymenoptera, 3(2). (Transl. from Russian), rehka printers, New Delhi. India: 88-410.
5. Graham M. W. R. de V. 1969. *The Pteromalidae of North Western Europe (Hymenoptera, Chalcidoidea)*. Bulletin of the British Museum (Natural History) (Entomology) Supplement. 16. 1-908 pp.
6. В.И. Талицкий, В.С. Куслицкий, 1990. Паразитические перепончато-крылые Молдавии. Кишинев, с.94-110.
7. George Melica 2006. GALL WASPS OF UKRAINE CYNIPIDAE. Kyiv Vestnik zoologii, Volume 2, Supliment 21. Pp.516 – 519.

## IMPACTUL PARAZITAR AL NEMATODEI DITYLENCHUS DESTRUCTOR ASUPRA CONȚINUTULUI DE AMINOACIZII PROTEINOGENI DIN CARTOFII DE SOI IRGA

**MELNIC Maria, GLIGA Olesea, ERHAN D.u**
*Institutul de Zoologie, MECC, Republica Moldova*
*e-mail:mariamelnic232@gmail.com*

**CZU** 632:635.21

Cartoful *(Solanum tuberosum)* este unul dintre cele mai importante plante de cultură, un aliment complex, dietetic, care prezintă o mare plasticitate ecologică, fiind cultivat pe toate continentele, în peste 140 de țări. Reprezintă un aliment aproape complet, având un conținut ridicat de hidrați de carbon (15 - 25%, în funcție de soi), substanțe proteice (1,5 – 2,5%), aminoacizi esențiali, vitamine (A1, B1, B2, B3, K, C) substanțe minerale (Fe, P, Ca) precum și alți compuși bilogici activi. Raportul echilibrat dintre aminoacizi (AA) și albumine conferă tuberculului de cartof o imensă valoare alimentară. Aminoacizii din care are loc sinteza proteinei se mai numesc proteinogeni, sau aminoacizi naturali, fiind principalii compuși organici, care participă la sinteza proteinelor.

În cercetările multianuale, au fost determinate variațiile principalilor indici biochimici ai cantităților de AA inclus în lista proteinogeni, care au loc în tuberculii de cartofi de soi Irga, infestați de nematodul din genul *Ditylenchus* specia *Ditylenchus destructor* Thorne, 1945, comparativ cu martorul – țesutul vegetal al tuberculilor sănătoși, liberi de nematode. *Ditylenchus destructor* specie nclusă în



lista dăunătorilor de carantină (EU Directive 2000 and/or the EPPO quarantine List).

Pentru cercetări au fost selectați tuberculi de cartofi de soi Irga infestați doar cu parazitul principal al tuberculilor - *Ditylenchus destructor*, fiind exclusă prezența altor specii de nematode sau microorganisme. Tuberculii infestați (faza a 2-a de ditilenhoză) au fost obținuți prin metoda de inoculare în experiențe vegetative. Ulterior aceștea au fost analizați la prezența, puritatea și densitatea fitonematodului *D. destructor*. Extragerea acestora din țesutul infestat s-a efectuat cu aplicarea metodei clasice a pâlniilor Baerman, modificată de Nesterov (1979). Timpul expunerii a constituit 48 de ore. Nematodele au fost fixate cu formalină fierbinte ($60^0$ C) cu concentrația de 4%, iar montarea preparatelor permanente s-a efectuat după metoda Seinhorst, prin transferare a nematodelor în glicerină. Determinarea aminoacizilor proteinogeni din materialul biologic s-a efectuat prin metoda de hidroliză cu acid clorhidric (HCl) 6 N și cromatografiere ionică la analizatorul aminoacizilor.

S-a determinat, că atât în tuberculii sănătoși de soi Irga, cât și în cei infestați de *D.destructor* se conțin toți cei 20 AA cercetați, specifici pentru plante – acidul aspartic (Asp)+asparagina (Asn), acidul glutamic (Glu)+glutamina (Gln), alanina (Ala), cisteina (Cys), glicina (Gly), izoleucina (Ile), leucina (Leu), tirozina (Tyr), metionina (Met), fenilalanina (Phe), serina (Ser), treonina (Thr), valina (Val), arginina (Arg), histidina (His), lizina (Lys), prolina (Pro), triptofanul (Trp).

Cercetările au demonstrat, că majoritatea AA care se conțin în țesutul infestat diminuează cantitativ (cu excepția prolinei, metioninei, triptofanei, cantitatea cărora se majorează puțin), comparativ cu țesutul neinfestat. Diminuarea este mai evidentă la: AA perechi - acidul aspartic-asparagina și acidul glutamic-gutamina – de 2,42 și 2,16 ori, respectiv, care se includ și în grupa AA neesențiali (dispensabili) și în grupa AA imunoactivi, pecum și la unii AA esențiali (indispensabili) - valina (de 1,38 ori) și izoleucina ( de 1,78 ori). Suma AA din țesutul infestat, deasemenea, diminuează de 1,66 ori.

Menționam faptul că analizele biochimice au fost efectuate asupra țesutului vegetal al cartofilor de soi *Irga* împreună cu populațiile nematodei Ditylenchus destructor - femele, masculi, forme larvare în toate stadiile de dezvoltare. Diminuarea cantitativă a aminoacizilor proteinogeni din țesutul infestat rezultă în procesul nutriției nematodei fitoparazite *Ditylenchus destructor* cu conținutul citoplazmatic al celulelor.

*Lucrarea a fost executată în cadrul proiectului de cercetări fundamentale 20.80009.7007.12. Diversitatea artropodelor hematofage, a zoo- și fitohelminților, vulnerabilitatea, strategiile de tolerare a factorilor climatici și elaborarea procedeelor inovative de control integrat al speciilor de interes socio-economic. Institutul de Zoologie.*

# INVENTARIEREA STAFILINIDELOR DIN GENUL PHILONTHUS STEPHENS, 1829 (COLEOPTERA, STAPHYLINIDAE, STAPHYLININAE) ÎN COLECȚIE MUZEALĂ, (PARTEA I)

**MIHAILOV Irina**
*Institutul de Zoologie*
*irinus1982@yahoo.com*

**CZU** 595.7

## INTRODUCERE

Colecția (Coleoptera, Staphylinidae) ilustrează bogăția faunei Republicii Moldova de stafilinide din toate regiunile. În corespundere cu cerințele cercetării științifice, domeniul stafilinidofaunistic studiat pe teritoriul Republicii Moldova în diverse puncte, a reprezentat o preocupare importantă și necesară în constituirea unei colecții științifice dedicate grupului de stafilinide (Coleoptera, Staphylinidae). Astfel primul apel a fost inițiat prin acumularea, aranjarea, identificarea materialului colectat în perioada anilor ‚50-'60 constituind baza primară în stucturare și formarea unei liste, cu completări în 2015. În listă se încadrează cutiile numerotate și speciile repartizate per cutie, datele colectărilor, punctelor și literaturii de specialitate în efectuarea unei ordonanțe în sinonimie și existența denumirilor latine vechi. Munca s-a desfășurat într-un mod destul de dinamic acoperind un număr impunător de specii cuprinse în cercetare. În colecția (Coleoptera, Staphylinidae) al muzeului de Entomologie din cadrul Laboratorului de Entomologie „Boris Vereșciaghin" sunt stocate în păstrare 40 specii din genul *Philonthus* Stephens, 1829. În lucrare se expune doar o parte din material, 20 specii. Pentru fiecare specie autorul prezintă punctele cercetate cu evidențierea biotopurilor și substraturilor unde speciile de obicei se acumulează, data colectării, numărul de exemplare și colectorul.

## METODE ȘI MATERIALE

*Materialul* cercetat și prezentat în lucrare este parte a colecției științifice (Coleoptera, Staphylinidae) din cadrul Institutului de Zoologie. Materialul, speciile din genul *Philonthus* Stephens, 1829 reprezentate în lucrare au fost analizate treptat cu utilizarea înregistărilor din registrul de lucru a colecției. Au fost analizate cutiile cu numerele 27, 28 și 30 în care sunt aranjate cele 20 specii menționate în lucrare. Pentru o mai bună descifrare a cutiilor, a etichetelor speciilor și altor aspecte, în lucru au fost aplicate cîteva ustensile: lupă entomologică, mănuși de unică folosință, mască de protecție, caiet de lucru, foarfece, dezinfectant (pentru



îndepărtarea prafului), pensetă, pensulă, aparat de fotografiat, etc. *Metoda* de cercetare aplicată a constat în: colectarea și înregistrarea datelor, întocmirea unei liste cu speciile din genul *Philonthus* Stephens, 1829 existente în aceste colecții, întocmirea unei baze de date în acest context. Materialul dedicat prezentării a 20 specii din genul *Philonthus* Stephens, 1829, fiind tratate ca prima parte din tematica de abordare a acestui gen în colecție, include colectări începînd cu anul 1959 cu completări până în 2015.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

**Structura colecției de stafilinide (Coleoptera, Staphylinidae)**. La baza creării colecției stau colectările multianuale realizate de specialiștii în domeniu. La sfârșitul anului 2007, începutul anului 2008, s-au inițiat lucrările de acumulare a materialului etichetat dar neidentificat, elucidarea reprezentanților și clasarea în subfamiliile la care se atribuie, identificarea speciilor de stafilinide cu etichete și cele extrase din saltelele depozitate, etichetarea lor, formarea registrului colecției, stabilirea locului de păstrare a colecției, structurarea cutiilor și aplicarea unui număr pentru evidență, înscrierea denumirii subfamiliei, genului și speciei ce urma să fie depozitată în cutie. În acest răstimp îndelungat s-a depus mult efort în completare, menținere, actualizare cu specii noi, tratarea chimică cu scopul de a împiedica pătrunderea insectelor străine, fotografierea, etc. Astăzi colecția (Coleoptera, Staphylinidae) cuprinde 48 de cutii repartizate pentru reprezentanții fiecărei subfamilie. Pe fiecare cutie sunt anexate fișe cu indicarea speciei, iar în interior sunt amplasate etichete cu specificarea subfamiliei, genului și speciei în baza cărora sunt distribuite speciile cu exemplarele fixate și etichetate. Punctul forte a colecției reprezintă materialul a 13 subfamilii (Aleocharinae, Euaesthetinae, Habrocerinae, Omaliinae, Oxyporinae, Oxytelinae, Paederinae, Proteininae, Pselaphinae, Scaphidiinae, Staphylininae, Steninae, Tachyporinae), 101 genuri, 329 specii și 4686 exemplare expus în colecție și luat în evidență de către specialiștii responsabili. În colecție stafilinidele din genul *Philonthus* Stephens, 1829, sunt repartizate în cutiile etichetate cu numărul 27, 28, 30, 32, 33, 31 și așezate cu grijă pe rafturi. Exemplarele celor 20 specii abordate în tabelul 1, sunt încadrate în cutiile 27, 28 și 30.

**Expunerea punctelor studiate**. Reieșind din necesitatea cunoașterii caracterului de extindere a filontinelor pe teritoriul țării, s-au realizat studii multianuale în regiunea ne nord, sud și centru evidențiind punctele, biotopul, substratul populat, numărul de exemplare și colectorul. În centrul țării au fost

cercetate 46 puncte, mai puțin în nord - 12 puncte și 4 puncte în regiunea de sud. Analiza colectărilor în punctele menționate a permis elucidarea biotopurilor și substraturilor unde se pot găsi speciile menționate (tabelul 1). Distribuția filontinelor reflectă interacțiunea fiecărui reprezentant cu mediul habitatului. Această interacțiune se manifestă prin prezență sau absență a resurselor de hrană în anumite perioade, apariția influențelor factorilor de mediu (căderea în diapauză), în menținerea migrării pentru adaptare la anumite condiții, în popularea a noi arii și/sau substraturi mai puțin cunoscute. Recoltarea probelor se făceau în biotopuri delimitate, extragerea fiind aplicată prin diverse metode specifice acestui grup de insecte. Cele mai frecvente biotopuri analizate au fost pășunile din care se lucra cu dejecțiile animaliere de bovine, cabaline, de zimbru, buruieni, și/sau plante descompuse sau în proces de descompunere. Deseori se verificau dejecțiile de caprine și bovine, însă nu s-au găsit anumite rezultate pentru indivizii din acest gen, deseori se găseau exemplare din alte genuri. În păduri frecvent s-au aplicat capcanele cu lumină și capcanele de sol tip Barber. Extragerea filontinelor din litieră s-a efectuat manual sau prin scuturarea pe pânză și aplicarea sitei de cernere.

***Tabelul 1.*** *Stafilinidele din genul Philonthus Stephens, 1829 în colecția (Coleoptera, Staphylinidae) al muzeului de Entomologie din cadrul Laboratorului de Entomologie «Boris Vereșciaghin".*

| Număr cutie în colecție | Punctul | Data colectării | Biotopul | Substratul | Număr exemplare | Colectorul |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ***1. Philonthus albipes* (Gravenhorst, 1802)** | | | | | | |
| cutia nr.27 | Lăpușna, Cotovsc | 22.05.1968 | pășune | dejecții animaliere | 4 | Ostaficiuc V. |
| | Izvoare, Rezina | 26.07.1969 | pășune | dejecții animaliere | 2 | Ostaficiuc V. |
| | Lozova, Strășeni | 10.05.1970 | pădure | litieră | 1 | Ostaficiuc V. |
| | | 19.08.2009 | luncă | dejecții de bovine | 18 | Mihailov I. |
| | Ivancea, Orhei | 19.06.1976 | pădure | litieră | 1 | Stepanov R. |
| | | 31.07.1978 | pădure | litieră | 1 | Stepanov R. |
| | Șoldănești | 14.08.1981 | câmp | buruieni descompuse | 1 | Ostaficiuc V. |
| | Colonița, Chișinău | 21.04.2008 | pășune | dejecții animaliere | 1 | Mihailov I. |
| | Ghidighici | 13.06.2008 | malul iazului | pe buruieni | 1 | Mihailov I. |
| | Budești, Chișinău | 25.06.2008 | livadă neîntreținută | buruieni | 2 | Mihailov I. |
| | Cajba, Glodeni | 15.08.2008 | pășune | dejecții animaliere | 5 | Mihailov I. |
| | Brînzeni, Edineț | 14.09.2008 | pădure | litieră | 4 | Mihailov I. |
| | Moara Domnească, Glodeni | 20.08.2009 | luncă | dejecții de zimbru | 3 | Mihailov I. |
| | | 20.08.2009 | luncă | dejecții de bovine | 2 | Mihailov I. |
| | Molovata Veche, Dubăsari | 27.06.2009 | pășune | dejecții de bovine | 5 | Mihailov I. |
| | Făurești, Chișinău | 13.08.2009 | pășune | dejecții de bovine | 1 | Mihailov I. |
| | Butuceni, Orhei | 09.06.2010 | pășune | dejecții de bovine | 9 | Mihailov I. |
| | Țîpova, Rezina | 28.08.2010 | Rezerv. Peisagistică Țîpova | stîncă, dej.cabaline | 16 | Mihailov I. |
| | Horești, Ialoveni | 15.07.2010 | pădure | dejecții de bovine | 2 | Mihailov I. |
| **Total exemplare** | | | | | **79** | |
| ***2. Philonthus addendus* Sharp, 1867** | | | | | | |
| cutia nr.27 | Lozova, Strășeni | 20.07.1974 | pădure | litieră | 1 | Ostaficiuc V. |
| | | 14.07.1981 | pășune | dejecții animaliere | 3 | Ostaficiuc V. |
| | | 14.07.1981 | pădure | litieră | 18 | Ostaficiuc V. |
| | Chișinău | 20.10.1976 | câmp | pe bulgări de sol | 1 | Ostaficiuc V. |
| | Cotovsc | 13.07.1981 | pădure | litieră | 1 | Ostaficiuc V. |
| | Briceni | 06.06.1984 | pădure | litieră | 1 | Ostaficiuc V. |
| | Codrii Tigheci | 05.08.2005 | pădure de ulm | litieră | 1 | Bacal S. |
| **Total exemplare** | | | | | **26** | |
| ***3. Philonthus atratus* (Gravenhorst, 1802)** | | | | | | |
| cutia nr.27 | Colonița | 21.04.2008 | pășune | dejecții animaliere | 1 | Mihailov I. |
| | Grădinița | 02.04.2009 | pășune | dejecții animaliere | 1 | Mihailov I. |
| | Cocieri, Dubăsari | 28.06.2008 | pășune | dejecții animaliere | 1 | Mihailov I. |
| **Total exemplare** | | | | | **3** | |
| ***4. Philonthus caucasicus* Nordmann, 1837** | | | | | | |
| cutia nr.27 | citat [2] | | | | - | |
| ***5. Philonthus carbonarius* (Gravenhorst, 1802)** | | | | | | |
| cutia nr.27 | Cioreşti, Nisporeni | 13.06.1968 | luncă | plante descompuse tutun | 1 | Ostaficiuc V. |
| | Sculeanca, Chișinău | 24.06.1968 | fîșie forestieră | plante descompuse | 1 | Ostaficiuc V. |
| | Speia, Anenii Noi | 21.08.1979 | pădure | litieră | 2 | Ostaficiuc V. |
| | Ruseștii Noi, Ialoveni | 26.07.1990 | pădure | buruieni descompuse | 1 | Ostaficiuc V. |
| | Ivancea, Orhei | 12.06.1980 | pădure | litieră | 1 | Stepanov R. |
| | Lăpușna | 05.08.1980 | pădure | buruieni descompuse | 1 | Ostaficiuc V. |
| | Blindești, Ungheni | 02.06.1982 | pădure | buruieni descompuse | 3 | Ostaficiuc V. |
| | Gîrboveț | 12.04.1983 | pădure | litieră | 11 | Ostaficiuc V. |
| | Grătiești | 17.07.2008 | livadă neîntreținută | buruieni | 4 | Mihailov I. |
| | | 24.09.2008 | livadă neîntreținută | buruieni | 1 | Mihailov I. |
| | Chetrosu | 19.07.2008 | pășune | dejecții animaliere | 1 | Mihailov I. |
| | Cajba, Glodeni | 15.08.2008 | pășune | dejecții animaliere | 4 | Mihailov I. |
| | Dușmani, Glodeni | 16.08.2008 | pășune | dejecții animaliere | 4 | Mihailov I. |
| | Tigheci | 18.10.2008 | pădure | litieră | 1 | Mihailov I. |
| | Grădinița, Căușeni | 05.03.2009 | pădure | litieră | 1 | Bacal S. |
| | Țîpova, Rezina | 28.08.2010 | Rezerv. Peisagistică Țîpova | stîncă, dej.cabaline | 1 | Mihailov I. |
| **Total exemplare** | | | | | **38** | |
| ***6. Philonthus cognatus* Stephens, 1832** | | | | | | |
| cutia nr.27 | Ivancea, Orhei | 04.07.1975 | pădure | litieră | 1 | Ostaficiuc V. |
| | Lozova, Strășeni | 10.05.1979 | pădure | litieră | 1 | Ostaficiuc V. |
| | | 21.05.1979 | pădure | litieră | 3 | Ostaficiuc V. |
| | Gîrboveț | 04.07.1981 | pădure | litieră | 2 | Ostaficiuc V. |
| | Cotovsc | 13.07.1981 | pădure | buruieni descompuse | 3 | Ostaficiuc V. |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Stăuceni, Chișinău | 19.05.2008 | livadă de prun | buruieni | 1 | Mihailov I. |
| **Total exemplare** | | | | | **11** | |
| ***7. Philonthus concinnus* (Gravenhorst, 1802)** | | | | | | |
| cutia nr.27 | Trebujeni, Orhei | 26.04.1959 | pădure | litieră | 1 | Plugaru S. |
| | Ivancea, Orhei | 25.06.1967 | pădure | litieră | 1 | Stepanov R. |
| | | 20.04.1968 | pădure | litieră | 1 | Stepanov R. |
| | | 16.08.1968 | pădure | litieră | 1 | Stepanov R. |
| | | 25.09.1976 | pădure | litieră | 1 | Stepanov R. |
| | Cioreşti, Nisporeni | 13.06.1968 | pășune | dejecții de bovine | 3 | Ostaficiuc V. |
| | Truşeni, Străşeni | 12.07.1968 | plantație viță de vie | plante descompuse | 1 | Ostaficiuc V. |
| | | 17.03.1970 | pădure | litieră | 1 | Ostaficiuc V. |
| | Cotovsc | 13.07.1986 | pădure | plante descompuse | 1 | Ostaficiuc V. |
| | Iablona Nouă | 18.07.1968 | pădure | dejecții animaliere | 1 | Ostaficiuc V. |
| | Scoreni, Străşeni | 09.10.1968 | câmp de tomate | pe fructe | 2 | Ostaficiuc V. |
| | Făureşti, Chişinău | 13.08.2009 | fîșie magistrală | litieră | 2 | Mihailov I. |
| | Grătieşti, Chişinău | 08.09.2009 | pășune | dejecții de bovine | 1 | Mihailov I. |
| | Goian, Dubăsari | 20.09.2009 | pășune | dejecții de bovine | 1 | Mihailov I. |
| | Zăbriceni, Edineţ | 21.06.2010 | pădure | în sol | 1 | Mihailov I. |
| | Brînzeni, Edineţ | 01.07.2010 | pădure | în sol | 1 | Mihailov I. |
| **Total exemplare** | | | | | **20** | |
| ***8. Philonthus confinis* A. Strand, 1941** | | | | | | |
| cutia nr.28 | Holercani, Dubăsari | 04.07.2009 | pădure | litieră | 1 | Mihailov I. |
| **Total exemplare** | | | | | **1** | |
| 9. Philonthus corruscus (Gravenhorst, 1802) | | | | | | |
| cutia nr.28 | Truşeni, Străşeni | 12.07.1968 | plantație viță de vie | plante descompuse | 1 | Ostaficiuc V. |
| | Dubăsarii Vechi, Criuleni | 19.06.1969 | pășune | dejecții de bovine | 1 | Ostaficiuc V. |
| | Sărata Galbenă | 02.06.1992 | pădure | litieră | 1 | Ostaficiuc V. |
| | Molovata Veche, Dubăsari | 11.07.2009 | pășune | dejecții de bovine | 1 | Mihailov I. |
| | Feteşti, Edineţ | 20.08.2009 | pădure | litieră | 1 | Mihailov I. |
| **Total exemplare** | | | | | **5** | |
| ***10. Philonthus coprophilus* Jarrige, 1949** | | | | | | |
| cutia nr.28 | Căpriana, Străşeni | 11.07.2008 | pădure | litieră | 1 | Ciubcic V. |
| | Moara Domnească, Glodeni | 20.08.2009 | luncă | dejecții de zimbru | 6 | Mihailov I. |
| | Goian, Dubăsari | 20.09.2009 | luncă | dejecții de bovine | 2 | Mihailov I. |
| | Donici, Orhei | 21.07.2010 | luncă | dejecții de cabaline | 1 | Mihailov I. |
| | Vatici, Orhei | 21.07.2010 | luncă | dejecții de cabaline | 5 | Mihailov I. |
| | Țîpova, Rezina | 28.08.2010 | Rezerv. Peis. Țipova, stepă | dejecții de bovine | 16 | Mihailov I. |
| | | 28.08.2010 | Rezerv. Peis. Țipova, stepă | dejecții de cabaline | 2 | Mihailov I. |
| | Lozova, Străşeni | 21.06.2011 | luncă umedă | dejecții de cabaline | 2 | Mihailov I. |
| **Total exemplare** | | | | | **35** | |



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ***11. Philonthus cruentatus* (Gmelin, 1790)** | | | | | | |
| cutia nr.28 | Lăpuşna, Cotovsc | 22.05.1968 | pășune | dejecții de cabaline | 1 | Ostaficiuc V. |
| | Hîrtop, Dubăsari | 20.06.1968 | pășune | dejecții de bovine | 1 | Ostaficiuc V. |
| | Grătieşti, Chişinău | 17.07.2008 | pășune | dejecții de bovine | 5 | Mihailov I. |
| | Moara Domnească, Glodeni | 20.08.2009 | luncă | dejecții de bovine | 1 | Mihailov I. |
| | | 14.09.2008 | luncă | dejecții de bovine | 2 | Mihailov I. |
| | Tigheci | 18.10.2008 | pădure | litieră | 1 | Mihailov I. |
| | Făureşti, Chişinău | 13.08.2009 | fîșie magistrală | litieră | 2 | Mihailov I. |
| | Lozova, Străşeni | 19.08.2009 | pădurea Codrii | litieră | 1 | Mihailov I. |
| | Grădinița, Căuşeni | 08.10.2009 | pădure | litieră | 1 | Mihailov I. |
| | Butuceni, Orhei | 09.06.2010 | pășune | dejecții de cabaline | 1 | Mihailov I. |
| | Donici, Orhei | 21.07.2010 | pășune | dejecții de cabaline | 1 | Mihailov I. |
| | Țîpova, Rezina | 28.08.2010 | Rezerv. Peis. Țipova, stepă | dejecții de bovine | 2 | Mihailov I. |
| | | 28.08.2010 | Rezerv. Peis. Țipova, stepă | dejecții de cabaline | 3 | Mihailov I. |
| **Total exemplare** | | | | | **22** | |
| ***12. Philonthus discoideus* (Gravenhorst, 1802)** | | | | | | |
| cutia nr.28 | Codru | 09.04.2009 | fîșie forestieră | iarbă | 1 | Mihailov I. |
| | Vasilevca, Dubăsari | 30.05.2009 | pășune | dejecții de bovine | 3 | Mihailov I. |
| | Grigoriopol | 29.05.2009 | luncă | dejecții de bovine | 2 | Mihailov I. |
| | Rohii, Dubăsari | 26.06.2009 | pășune | dejecții de bovine | 22 | Mihailov I. |
| | Molovata Veche, Dubăsari | 27.06.2009 | pășune | dejecții de bovine | 2 | Mihailov I. |
| | Oxintea, Dubăsari | 27.06.2009 | pășune | dejecții de bovine | 1 | Mihailov I. |
| | Cocieri, Dubăsari | 28.06.2009 | pășune | dejecții de bovine | 1 | Mihailov I. |
| | Lozova, Străşeni | 19.08.2009 | pădurea Codrii | litieră | 2 | Mihailov I. |
| **Total exemplare** | | | | | **34** | |
| ***13. Philonthus diversiceps* Bernhauer, 1901** | | | | | | |
| cutia nr.28 | Ghidighici, Străşeni | 13.06.2008 | malul iazului | buruieni | 1 | Mihailov I. |
| | Moara Domnească, Glodeni | 20.08.2009 | luncă | dejecții de zimbru | 1 | Mihailov I. |
| | Doroţcaia, Dubăsari | 29.07.2010 | malul Nistrului | buruieni | 4 | Mihailov I. |
| | Pelinei, Vulcăneşti | 24.05.2014 | Rez.nat. Flămînda | împrejurimi | 1 | Mihailov I. |
| **Total exemplare** | | | | | **7** | |
| ***14. Philonthus debilis* (Gravenhorst, 1802)** | | | | | | |
| cutia nr.28 | Orhei | 03.07.1968 | pădure | litieră | 1 | Ostaficiuc V. |
| | Truşeni, Străşeni | 12.07.1968 | plantație de viță de vie | coarde descompuse | 12 | Ostaficiuc V. |
| | Chiţcani | 04.08.1968 | pădure | litieră | 3 | Ostaficiuc V. |
| | | 07.08.1968 | pădure | litieră | 1 | Ostaficiuc V. |
| | | 09.08.1968 | pădure | litieră | 1 | Ostaficiuc V. |
| | | 15.08.1968 | pădure | litieră | 2 | Ostaficiuc V. |
| | Speia, Anenii Noi | 21.08.1979 | pădure | litieră | 2 | Ostaficiuc V. |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Copanca | 24.08.1984 | pădure | litieră | 2 | Ostaficiuc V. |
| | Șapte Bani, Slobozia | 03.05.1989 | pe drum | plante uscate | 1 | Ostaficiuc V. |
| | Lozova, Strășeni | 08.06.2010 | Rez.Științ Codrii | luncă umedă | 2 | Mihailov I. |
| | Brînzeni, Edineț | 03.06.2011 | pădure | în sol | 1 | Mihailov I. |
| | | 17.07.2012 | împrejurimi | | 1 | Chiriac I. |
| | Pelinei, Vulcănești | 08.08.2015 | rez. Flămînda | cantonul pădurarului, dejecții de bovine | 8 | Mihailov I. |
| **Total exemplare** | | | | | **37** | |
| ***15. Philonthus decorus* (Gravenhorst, 1802)** | | | | | | |
| cutia nr.28 | Ivancea, Orhei | 30.05.1963 | pădure | litieră | 1 | Stepanov R. |
| | Cioreşti, Nisporeni | 07.06.1968 | pădure | litieră | 2 | Ostaficiuc V. |
| | Lozova, Strășeni | 26.04.1983 | pădure | litieră | 3 | Ostaficiuc V. |
| | | 17.05.1984 | pădure | litieră | 6 | Ostaficiuc V. |
| | Orhei | 21.05.1984 | pădure | litieră | 2 | Ostaficiuc V. |
| | Plaiul Fagului | 16.02.2009 | pădure | litieră | 1 | Bacal S. |
| | Zăbriceni, Edineț | 01.06.2010 | pădure | în sol | 1 | Mihailov I. |
| | | 21.07.2010 | pădure | în sol | 1 | Mihailov I. |
| | Brînzeni, Edineț | 21.06.2010 | pădure | în sol | 1 | Mihailov I. |
| **Total exemplare** | | | | | **18** | |
| ***16. Philonthus ebeninus* (Gravenhorst, 1802)** | | | | | | |
| cutia nr.28 | Cioreşti, Nisporeni | 12.06.1968 | luncă | dejecții animaliere | 6 | Ostaficiuc V. |
| | Hîrtop, Dubăsari | 20.06.1968 | pădure | litieră | 1 | Ostaficiuc V. |
| | Calfa, Anenii Noi | 11.10.1968 | pădure | litieră | 1 | Ostaficiuc V. |
| | Tigheci | 18.10.2008 | pădure | litieră | 1 | Mihailov I. |
| **Total exemplare** | | | | | **9** | |
| ***17. Philonthus intermedius* (Lacordaire, 1835)** | | | | | | |
| cutia nr.28 | Vadul lui Vodă | 21.05.1968 | în gospodărie | strat de fîn verde pus la uscat | 1 | Ostaficiuc V. |
| | Chișinău | 20.07.1972 | câmp | buruieni | 1 | Ostaficiuc V. |
| | | 10.11.1979 | câmp | buruieni | 1 | Ostaficiuc V. |
| | Suruceni | 29.04.1978 | pădure | litieră | 1 | Stepanov R. |
| | Durlești, Chișinău | 08.04.1983 | pășune | dejecții animaliere | 5 | Ostaficiuc V. |
| **Total exemplare** | | | | | **9** | |
| ***18. Philonthus laevicollis* (Lacordaire, 1835)** | | | | | | |
| cutia nr.28 | Brînzeni, Edineț | 13.09.2008 | pășune | dejecții animaliere | 1 | Mihailov I. |
| **Total exemplare** | | | | | **1** | |
| ***19. Philonthus laminatus* (Creutzer, 1799)** | | | | | | |
| cutia nr.28 | Vadul lui Vodă | 26.05.1968 | câmp | pe plante spontane | 1 | Ostaficiuc V. |
| | Dubăsarii Vechi, Criuleni | 25.07.1969 | pășune | dejecții de bovine | 1 | Ostaficiuc V. |
| | Cociulia | 26.07.2004 | fîșie magistrală | de salcîm | 1 | Bacal. S. |
| **Total exemplare** | | | | | **3** | |
| ***20. Philonthus longicornis* Stephens, 1832** | | | | | | |
| cutia nr.28 | Lozova, Strășeni | 21.05.1979 | pădure | litieră | 3 | Ostaficiuc V. |
| | Ivancea, Orhei | 12.06.1967 | pădure | | 1 | Stepanov R. |
| | | 10.08.1974 | pădure | litieră | 1 | Stepanov R. |
| | | 02.07.1978 | pădure | | 1 | Stepanov R. |
| | | 31.07.1978 | pădure | | 1 | Stepanov R. |
| | | 09.05.1980 | pădure | litieră | 1 | Stepanov R. |



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 12.06.1980 | pădure | litieră | 1 | Stepanov R. |
| **Total exemplare** | | | | | **9** | |
| **TOTAL** | | | | | **367** | |

**Inventarierea numerică per gen *Philonthus* Stephens, 1829**. Studiile stafilinidofaunei realizate pe teritoriul Republicii Moldova au evidențiat existența a 40 specii din genul *Philonthus* Stephens, 1829, înregistrate și trecute în colecția (Coleoptera, Staphylinidae). În această parte a lucrării, se prezintă datele științifice cumulative pentru 20 specii încadrate în subfam. Staphylininae a căror număr divers de exemplare constituie o reală dovadă faunistică stocată în păstrare în patrimoniul muzeului de Entomologie din cadrul Laboratorului de Entomologie „Boris Vereșciaghin". În continuare se prezintă în ordonanță descrescătoare numărul de exemplare pentru filontinele discutate în lucrare: *Philonthus albipes* (Gravenhorst, 1802) - 79 ex., *Philonthus carbonarius* (Gravenhorst, 1802) - 38 ex., *Philonthus debilis* (Gravenhorst, 1802) - 37 ex., *Philonthus coprophilus* Jarrige, 1949 - 35 ex., *Philonthus discoideus* (Gravenhorst, 1802) - 34 ex., *Philonthus addendus* Sharp, 1867 - 26 ex., *Philonthus concinnus* (Gravenhorst, 1802) - 20 ex., *Philonthus cruentatus* (Gmelin, 1790) - 22 ex., *Philonthus decorus* (Gravenhorst, 1802) - 18 ex., *Philonthus cognatus* Stephens, 1832 - 11 ex., *Philonthus ebeninus* (Gravenhorst, 1802) - 9 ex., *Philonthus intermedius* (Lacordaire, 1835) - 9 ex., *Philonthus longicornis* Stephens, 1832 - 9 ex., *Philonthus diversiceps* Bernhauer, 1901 - 7 ex., *Philonthus corruscus* (Gravenhorst, 1802) - 5 ex., *Philonthus atratus* (Gravenhorst, 1802) - 3 ex., *Philonthus laminatus* (Creutzer, 1799) - 3 ex., *Philonthus confinis* A. Strand, 1941 - 1 ex., *Philonthus laevicollis* (Lacordaire, 1835) - 1 exemplare. Specia *Philonthus caucasicus* Nordmann, 1837, este citată în lucrarea [2] ca prezentă pe teritoriul țării însă exemplarele în colecție lipsesc. Astfel numărul total de indivizi pentru cele 20 specii de filontine ce se conțin în colecție și sunt abordate în lucrare enumeră 367 exemplare.

**Colectorii.** Concomitent cu cercetarea entomologică, filontinele au fost în vizorul mai multor specialiști stafilinidologi care pe baza materialelor acumulate, rezultatelor obținute și expuse în articolele științifice au contribuit la întocmirea colecției stafilinidelor (Coleoptera, Staphylinidae) fiind un start în domeniul cercetării pentru specialiștii mai tineri. Echipa de colectori a exemplarelor de filontine sunt Plugaru S., Ostaficiuc V., Stepanov R., Bacal S., Ciubcic V. și Mihailov I.

Ostaficiuc V. a fost unul dintre primii cercetători care și-a dedicat interesul profesional domeniului entomologic și anume cercetarea grupului de

stafilinide (Coleoptera, Staphylinidae) din Republica Moldova, insectele care se găsesc peste tot și care au statut cu importanță în mediul natural și plasticitate experimentală în condiții de laborator [1]. A acumulat material stafilinic din diferite subfamilii explorînd o diversitate mare de puncte și biotopuri. În cazul filontinelor, sunt expuse colectări în: anii 60 (1967, 1968, 1969), anii 70 (1970, 1972, 1974, 1975, 1976, 1978, 1979), anii 80 (1980, 1982, 1983, 1984, 1986, 1989), anii 90 (1990, 1992). În colecție 137 de exemplare provin din contribuția cercetătorului Ostaficiuc V.

Stepanov R. completează colecția cu 15 exemplare adunate în anii 60 (1963, 1967, 1968), anii 70 (1974, 1976, 1978), și anii 80 (1981, 1980).

De către Plugaru S., în 26.04.1959, în pădurea din Trebujeni, r-l Orhei este semnalată o singură evidență referitoare la specia *Philonthus concinnus* (Gravenhorst, 1802).

Evolutiv, contribuțiile mai recente în completarea colecției cu noi exemplare din genul Philonthus Stephens, 1829 au pornit din partea cercetătorilor Bacal S. (2004 2005 și 2009), Ciubcic V. (2008) și Mihailov I. (2008, 2009, 2010, 2011, 2014, 2015).

Cercetările orientate spre expunerea materialului colecțional a 20 specii de filontine (Coleoptera, Staphylinidae) din cadrul muzeului de Entomologie al Laboratorului de Entomologie „Boris Vereșciaghin", structurat în partea I, s-au realizat în baza proiectului instituțional de stat 20.80009.7007.02.

## CONCLUZII

În lucrare se prezintă prima parte a inventarierii stafilinidelor din genul *Philonthus* Stephens, 1829 colectate din diverse biotopuri naturale și antopizate din țară.

Din evidențierea numerică a speciilor și exemplarelor de filontine în colecția (Coleoptera, Staphylinidae) din cadrul muzeului de Entomologie al Laboratorului de Entomologie „Boris Vereșciaghin", în abordarea științifică se regăsesc 20 specii cu totalul de 367 exemplare.

Materialul colecțional datează colectări în perioadele: anii 50 (1959), anii 60 (1963, 1967, 1968, 1969), anii 70 (1970, 1972, 1974, 1975, 1976, 1978, 1979), anii 80 (1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1986, 1989), anii 90 (1990, 1992). Colectări recente au fost realizate în anii 2000 (2004-2005, 2008-2011, 2014-2015).

În condițiile Republicii Moldova, speciile au fost semnalate în 46 puncte din centrul țării, în 12 puncte din nord și în 4 puncte în regiunea de sud.



## REFERINȚE


1. Mihailov I., Timuș A. Entomologul Vasile Ostaficiuc și activitatea lui ca cercetător științific la Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei. În:
2. Адашкевич Б. П. Хищные жуки *(Coleoptera, Staphylinidae, Carabidae)*. В: Полезная энтомофауна овощных полей Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1972. с. 30-38.


# CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA RĂSPÂNDIRII UNOR SPECII DE PLANTE RARE ÎN PAJIȘTILE SATULUI MAȘCĂUȚI, RAIONUL CRIULENI (PARCUL NAȚIONAL ORHEI)


**MIRON Aliona[1], GALUPA A.[1], TALMACI Ludmila[1], COJOCARU Gh.[1,2]**

[1]*Grădina Botanică Națională (Institut) "Alexandru Ciubotaru"*

[2]*Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice*


**CZU** 581.9

**Rezumat:** în lucrare sunt prezentate date despre răspândirea unor specii de plante rare în pajiștile din satul Mașcăuți (raionul Criuleni), localitate din componența Parcului Național Orhei.

**Cuvinte cheie:** specii de plante rare, pajiștile satului Mașcăuți, Parcul Național Orhei.

Satul Mașcăuți (raionul Criuleni) este una din cele 18 autorități publice locale din componența Parcului Național "Orhei". Conform evidențelor funciare (01.01.2014) suprafața pajiștilor din Parcul Național "Orhei" constituie 5890,9 ha, dintre care 340,2 ha sunt deținute de Primăria satului Mașcăuți. În literatura de specialitate mențiuni concrete despre speciile de plante rare de importanță națională și internațională răspândite în pajiștile din această localitate, practic, lipsesc. Unele date despre plantele rare din imprejurimile satului Mașcăuți (satele Morovaia, Butuceni, Trebujeni din raionul Orhei) se află în edițiile Cărții Roșii a Republicii Moldova (2001, 2015), iar mențiuni floristice din raza acestei localități sunt publicate de Pînzaru P. [8], dar fără indicarea concretă a locului de răspândire.

Studiul corologic al speciilor de plante rare de importanță națională și internațională din pajiștile satului Mașcăuți a fost realizat în cadrul unui studiu mai complex al pajiștilor din Parcul Național "Orhei" în cadrul proiectului de cercetare și inovare 20.80009.7007.01 *„Evaluarea vegetației spontane*

*din Republica Moldova pentru conservarea și utilizarea durabilă a diversității plantelor și resurselor genetice vegetale în contextul adaptării la schimbările climatice”.*

În anii 2020, 2021 au fost realizate cercetări privind condițiile staționale, flora, vegetația și tipurile de pajiști din această localitate. În baza cercetărilor preliminare au fost identificate 16 specii de plante rare de importanță națională și internațională. Acestea sunt răspândite în 5 din cele 19 unități amenajistice de pajiști (Fig. 1) incluse în amenajamentul pastoral [6], care se remarcă printr-o diversitate floristică mai bogată.

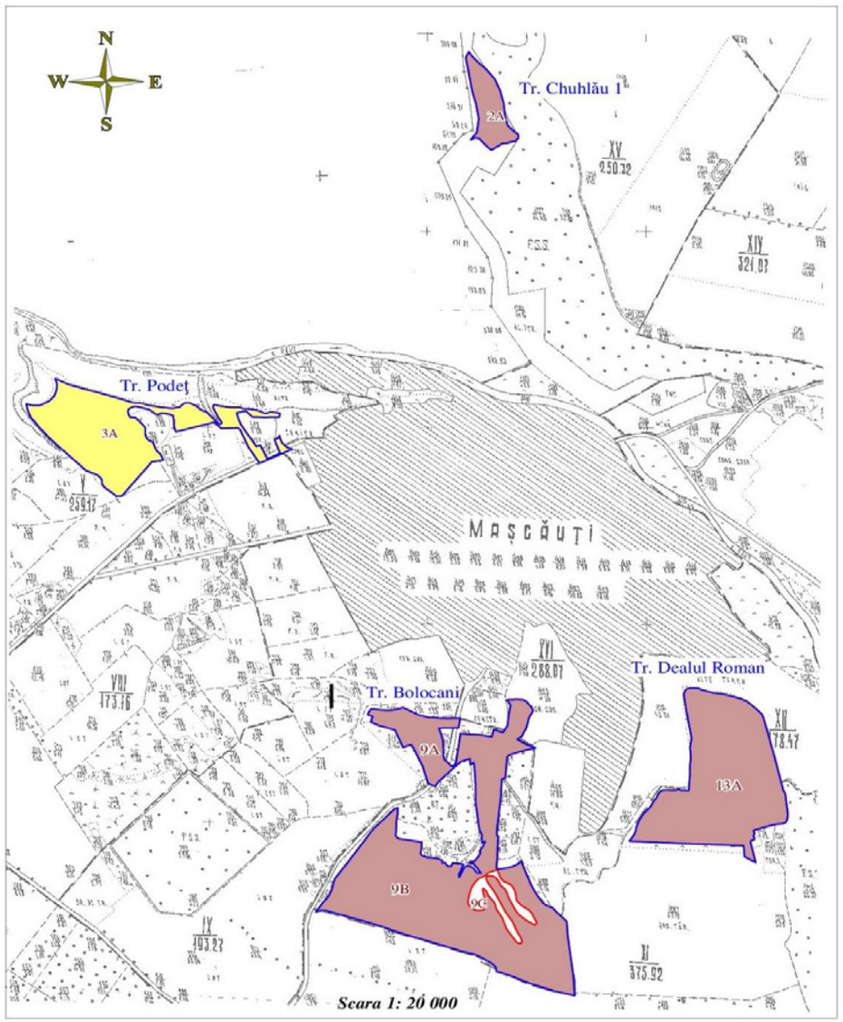



***Fig. 1.*** *Extras din Harta pajiștilor din satul Mașcăuți, raionul Criuleni (autor: Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice, 2015)*



Pajiștile respective sunt amplasate pe platouri și versanți ce coboară cu diferite grade de înclinare, atingând altitudini ce variază de la 50 la 120 m. Învelișul de sol este dominat de rendzine tipice și cernoziomuri cu diferite grade de erodare [3, 4] (Tab. 1).

***Tabelul 1.*** *Caracteristici de relief și sol ale pajiștilor cu specii de plante rare din satul Mașcăuți*

| Nr. d/o | Denumirea trupului de pajiște | Parcela | Subparcela | Suprafața, ha | Caracteristicile reliefului | | | | Tipul de sol |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | forma de relief | expo-ziția | gradul de înclinare | altitudi-nea | |
| 1. | Chihlău 1 | 2 | A | 5,50 | versant | E | 29 | 70-120 | Rendzine tipice, de la moderat la puternic erodate |
| 2. | Podeț | 3 | A | 23,46 | platou | - | - | 110-125 | Rendzine tipice |
| 3. | Bolocani | 9 | A | 6,83 | versant | NE | 5 | 50-75 | Rendzine tipice, de la slab la moderat erodate |
| | | | B | 56,87 | versant | NE | 12 | 45-125 | Cernoziomuri carbonatice, de la moderat la puternic erodate |
| 4. | Dealul Roman | 13 | A | 34,42 | platou | - | - | 95-100 | Cernoziomuri levigate |

Lista speciilor de plante rare de importanță națională și internațională, categoria de raritate și starea de protecție, răspândirea în pajiștile satului Mașcăuți și coordonatele geografice sunt prezentate în continuare.

### Fam. *Asparagaceae* Juss.

1. ***Asparagus officinalis* L.** (Sparanghel medicinal)

*Categoria de raritate.* Specie periclitată (categoria II conform Legii Nr. 1538/1998 privind fondul ariilor naturale protejate de stat (LFANPS)).

*Starea de protecție la nivel național.* Inclusă în Anexa nr. 3 a LFANPS.

*Starea de protecție la nivel internațional.* Inclusă în listele oficiale ale plantelor rare regionale a teritoriilor administrative din Ucraina [12].

*Răspândirea.* Se întâlnește solitar în unitatea amenajistică 2A.

*Coordonate geografice în sistemul național mr99:* 2A - 245 337,1608; 241 494,0216.

**Fam. *Aspleniaceae Mett.* ex Frank**

**2. *Asplenium ruta-muraria* L.** (Spinarea lupului, Ruginiță)

*Categoria de raritate.* Specie nepericlitată (categoria VIII conform LFANPS).

*Starea de protecție la nivel național.* Inclusă în Anexa nr. 3 a LFANPS.

*Starea de protecție la nivel internațional.* Inclusă în listele oficiale ale plantelor rare regionale a teritoriilor administrative din Ucraina.

*Răspândirea.* Se întâlnește solitar sau în grupuri de 2-5 exemplare în unitatea amenajistică 2A.

*Coordonate geografice în sistemul național mr99:* 2A - 245 368,3056; 241 537,8352.

**3. *Asplenium trichomanes* L.** (Acul pământului, Strașnic)

*Categoria de raritate.* Specie nepericlitată (categoria VIII conform LFANPS).

*Starea de protecție la nivel național.* Inclusă în Anexa nr. 3 a LFANPS.

*Starea de protecție la nivel internațional.* Inclusă în listele oficiale ale plantelor rare regionale a teritoriilor administrative din Ucraina.

*Răspândirea.* Se întâlnește solitar sau în grupuri de 2-3 exemplare în unitatea amenajistică 2A.

*Coordonate geografice în sistemul național mr99:* 2A - 245 309,7112; 241 650,2720.

**Fam. *Asteraceae* Dumort.**

**4. *Helichrysum arenarium* Moench.** (Siminoc, Imortelă de nisip)

*Categoria de raritate.* Specie periclitată (categoria II conform LFANPS).

*Starea de protecție la nivel național.* Inclusă în Anexa nr. 3 a LFANPS.

*Starea de protecție la nivel internațional.* Inclusă în listele oficiale ale plantelor rare regionale a teritoriilor administrative din Ucraina.

*Răspândirea.* Se întâlnește în grupuri în unitatea amenajistică 9A și 13A.

*Coordonate geografice în sistemul național mr99:* 9A - 245 065,9560; 238 318,0964. 13A - 246 491,3960; 238 053,4330.

**Fam. *Boraginaceae* Juss.**

**5. *Onosma visianii* Clementi** (Boranță comună)

*Categoria de raritate.* Vulnerabilă (VU) [2, 5].

*Starea de protecție la nivel național.* Nu este protejată la nivel național. Este propusă pentru includere în anexa 3 a LFANPS [2, 5, 8].

*Starea de protecție la nivel internațional.* Inclusă în listele oficiale ale plantelor rare regionale a teritoriilor administrative din Ucraina.



*Răspândirea.* Se întâlnește solitar sau în grupuri mici de 2-3 exemplare în unitățile amenajistice 2A, 3A, 9A.

*Coordonate geografice în sistemul național mr99:* 2A - 245 348,7736; 241 359,9420. 3A - 243 395,7882; 239 960,5888. 9A - 244 925,5432; 238 375,1068.

**Fam. *Brassicaceae* Burnett**

**6. *Schivereckia podolica* (Bess.) Andrz. ex DC**. (Șiverechie-podoliană)

*Categoria de raritate.* Specie vulnerabilă (Cartea Roșie a R. Moldova, 2015).

*Starea de protecție la nivel național.* Inclusă în Cartea Roșie a R. Moldova (2015); inclusă în Anexa nr. 3 a LFANPS; inclusă în Anexa nr. 3 a Legii Nr. 239/2007 regnului vegetal (LRV).

*Starea de protecție la nivel internațional.* Inclusă în Lista Roșie a plantelor superioare din România (1994) [7], Cartea Roșie a plantelor vasculare din România (2009) [1], listele oficiale ale plantelor rare regionale a teritoriilor administrative din Ucraina [12], Cartea Roșie a Ucrainei (2009) [11], Lista Roșie a Europei [10], Convenția de la Berna [9].

*Răspândirea.* Se întâlnește solitar în unitatea amenajistică 2A.

*Coordonate geografice în sistemul național mr99:* 2A - 245 426,3712; 241 331,9648.

**Fam. *Cistaceae* Juss.**

**7. *Helianthemum canum* (L.) Hornem.** (Mălăoaie-căruntă)

*Categoria de raritate.* Specie vulnerabilă (Cartea Roșie a R. Moldova, 2015).

*Starea de protecție la nivel național.* Inclusă în Cartea Roșie a R. Moldova (2015); inclusă în Anexa nr. 3 a LFANPS; inclusă în Anexa nr. 3 a LRV.

*Starea de protecție la nivel internațional.* Inclusă în Cartea Roșie a Ucrainei (2009).

*Răspândirea.* Se întâlnește în grupuri cu adundența-dominanța 1-2 în unitatea amenajistică 13A.

*Coordonate geografice în sistemul național mr99:* 13A - 246 299,2504; 238 225,5194.

**Fam. *Fabaceae* Lindl.**

**8. *Astragalus albidus* Waldst. et Kit.** (Coșaci alburiu)

*Categoria de raritate.* Specie rară (categoria IV conform LFANPS).

*Starea de protecție la nivel național.* Inclusă în Anexa nr. 3 a LFANPS.

*Starea de protecție la nivel internațional.* Inclusă în listele oficiale ale plantelor

rare regionale a teritoriilor administrative din Ucraina.

*Răspândirea.* Se întâlnește în grupuri cu adundența-dominanța 1-2 în unitățile amenajistice 2A, 3A, 9A, 13A.

*Coordonate geografice în sistemul național mr99:* 2A - 245 386,2528; 245 386,2528. 3A - 243 395,7882; 239 960,5888. 9A - 244 905,4840; 238 364,5492. 13A - 246 074,3768; 237 860,2314.

**Fam. *Hyacinthaceae* Bastch**

**9. *Hyacinthella leucophaea* (C. Koch) Schur** (Zambilă albicoasă)

*Categoria de raritate.* Specie nepericlitată (categoria VIII conform LFANPS).

*Starea de protecție la nivel național.* Inclusă în Anexa nr. 3 a LFANPS.

*Starea de protecție la nivel internațional.* Inclusă în Lista Roșie a plantelor superioare din România (1994), listele oficiale ale plantelor rare regionale a teritoriilor administrative din Ucraina.

*Răspândirea.* Se întâlnește în grupuri cu adundența-dominanța 1-2 în unitățile amenajistice 9A, 13A.

*Coordonate geografice în sistemul național mr99:* 9A - 245 103,9640; 238 275,8668. 13A - 246 146,1672; 237 955,2482.

**10. *Muscari neglectum* Guss.** (Muscăriță)

*Categoria de raritate.* Specie rară [7].

*Starea de protecție la nivel național.* Nu este protejată la nivel național.

*Starea de protecție la nivel internațional.* Inclusă în Lista Roșie a plantelor superioare din România (1994), listele oficiale ale plantelor rare regionale a teritoriilor administrative din Ucraina.

*Răspândirea.* Se întâlnește solitar sau în grupuri mici în unitățile amenajistice 2A, 3A, 9A, 13A.

*Coordonate geografice în sistemul național mr99:* 2A - 245 385,1968; 241 339,8828. 3A - 243 367,2834; 239 931,0280. 9A - 245 050,1208; 238 270,5876. 13A - 246 489,2856, 238 034,4294.

**Fam. *Illecebraceae* R.Br.**

**11. *Paronychia cephalotes* (Bieb.) Bess.** (Paronichie-capitată)

*Categoria de raritate.* Specie critic periclitată (Cartea Roșie a R. Moldova, 2015).

*Starea de protecție la nivel național.* Inclusă în Cartea Roșie a R. Moldova (2015), Anexa nr. 3 a LFANPS, Anexa nr. 3 a LRV.

*Starea de protecție la nivel internațional.* Inclusă în Lista Roșie a plantelor superioare din România (1994), listele oficiale ale plantelor rare regionale a teritoriilor administrative din Ucraina.

*Răspândirea.* Se întâlnește solitar sau în grupuri de 2-3 exemplare în unitatea amenajistică 13A.

*Coordonate geografice în sistemul național mr99:* 13A - 246 162,0040, 237 984,8094.

**Fam. *Lamiaceae* Lindl.**

**12. *Salvia aethiopis* L.** (Şarlai)

*Categoria de raritate.* Specie rară [7].

*Starea de protecție la nivel național.* Nu este protejată la nivel național.

*Starea de protecție la nivel internațional.* Inclusă în Lista Roșie a plantelor superioare din România (1994), listele oficiale ale plantelor rare regionale a teritoriilor administrative din Ucraina.

*Răspândirea.* Se întâlnește solitar în unitățile amenajistice 3A, 9A, 13A.

*Coordonate geografice în sistemul național mr99:* 3A - 243 569,9866; 239 804,3384. 9A - 245 060,6792; 238 224,1348. 13A - 246 480,8392, 238 130,5018.

**Fam. *Poaceae* Barnhart**

**13. *Stipa capillata* L.** (Pănușiță)

*Categoria de raritate.* Specie neevaluată [7].

*Starea de protecție la nivel național.* Nu este protejată la nivel national.

*Starea de protecție la nivel internațional.* Inclusă în Cartea Roșie a Ucrainei (2009), listele oficiale ale plantelor rare regionale a teritoriilor administrative din Ucraina.

*Răspândirea.* Se întâlnește solitar sau în grupuri cu abundența de 2-3 (4) în unitățile amenajistice 2A, 3A, 9A, 9B, 13A.

*Coordonate geografice în sistemul național mr99:* 2A - 245 327,1312; 241 496,6612. 3A - 243 569,9866; 239 804,3384. 9A - 245 060,6792; 238 224,1348. 9B - 245 014,2264; 237 508,3390. 13A - 246 188,3976; 238 000,6454.

**14. *Stipa pulcherrima* K. Koch** (Negară frumoasă)

*Categoria de raritate.* Specie nepericlitată (categoria VIII conform LFANPS).

*Starea de protecție la nivel național.* Inclusă în Anexa nr. 3 a LFANPS.

*Starea de protecție la nivel internațional.* Inclusă în Cartea Roșie a plantelor vasculare din România (2009), Cartea Roșie a Ucrainei (2009), listele oficiale ale plantelor rare regionale a teritoriilor administrative din Ucraina.

*Răspândirea.* Se întâlnește solitar în unitățile amenajistice 2A, 3A, 9A, 13A.

*Coordonate geografice în sistemul național mr99:* 2A - 245 353,5248; 241 330,3812: 3A - 243 404,2346; 239 926,8048. 9A - 245 003,6680; 238 372,9948. 13A - 246 352,0376; 238 035,4850.

**Fam. *Ranunculaceae* Juss.**

**15. Pulsatilla montana (Hoppe) Rchb.** (Dediţel de munte)

*Categoria de raritate.* Specie rară (categoria IV conform LFANPS).

*Starea de protecţie la nivel național.* Inclusă în Anexa nr. 3 a LFANPS.

*Starea de protecţie la nivel internațional.* Nu este protejată la nivel internațional.

*Răspândirea.* Se întâlnește solitar în unitatea amenajistică 2A.

*Coordonate geografice în sistemul național mr99:* 2A - 245 289,1240; 241 584,8158.

**Fam. *Saxifragaceae* Juss.**

**16. *Saxifraga tridactylites* L.** (Prescurice-tridigitată)

*Categoria de raritate.* Specie critic periclitată (Cartea Roșie a RM, 2015).

*Starea de protecţie la nivel național.* Inclusă în Cartea Roșie a R. Moldova (2015), Anexa nr. 3 a LRV.

*Starea de protecţie la nivel internațional.* Inclusă în listele oficiale ale plantelor rare regionale a teritoriilor administrative din Ucraina.

*Răspândirea.* Se întâlnește în grupuri mici cu abundența 1-3 (4) în unitățile amenajistice 2A, 3A, 9A.

*Coordonate geografice în sistemul național mr99:* 2A - 245 346,6616; 241 306,6270. 3A - 243 375,7290; 239 965,8672. 9A - 245 074,4040; 238 280,0892.

## CONCLUZII

În baza studiilor preliminare în pajiștile din satul Mașcăuți au fost identificate 16 specii de plante rare de importanță națională și internațională. Acestea sunt răspândite în 5 unități amenajistice de pajiști cu diversitate floristică bogată. Cele mai multe plante rare se întîlnesc în pajiștile 2A (11 specii), 9A (9 specii), 13A (9 specii), 3A (7 specii).

Majoritatea speciilor rare înregistrate sunt protejate la nivel național, fiind incluse în Cartea Roșie a R. Moldova, ediția 2015 (4 specii), Legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat (11 specii), Legea regnului vegetal (4 specii). Doar 4 din cele 16 specii *(Onosma visianii, Muscari neglectum, Salvia aethiopis, Stipa capillata)* nu au statut de protecție pe teritoriul Republicii Moldova, dar se regăsesc în listele speciilor de plante rare din Romania și Ucraina.

Pe teritoriul României sunt protejate 6 specii de plante, dintre care 2 sunt incluse în Cartea Roșie a României (2009). În Cartea Roșie a Ucrainei sunt incluse 4 specii, iar 14 se regăsesc în diverse liste oficiale de plante rare regionale din Ucraina.

Specia *Schivereckia podolica* este protejată atât la nivel național, cât și internațional, fiind inclusă în listele de plante rare și cărțile roșii regionale, precum și în Lista Roșie a Europei și Convenția de la Berna.

## BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ


1. Dihoru Gh., Negrean G. Cartea Roșie a plantelor vasculare din România. Ed. Acad. Rom., București, 2009. 630 p.
2. Cantemir V. Rare and endangered species of the Boraginaceae Juss. family in the flora of the Republic of Moldova. In: Journal of Botany. Chisinau, 2017, vol. IX, nr. 2 (15), p. 36-41.
3. Harta solurilor pentru Primăria Mașcăuți. Disponibil la: http://www.geoportal.md.
4. Harta solurilor. Disponibil la: http://www.soluri.md.
5. Ioniţa O. The species of genus *Onosma* L. (*Boraginaceae* Juss.) in the flora of Bessarabia. Journal of Botany, Vol. XI, Nr. 1(18), 2019. P. 51-59.
6. Miron A., Rusu A., Șpitoc L. et al. Proiect de amenajament pastoral pentru pajiștile din satul Mașcăuți, raionul Criuleni. Chișinău, ICAS, 2016. 147 p.
7. Oltean M., Negrean G., Popescu A. et al. Lista roșie a plantelor superioare din România. Stud., Sint., Doc., Ecol., Acad. Rom., București, 1994. 52 p.
8. Pînzaru P. Plante rare de stâncării din Republica Moldova. Chișinău, 2020. 330 p.
9. Postolache Gh., Drucioc S. Speciile de plante rare din flora Moldovei incluse în Convenția de la Berna. Mediul Ambiant, Nr. 1 (37), 2008. P. 44-46.
10. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-3. Available at: www.iucnredlist.org.
11. Червона книга України. Рослинний свит. Київ, Видавництво "Глобалконсалтинг", 2009. 912 с.
12. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) / Укладачі: докт. біол. наук, проф. Т.Л. Андрієнко, канд. біол. наук М.М. Перегрим. – Київ: Альтерпрес, 2012. – 148 с.

# ECOSISTEMELE NATURALE ȘI BIODIVERSITATEA DIN BAZINUL CURSULUI INFERIOR AL FLUVIULUI NISTRU

**MOROZ I.**
*Institutul de Ecologie și Geografie, morozbye@yahoo.com*

**CZU** 574:502.7

## INTRODUCERE

Teritoriu bazinului cursului inferior al râului Nistru este situat în emisfera Nordică între paralelele 46⁰37′ și 47⁰39′ latitudine Nordică și meridianele 28⁰ 00′ și 30⁰16′ longitudine Estică, la distanțe aproximativ egale de ecuator și polul nord, în centrul zonei climatice temperate a europei. Punctele extreme sunt situate în următoarele localități după cum urmează: cel de Nord Curtoaia (Ungheni), cel de Vest Poiana (Ungheni) și cel de Sud și Est Palanca (Ștefan Vodă).

Hotarele BCIFN la Nord sunt cu bazinul râului Răut, în Nord-Vest cu subbazinele râurilor din bazinul râului Prut, în Vest se învecinează cu bazinul râului Cogîlnic și sud cu subbazinele râurilor mici al bazinului Mării Negre [8].

Acest studiu a ecosistemelor și biodiversității este făcut la nivel bazinal în regiunea Bazinului Cursului Inferior al Fluviului Nistru și identificarea potențialelor zone de dezvoltare a activităților turistice ce vor ameliora situația ecologică.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

***Particularitățile formațiunilor vegetale.*** Teritoriu dat e situat în zonele de vegetație naturală de silvostepă și stepă ale Moldovei ce intră în componența Europei. Așezarea geografică pe continent determină marea diversitate a vegetației. Ea include multe specii de plante din Europa centrală, de Est și din regiunea mediteraneană. În limetele teritoriului se găsesc frontierele de est ale arealelor de răspândire a unor specii vest-europene și mediteraniene ca fagul, plopul negru, stejarul pufos, cărpinița, vița de pădure, albăstrița Angelescu, și frontiera de sud-vest a arealului de răspândire a mesteacănului în Europa de Est.

Specii de plante cu un areal larg, numite cosmopolite, din care fac parte multe plante segetale: loboda, pălănida, mohorul, știrul etc. Dintre covorul ierbos mai avem: negara, păiușul, bărboasa, firuța, jugarelul, golomețul, rogoz, salvia, coada șoarecelui, albăstrița, laptele câinelui, odolean, pojarnița, mierea-ursului, piciorul-caprei, toporașul de padure.

Dintre arbori se întâlnește: stejarul pufos, gorunul, sălcâm, carpenul, frasinul, teiul, arțarul, arțarul tătăresc, ulmul, plopul, salcii, mesteacănul etc.

Arbuștii sunt reprezentați prin speciile: cornul, sângerul, alunul, caragana pitică, cununiță, salba-moale, păducelul, lemnul râios, scumpia, porumbarul, spinul-cerbului, migdalul pitic, lemnul-câinesc [5].

Plante medicinale, care servesc ca materie primă pentru industria farmaceutică: mușețelul, coada-calului, minta ș.a.

Zăvoaiele se formează în văile râurilor, aceste paduri se dezvoltă în condiții ecologice specifice. Paralel cu precipitațiile atmosferice, drept sursă de alimentare a plantelor cu umiditate servesc apele freatice, care se găsesc aproape de suprafață, și inundațiile râurilor din bazinul râului Nistru.

În luncile din albia Nistrului se dezvoltă desișurile de salcie (fig. 1.). Pe sectoarele mai bine drenate ale luncilor cresc păduri de plop. Pe sectoarele mai înalte a luncilor sunt răspândite pădurile de stejar. În aceste păduri se mai întâlnesc jugastrul, arțarul tătăresc, ulmul, frasinul. Cele mai mari masive de pădure din valea Nistrului inferior se găsesc lângă satele Talmaz (1117 ha), Cioburciu (923 ha), Olănești (418 ha). Subarboretul este reprezentat prin specii ca sângerul, socul negru, murele, călinul, lemnul-câinesc. Învelișul ierbos îl formează piciorul-caprei, coada-calului, lăcrimioara etc. Pajiștele sunt formate din plante ca iarba-câmpului, coada-vulpii, timoftica, firuța, pătlagina, ghizdeiul, trifoiul etc.

***Fig. 1.*** *Vegetație de luncă, râul Botna în aval de orașul Caușeni. Foto: autor, 2011*

În luncile cu umiditate sporită cresc ciperaceele, iar pe sectoarele înmlăștinite predomină comunitățile de stuf, papură, pipirig și rogoz (fig. 1.). Vegetația acvatică o constituie țipirigul, piciorul cocoșului, ochiul-broștei, pătlagina-de-apă, crinul-de-apă, stânjenelul-de-baltă, broscărița, peștișoara, săgeata-apei, brădișor, cosorul, ciuma-apei, lintița, nufărul alb.

În limitele Codrilor de Est (fig. 2.), vegetația forestieră deține 24,3% din

suprafață, ponderea mai ridicată explicându-se, în primul rând, prin relieful accidentat și înalt, mai puțin prielnic utilizării pentru terenuri arabile, respectiv, și printr-o cantitate mai mare de precipitații. Cele mai mari corpuri de pădure în Podișul Codrilor se întâlnesc în raioanele Strășeni – 35,8% și Călărași – 30,1% multe dintre ele fiind incluse în ariile naturale protejate (tab. 2.) [7].

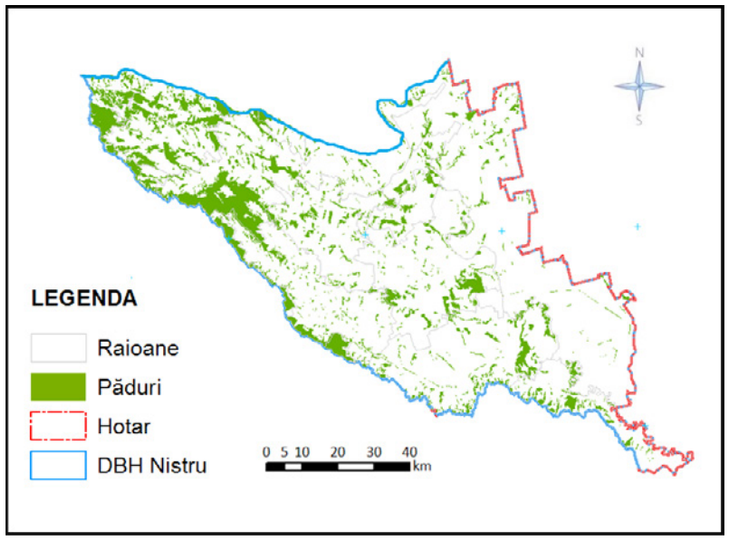



***Fig. 2.*** *Ecosisteme forestiere din cadru BCIFN. (Sursa: adaptat de autor după IES [2]).*

Ponderea terenurilor împădurite variază de la 20,69% în bazinul hidrografic Bîc și 20,26% în bazinul rîului Ichel pînă la cea mai mică cifră de 0,65% în bazinul hidrografic Colcotov-Cuciurgan (tab. 1.).

***Tabelul 1.*** *Repartiția pădurilor în BCIFN.*

| Nr. d/o | Subbazinul hidrografic | Suprafața bazinului (ha) | Suprafața forestieră (ha) | Ponderea terenurilor împădurite (%) |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Nistrul Vechi – Știubei – Liman | 59301,33 | 9410 | 15,87 |
| 2. | Ichel | 87781,21 | 17782 | 20,26 |
| 3. | Iagorlîcul Uscat – Comarova | 134320,50 | 7499 | 5,58 |
| 4. | Botna | 169952,79 | 26155 | 15,39 |
| 5. | Bălțata – Șerpeni | 36562,64 | 4971 | 13,60 |
| 6. | Bîc | 221301,67 | 45797 | 20,69 |
| 7. | Colcotov – Cuciurgan | 78050,55 | 507 | 0,65 |
| | **Total BCIFN** | **787270,69** | **112121** | **14,24** |

***Sursa:*** *adaptat de către autor după IES [2].*



Ecosistemele palustre se întâlnesc doar în luncile fluviului Nistru, unde s-au mai păstrat fragmente de vegetație ierboasă. Biodiversitatea acestor ecosisteme este destul de vastă, atât la nivel specific, cât și de biocenoză. Aici se întâlnește un număr important de specii de plante și animale rare sau pe cale de dispariție, care sunt înregistrate în Cartea Roșie a Republicii Moldova [4].

***Particularitățile diversității lumii animale.*** Aici habitează specii de origene vest-europeană ca pisica sălbatică, jderul de piatră, țistarul european, țistarul cu pete. Specii de origene mediteraniană ca broasca țestoasă, șarpele cu patru dungi. În stepele acestui teritoriu se întâlnesc așa specii ca iepurile, țistarul, șoarecii, șobolanii, orbetele, hârciogul, cârtița precum și alte animale ce se întalnesc în padure: bursucul, vulpea, dintre păsări-ciocârlia, pitpălacul, fasa de câmp, prepelița, potârniche, vrabii, rândunele, coțofana, porumbei, ciori, cocostârci, fazani.

Dintre fauna bazinelor acvatice fac parte: șobolanul de apă, nurca europeană, ondatra, chițcanul mic de apă: dintre păsări: rața mică și rața mare, bâtlanul, gâsca sălbatică, lebăda, egreta albă și cenușie, buhaiul de baltă, lișița, pescărușul etc.; principalele specii de pești sunt: carasul, știuca, șalăul, chișcarul, bibanul, plătica, tăranca, somnul, șalaul, sânger, novac, cosașul, morunul; amfibienii: broasca roșie de pădure, broasca mare de lac și broasca mică de lac, brotăcelul, broasca râioasă verde; reptile: șopârla verde, șopârla ageră, șarpele de casă, vipera de stepă.

Pantele abrupte și stâncoase ale văilor și ravenelor reprezintă o faună formată din: jderul-de-piatră, popândăul comun, liliacul urecheat, noptarul cu urechile lungi; păsări: prigoara, pupăza, vindereul roșu, cucuveaua, graurul.

Pădurile sunt populate de 172 de specii de vertebrate terestre (47,8% din numărul total de specii răspîndite în țară) și de numeroase nevertebrate, a căror diversitate este încă puțin studiată. Ecosistemele silvice ale Codrilor Centrali [6] se caracterizează prin cea mai mare diversitate faunistică, favorizată de suprafețele compacte de păduri care servesc drept habitate și adăpost.

În pădurile de pe teritoriu cursului inferior al bazinului fluviului Nistru se întâlnesc: cerbul nobil, mistrețul, vulpea, veverița, căprioara, bursucul, jderul de pădure, hermelina, dihorul de pădure; dintre cele rare avem prezente aici așa specii ca pisica salbatică, câine-enot; păsări- privighetoarea, mierla, cucul, graurul, pupăza, ciocănitoarea, pițigoi, bufnița, uliul găinelor; avem o gamă vastă de animale nevertebrate ca insectele: albinele, bondarii [9].

## CONCLUZII

Regiunea BCIFN este diversă din punct de vedere a tipurilor ecosistemelor naturale și a biodiversității bogate în diferite specii a florei și faunei. Este redată poziționarea asociațiilor principale de plante și animale în cadrul zonelor și regiunilor biogeografice, tipurile de ecosisteme specifice pentru lunca cursului inferior al fluviului Nistru și componența specifică a acestora.

Ponderea terenurilor împădurite este de 14,24 %, fiind cu mult mai mare de cât media pe țară. Suprafața forestieră este destul de impunătoare cu ale sale cca 112 mii ha dar raportată la numărul populației la un locuitor îi revin doar în jur de 0,07 ha.

## BIBLIOGRAFIE


1. Agenția de Stat Moldsilva. Raport privind starea sectorului forestier și rezultatele activității Agenției Moldsilva. Chișinău, 2016. 82 p.
2. Anuarele IES "Protecția Mediului".
3. Bacal P., Lozovanu D. (coord.). Regiunea de Dezvoltare Centru. Aspecte geografice, socio-economice și ecologice. pp. 38-44 Chișinău: Dira Ap, 2020.
4. Cartea Roșie a Republicii Moldova, Chișinău, Editura „Știința", 2015, 492 p.
5. Cocîrță P. Considerațiuni privind starea și perspectivele ecosistemelor forestiere în Republica Moldova. În: Culegerea de materiale „Probleme ecologice și geografice în contextul dezvoltării durabile a Republicii Moldova: realizări și perspective". Chișinău, 2016. p. 151-153.
6. Conspectul diversității biologice a Rezervației „Codrii". Agenția „Moldsilva", Rezervația „Codrii". Chișinău: Î.E.P. Știința, 2011. Tipogr. „SEREBIA" SRL. 328 p.
7. Dezvoltarea durabilă a Regiunii de Dezvoltare Centru: factori de mediu și contribuții. Culegere de articole. Chișinău, 2015. 52 p.
8. HG nr. 814 din 17.10.2017 cu privire la aprobarea Planului de gestionare a districtului bazinului hidrografic Nistru În: Monitorul Oficial nr. 371-382 din 27.10.2017.
9. Natura Rezervației „Plaiul Fagului". Chișinău – Rădenii Vechi. 2005, 432 p.
10. Postolache, Gh. Vegetația Republicii Moldova. Chișinău: Știința, 1995. 340 p.




# PROBLEME ACTUALE PRIVIND DEGRADAREA FERTILITĂȚII SOLULUI


**NAGACEVSCHI Tatiana[1], CURCUBĂT Stela[2], CIUBUC Natalia[3]**

*[1]Universitatea de Stat din Moldova, Facultatea Biologie și Pedologie*

*[2]Institutul de Ecologie și Geografie*

*[3]Universitatea de Stat din Moldova, Facultatea Biologie și Pedologie*


**CZU** 631.45

Pentru om, solul, prin natura lui, prezintă particularități pe cât de deosebite de ale celorlalți factori de mediu înconjurător, pe atât de importante pentru biosferă. Ca suport și mediu de viață pentru plante solul, prin conținutul lui de humus, realizează principalele legături în lanțurile trofice ale ciclului biologic al elementelor, de la sinteza materiei organice pâna la produsele mineralizarii acestuia. Datorită capacității de a întreține viața plantelor, solul constituie principalul mijloc de producție agricolă, dar existența și dezvoltarea societații umane vor fi condiționate încă multă vreme de abundența si calitatea plantelor superioare terestre, care trebuie sa asigure oamenilor hrană. În evoluția sa îndelungată, sub influența factorilor naturali aflat în zona de interacțiune a litosferei, hidrosferii, atmosferii și biosferii – Solul reprezintă geosfera în care se acumulează și se păstrează, sub forme ușor accesibilă, multe din elementele necesare pentru existența și perpetuarea vieții pe Pământ. La acești factori naturali de geneză a solului este necesar de adăugat încă unul, apărut în zorii existenței omenirii, influența căruia, cu secolele, tot mai mult se mărește – acțiunea omului (factorul antropotehnogen) asupra scoarței terestre, îndeosebi asupra păturii superioare.

Fertilitatea este o însușire fundamentală care s-a dezvoltat în decursul timpului concomitent cu formarea și evoluția solurilor și implică însușirile fizice, fizico-chimice, chimice și biologice de bază ale solului. Anume pe optimizarea acestora sunt axate toate eforturile umane în cadrul activităților agricole.

Pentru a impune solurilor un sens de evoluție anume dorit, pentru a stabili natura, cuantumul și momentul cel mai potrivit de aplicare a măsurilor culturale necesare, cât și pentru a menține la un nivel ridicat capacitățile de producție a acestora, este necesară o supraveghere permanentă a factorilor de interacțiune, îndeosebi a acțiunilor antropice, prin măsuri de monitorizare, în primul rând asupra componentelor ușor schimbabile sau a celor care condiționează o bună dezvoltare și fructificare a plantelor cultivate. În contextul protejării terenurilor agricole de acțiuni de degradare și a conservării

și sporirii fertilității solurilor se impune o studiere a factorilor de risc. Analiza are în vedere identificarea acestor degradări și stabilirea arealelor de manifestare a lor, precum și a factorilor care le determină.

Evidențierea însușirilor fizice ale solului și a proceselor din sol, în special a structurii, care influențează direct și indirect viața plantelor, alcătuind un ansamblu funcțional unitar, numit complexul ecologic al solului, evidențierea schimbărilor negative a structurii solului și factorii care influențează aceste schimbări prezintă un interes deosebit.

Structura solului este o caracteristică proprie solului, de o mare importanță pentru procesele fizice în parte cât și pentru cele chimice și biologice care se petrec în sol și sistemul sol – plante – atmosferă. Structura este trăsătură distinctă a solului funcție a tipului de pedogeneză și a unui șir de factori intrinseci componență granulometrică, conținut și componență a humusului, alcătuire mineralogică a fracțiunii fin dispersate, componență cationi adsorbiți. În regim natural dinamica stării structural-agregatice a solului este determinată de modificările volumetrice cauzate de umezire-uscare și, respectiv, gonflare-contracție materializate în valori ale densității aparente și rezistenței la penetrare. [2]

Solurile Moldovei, și în primul rând, cernoziomurile după cercetările anilor 60 ai secolului trecut (И. А. Крупеников, 1967) dispun de o structură bine exprimată și hidrostabilă, mai ales în orizontul subrabil, unde conținutul de agregate hidrostabile cu diametrul mai mare de 0,25mm alcătuiesc 75–80%. [3] Degradarea fizică tehnoantropogenă a solurilor din ultimii 30–40 ani este cauzată de multiplele și diversele procese, preponderent de natură fizică, care se realizează în soluri sub acțiunea presiunilor mecanice exercitate asupra solurilor utilizate agricol. O pondere mare la degradare o are și procesul de reducere a humusului în soluri, modificării componenței acestuia în urma transformărilor ecosistemelor naturale în agroecosisteme, unde unul din factorii pedogenetici, cum este cel biologic practic lipsește. În urma acestei acțiuni antropice cea mai pronunțată și mai frecventă este procesul de degradare a structurii ce conduce la compactare. Drept urmare a compactării este micșorarea porozității solului care nemijlocit reprezintă regimul aerohidric al solului, deci, sunt diminuate rezervele de apă din sol cât și cel de aerație. Cercetările au arătat că degradarea structurii este un proces de cel mai mare interes practic, strâns asociat cu efectele agriculturii, mai cu seamă a agriculturii intensive. O atenție deosebită prezintă degradarea structurii la solurile utilizate sub culturile multeanuale, unde agricultura modernă



și puternic mecanizată duce la degradarea structurii stratului superior. Cercetările arată că rolul determinant îl au acțiunile directe de distrugere a elementelor structurale, ca urmare a lucrării excesive, sau la umiditate necorespunzătoare. În aceste condiții, structura este supusă pulverizării și este însoțită de sporirea gradului de predispunere a solurilor la crustificare, prăfuirea spațiilor macroporoase și înrăutățirea permeabilității pentru apă și aer, precum și schimbul de aer dintre sol și atmosferă. O altă cauză directă de degradare a structurii este compactarea excesivă a solurilor ca rezultat al traficului exagerat, mai ales când acesta este efectuat pe sol umed. În astfel de condiții, structura este supusă la două procese contrar opuse: bolovănirea și pulverizarea. Restabilirea cât și menținerea structurii solului poate fi asigurată prin activizarea biotei solului și efectuarea lucrărilor în regim de umiditate corespunzătoare umidității de maturizare fizică, aplicarea corectă a asolamentelor. Un loc aparte, în acest context, revine ierburilor multianuale cât și aplicarea îngrășemintelor organice. În regim natural dinamica stării structural - agregatice a solului este determinată de modificările volumetrice cauzate de umezire-uscare și, respectiv, gonflare-contracție materializate în valori ale densității aparente și rezistenței la penetrare. În regim agricol structura este determinată de factorii specificați, dar și de un șir de factori tehnoantropici: sistemul de lucrare, termeni și condiții de efectuare a lucrărilor, sistemul de fertilizare și de întreținere a culturilor.

Evaluarea modificării structurii solurilor pe parcursul ultimilor ani utilizate sub culturile de câmp cu diferite forme de întreținere cât și sub culturile multianuale, demonstrează intervenția negativă a omului în procesul de producție agricolă, ce schimbă variabilitatea naturală a însușirilor solurilor atât pe vertical cât și pe orizontal.

Studiile efectuate în anii secetoși pe cernoziomul tipic în diferite regimuri de întreținere ne demonstrează că agregatele sunt puternic uscate și deci ușor se fărâmă. Reducerea hidrostabilității are loc din contul agregatelor > 5 mm. Sistemul de lucrare condiționează procese mecanice de diferențiere a stratului agrotehnic activ în câteva substraturi. Substratul de la suprafață cu grosimea de 4–8 cm se caracterizează cu procese de mărunțire (pulverizare) a structurii, materializate în reducerea semnificativă a conținutului fracțiunii 10–0,25 mm și sporirea conținutului fracțiunii < 0,25 mm. Exprimare cantitativă mai mare a acestor procese au în cadrul variantelor martor și fertilizate mineral. În cadrul variantelor fertilizate cu gunoi de grajd și gunoi de grajd + siderate aceste procese sunt mai puțin intensive. Pulverizarea structurii conduce la sporirea

ariei specifice a masei de sol și la formarea unei cruste foarte compacte. Substratul 10–20 cm se caracterizează cu sporire semnificativă a conținutului de agregate >10 mm, ca urmare a compactării acestuia. Mai pronunțat acest fenomen se constată în cazul fertilizării minerale. Modificările specificate se realizează din contul agregatelor 10–0,25 mm. Totuși conținutul ultimelor mai rămâne în intervalul valorilor optimale. (Tab. 1)

***Tabelul 1.*** *Componența structural agregatică a cernoziomului carbonatic luto-argilos (numărătorul-fracțoinarea în aer %, numitorul-fracționarea în apă %)*

| Varianta, Adâncimea | DIAMETRUL AGREGATELOR, mm | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | >10 | 10-7 | 7-5 | 5-3 | 3-2 | 2-1 | 1-0,5 | 0,5-0,25 | < 0,25 | > 0,25 | Kst |
| Martor 0-10 | 34,0 | 22,0 | 7,2 | 9,0<br>1,0 | 6,2<br>1,1 | 9,6<br>4,6 | 3,6<br>12,6 | 4,0<br>25,1 | 4,4<br>55,6 | 95,6<br>44,4 | 1,6 |
| 10-20 | 45,2 | 9,0 | 8,2 | 9,4<br>0,4 | 6,2<br>1,5 | 9,6<br>7,2 | 4,4<br>12,4 | 4,2<br>21,7 | 3,8<br>56,8 | 96,2<br>43,2 | 1,0 |
| 20-30 | 39,2 | 19,0 | 8,0 | 9,6 | 7,0<br>0,6 | 8,0<br>3,5 | 2,8<br>11,7 | 2,4<br>27,1 | 4,0<br>57,1 | 96,0<br>42,9 | 1,3 |
| 30-40 | 32,8 | 11,2 | 9,4 | 13,6<br>0,2 | 8,8<br>0,4 | 10,2<br>2,6 | 4,0<br>9,9 | 3,8<br>21,6 | 6,2<br>65,3 | 93,8<br>34,7 | 1,6 |
| NPK 0-10 | 33,0 | 15,6 | 11,0 | 10,4<br>0,6 | 7,6<br>0,7 | 9,2<br>2,8 | 3,8<br>7,2 | 3,0<br>24,7 | 6,4<br>64,0 | 93,6<br>36,0 | 1,5 |
| 10-20 | 44,4 | 19,0 | 7,8 | 11,2<br>0,4 | 7,0<br>0,2 | 6,4<br>1,4 | 2,4<br>6,7 | 3,8<br>25,7 | 8,0<br>65,6 | 92,0<br>34,4 | 0,9 |
| 20-30 | 45,0 | 11,4 | 7,6 | 9,4<br>0,4 | 6,2<br>6,1 | 9,8<br>5,1 | 3,8<br>7,6 | 3,2<br>21,2 | 3,6<br>59,6 | 96,4<br>40,4 | 1,1 |
| 30-40 | 45,0 | 16,8 | 9,4 | 10,6<br>0,2 | 5,6<br>0,2 | 6,8<br>2,4 | 2,4<br>7,7 | 1,6<br>20,4 | 1,8<br>69,1 | 98,2<br>30,9 | 1,1 |
| Gunoi 0-10 | 14,8 | 14,0 | 8,8<br>3,1 | 13,7<br>3,9 | 12,5<br>5,1 | 18,4<br>6,1 | 5,6<br>10,2 | 6,2<br>17,3 | 6,0<br>54,3 | 94,0<br>45,7 | 3,8 |
| 10-20 | 16,0 | 11,4 | 9,2<br>2,3 | 16,2<br>3,3 | 13,0<br>5,2 | 16,4<br>5,9 | 4,8<br>12,5 | 5,9<br>17,3 | 7,2<br>54,5 | 92,8<br>45,5 | 3,3 |
| 20-30 | 16,0 | 7,9 | 9,6 | 12,0<br>2,8 | 12,4<br>3,0 | 18,5<br>5,8 | 5,9<br>15,9 | 7,6<br>18,7 | 10,1<br>53,8 | 89,9<br>46,2 | 2,8 |
| 30-40 | 12,8 | 15,2 | 10,3<br>1,5 | 10,1<br>2,2 | 9,3<br>2,0 | 16,2<br>6,2 | 7,3<br>21,4 | 8,5<br>15,0 | 10,3<br>51,7 | 89,7<br>48,3 | 3,3 |
| Gunoi + si-derate 0-10 | 11,1 | 12,4 | 12,8<br>2,4 | 13,8<br>3,1 | 10,2<br>2,6 | 15,9<br>5,9 | 6,0<br>16,3 | 7,0<br>17,9 | 10,8<br>51,8 | 89,2<br>48,2 | 3,6 |
| 10-20 | 16,4 | 11,4 | 12,2<br>2,4 | 13,8<br>4,2 | 11,4<br>2,2 | 16,0<br>6,2 | 6,0<br>16,7 | 5,8<br>17,2 | 7,0<br>51,1 | 93,0<br>48,9 | 3,3 |
| 20-30 | 9,3 | 12,4 | 13,4<br>1,9 | 14,5<br>2,6 | 11,6<br>2,9 | 16,6<br>6,7 | 6,7<br>14,2 | 7,5<br>18,3 | 8,0<br>53,4 | 92,0<br>46,6 | 4,8 |
| 30-40 | 10,0 | 6,7 | 12,0 | 15,4<br>2,9 | 18,0<br>2,8 | 20,0<br>5,9 | 5,0<br>15,7 | 5,9<br>19,0 | 7,0<br>53,7 | 93,0<br>46,3 | 4,9 |



Aceasta implică ideea că în cazul pedogenezei antropizate mecanismul structurării nu suferă careva modificării esențiale. Conținutul mai sporit de agregate 10–0,25 mm în cadrul variantelor fertilizate cu gunoi de grajd și gunoi de grajd + siderate implică ideea că aplicarea îngrășămintelor organice diminuează efectele mecanice de modificare a structurii în cadrul pedogenezei antropizate. (Foto. 1, 2, 3) Valorile indicelui de structurare (Ks) în toate cazurile este mai mare decât 1, totodată, însă, în majoritatea cazurilor sunt mai mici decât 2, și doar uneori sunt cuprinse între 2–3. Valorile specificate implică concluzia că potențialul de structurare al solului condiționat de componența fazei solide nu se realizează pe deplin. Cauza acestui fenomen sunt elementele de degradare a structurii induse de factorul antropic.

***Foto 1.*** *NPC*

***Foto 2.*** *Gunoi de grajd*

***Foto 3.*** *Gunoi+Siderate*

O legătură firească între conținutul de materie organică și structură este cunoscută și menționată mai sus. În urma utilizării ca remediu de îmbunătățire a structurii solului a masei organice se observă vădit această corelație Odată cu majorarea conținutului de substanță organică structura se reabilitează. (Tab. 2)

***Tabelul 2.*** *Proprietățile chimice a cernoziomului tipic luto-argilos*

| Varianta, Adâncim, 0–30cm | Humus % | $NO_3$ | $P_2O_5$ |
|---|---|---|---|
| | | mg/100g.sol | |
| Martor | 2,4 | 1,9 | 2,5 |
| NPK | 2,5 | 6,9 | 5,1 |
| Gunoi de grajd | 2,8 | 7,8 | 7,3 |
| Gunoi de grajd + siderate | 2,8 | 9,3 | 8,0 |

Pentru a demonstra degradarea structurii cernoziomurilor ca rezultat al antropizării solurilor cercetate de noi pe perioada 2010–2020 cu cele colectate de V.V Docuceaev în expediția efectuată în 1898 (prezente în Muzeul USM) (Tab.

3), constatăm că indicii agrochimici ne demonstrează parametric un cernoziom veritabil. Conținutul de humus în stratul 0–30cm este de 5-5,6%, conținutul de Ntot 030-0,32%, iar fosforul mobil 10,08-11,42mg/100g.sol. (Tab.3)

***Tabelul 3.*** *Proprietățile chimice ale cernoziomurilor din Basarabia colectate de V.V. Docuceaev în 1898*

| Varianta, Adâncimea 0-30cm | Humus % | $N_{tot}$ % | $P_2O_5$ mg/100g.sol |
|---|---|---|---|
| Cernoziom Bender | 5,0 | 0,30 | 10,08 |
| Cernoziom Chișinău | 5,6 | 0,32 | 11,42 |

Conținutul de humus în cazul dat exprimă acea corelație a stabilității structurii solului, mai cu seamă a hidrostabilității agregatelor >0,25mm, care garantează solului o stabilitate la factorii externi, cât și fertilitatea. [4] Deci cernoziomurile cu un conținut de humus de 5-5,6% dispun de o structură excelentă, cu predominarea agregatelor valoroase atât la cernerea în aer cât și celor hidrostabile în urma cernerii în apă. (Tab.4) Solurile valorificate mai mult de o sută de ani și-au pierdut aproximativ jumătate din conținutul de humus și această corelație este direct proporțională și cu conținutul de agregate hidrostabile.

***Tabelul 4.*** *Componența structural -agregatică a cernoziomurilor din Basarabia colectate de V.V. Docuceaev în 1898*

| Varianta | DIAMETRUL AGREGATELOR, mm | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | > 10 | 10-7 | 7-5 | 5-3 | 3-2 | 2-1 | 1-0,5 | 0,5-0,25 | < 0,25 | > 0,25 | Kst |
| Bender | 17,2 | 4,3 | 4,9 | 11,9 | 18,6<br>13,4 | 21,5<br>38,8 | 6,3<br>11,9 | 5,7<br>19,8 | 9,6<br>16,1 | 90,4<br>83,9 | 2,7 |
| Chișinău | 19,0 | 8,4 | 4,5 | 9,1<br>1,7 | 15,2<br>5,7 | 17,0<br>19,7 | 7,6<br>38,0 | 9,2<br>16,6 | 10,0<br>18,3 | 90,0<br>81,7 | 2,5 |

## BIBLIOGRAFIE:


1. Florea N., Ignat P. Despre calitatea solului și evaluarea acesteia, București, 2007.
2. Canarache A. Fizica solurilor agricole", București, Ceres, 1990.
3. Крупеников И.А.Чернозёмы Молдавии - Кишинев, Картя Молдовеняскэ.1967
4. Nagacevschi T. Degradarea structurii solului ca rezultat al dehumificării. „Solul și îngrășemintele în agricultura contemporană" // Conferina științifică internațională, IPAPS, Chișinău, 2017.




# EXPRIMAREA VULNERABILITĂȚII FĂGETELOR DIN REZERVAȚIA ȘTIINȚIFICĂ „CODRII" CĂTRE SCHIMBĂRILE CLIMATICE


**NEDEALCOV Maria, DONICA Ala, GRIGORAȘ N.**

*Institutul de Ecologie și Geografie*


**CZU** 502.72(478):551.583


**Abstract:** Beech (*Fagus sylvatica*) is one of the representative species of forest ecosystems in Moldova, located at the eastern limit of the natural distribution area. Under the impact of current environmental changes, including climate change, the species may lose area and productivity/vitality. Through Beech Tolerance Climate Index (QBTI) identified that during the growing season, the climatic parameters in the region show optimal/favorable conditions for beech growth and development on small areas, direct competitors of beech being tolerant species to arid conditions. It was observed that the value of QBTI in the areas occupied by beech is higher than in the rest of the territory and varies in the limits of 14.7 - 16.7 (compared to values between 12.9 - 14.6 units specific to the territories occupied by *Quercus sp., Fraxinus sp., Carpinus sp.* etc.). In the context of future climate change, expressing the vulnerability of beech to climate aridity is quite important for the authorities responsible for the sustainable management of the forest fund.


**Key words:** climate change, vulnerability, beech, protected area.

## INTRODUCERE

*Schimbările climatice* devin unul dintre cele mai vizibile și evidente fenomene în aspect global, regional, dar și local, recunoscute prin modificările spațiale și temporale ale componentelor climatice. Acest fenomen este o provocare în continuă creștere, în special pentru țările în curs de dezvoltare, ori în pofida eforturilor de a reduce efectele impactului antropic asupra atmosferei, fenomenul schimbărilor climatice persistă și va persista pe viitor. Datorită inerției sistemului climatic, temperatura medie globală va continua să crească, generând un impact negativ asupra sistemelor antropice și naturale provocând fenomenul de încălzire globală. Se estimează că activitățile umane au provocat, deja, o încălzire globală cu aproximativ 1,0°C de față de nivelul preindustrial (cu o variație a acestor valori între 0,8 -1,2°C), iar ritmul accelerat al modificărilor de mediu vor induce valori și de 1,5°C, către anii 2030 și 2052 [4].

Ținând cont de poziția geografică a Republicii Moldova în *partea de Sud-Est a Europei, unde ritmul schimbărilor climatice, conform estimărilor, este cu mult*

*mai accelerat* decât cel mediu global, se afirmă că manifestarea acestora va purta un caracter mai pronunțat în următorii ani, comparativ cu perioadele precedente, prin modificarea regimului temperaturii și al precipitațiilor [6]. Cum schimbările climatice sunt asociate cu numeroase și complexe efecte adverse asupra componentelor de mediu, inclusiv asupra ecosistemelor forestiere, se preconizează că *pădurile de foioase din zona temperat continentală se vor dezvolta în condiții de creștere a temperaturilor medii anuale* cu 3-4°C, iar în unele arii, chiar cu 4-4,5°C (Europa Centrală și regiunea Mării Negre); valorile medii anuale ale precipitațiilor vor crește cu 10%, îndeosebi pentru perioada de iarnă, în timp ce vara se vor atesta arii vaste pentru care cantitatea de precipitații, se va reduce chiar și până la -10% [5].

Una dintre speciile valoroase, autohtone, edificatoare de ecosisteme silvice în partea centrală a țării este fagul (*Fagus sylvatica*). Este o specie europeană, răspândită în vestul, centrul și sudul continentului european: de la Atlantic până în Vestul Ucrainei, din Pirinei, țărmul Mării Mediterane și Grecia, până în sudul Scoției și al Scandinaviei (Fig.1). În Europa de Nord-Vest devine arbore de câmpie și dealuri, iar în sud apare la peste 1500 m (Alpi - 1650 m, Pirinei - 2000 m, Etna - 2160 m). La hotarele arealului de distribuție a fagului, la altitudini scăzute, competitivitatea fagului este limitată de creșterea stresului de apă, până când în final acesta este înlocuit cu păduri alcătuite din specii mai tolerante la secetă [7], în principal *Quercus* și *Pinus*. Deși, *Fagus sylvatica* este una dintre speciile dominante de arbori din pădurile temperate ale Europei Centrale, cu toleranță fiziologică și competitivitate ridicată, se presupune că sensibilitatea la secetă este un factor-cheie, care limitează creșterea și distribuția fagului la limitele arealului său și reducerea distribuției (limita xerică) în Europa de Sud-Est. Unele studii, chiar, sugerează o scădere a regenerării fagului sau a unei distrugeri extinse a fagului, odată cu agravarea condițiilor climatice [9].

În Republica Moldova fagul crește la hotarul de Est al arealului său natural, fiind răspândit în partea de nord-vest a Codrilor (rnele Ungheni, Nisporeni, Călărași, Strășeni), la altitudinea 215-400 m, făgetele în țară ocupând cca 400 ha.



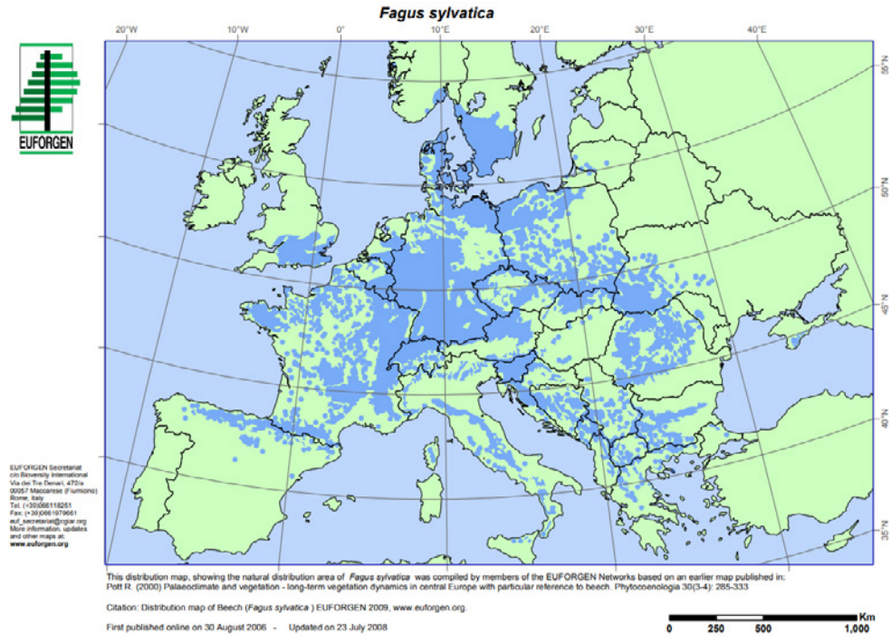



***Fig. 1.*** *Aspecte chorologice ale Fagus sylvatica în Europa (limita Estică a speciei pentru teritoriul Republicii Moldova).*

## MATERIALE ȘI METODE

Pentru a determina relația complexă dintre condițiile climatice ale zonei de studiu și distribuția fagului în Rezervația „Codrii", a fost calculat Indicele Climatic de Toleranță al Fagului - QBTI. Acest indice este redat prin formula [9]:

$$Q_{BTI} = \frac{0.2 * P_{III} + 0.5 * P_{IV} + P_V + P_{VI} + P_{VII} + 0.8 * P_{VIII}}{(\frac{T_{VI} + T_{VII} + T_{VIII}}{3})}$$

*unde:* $P_{III} - P_{VIII}$: cantitatea de precipitații pentru fiecare lună (martie-august);
$T_{VI} - T_{VIII}$: temperature medie pentru fiecare lună (iunie – august).

Ca soft de prelucrare a datelor inițiale a servit programul *Statgraphics Centurion XVI* în estimarea temporală a indicelui respectiv, iar modelarea cartografică a fost efectuată prin intermediul programului ArcGis cu extensiunea *Spatial Analyst*. Materialele inițiale de studiu au constituit datele multianuale privind regimul termic și cantitatea lunară de precipitații, colectate de la Serviciul Hidrometeorologic de Stat, pentru perioada anilor *1981–2017*. Dinamica indicelui de toleranță a fagului QBTI (1981-2017), a fost

redată prin datele stației meteorologice Bravicea (amplasată la Nord-Est de Rezervația Științifică „Codrii”).

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezervația Științifică „Codrii”, creată în anul 1971, are ca scop principal conservarea celor mai reprezentative sectoare de păduri tipice regiunii centrale a țării. Particularitățile fizico-geografice din regiune și-au pus amprenta asupra diversității floristice ale rezervației. Conform regionării fizico-geografice a Republicii Moldova [2], teritoriul Rezervației este amplasată în **Regiunea silvică a Podișului Bâcului**. Relieful este puternic fragmentat de o rețea de văi, vâlcele, ravene și mai ales de multiple hârtoape caracteristice pentru această regiune. Interfluviile înguste au un aspect de creste sau de dealuri. Sunt frecvente procesele de eroziune și, îndeosebi, alunecările de teren. Valoarea medie a temperaturii în luna ianuarie este de –3,5, –4ºC, iar în luna iulie de 20-21ºC. Cantitatea medie anuală de precipitații constituie 600–700 mm. Rețeaua hidrografică bine dezvoltată este reprezentată prin râuri mici și mijlocii. Vegetația spontană s-a păstrat destul de bine și ocupă suprafețe relativ mari. Pădurile de stejar și fag, stejar și carpen, frasin, arțar, tei ocupă 25% din teritoriul regiunii. Vegetația de pajiște și de stepă cu fâneață este prezentă pe versanții puternic afectați de eroziune, alunecări de teren și în luncile râurilor.

*Inventarul taxonomic al florei* înregistrate în limitele rezervației științifice numără cca 900 specii, majoritatea habitând biotopurile ecosistemelor forestiere, fiind componenți ai arboretelor, subarboretelor, învelișului ierbos de subcoronament, poienelor și lizierelor. Mai puțin numeroase sunt speciile ce formează asociații de luncă și palustre.

*În rezervație, arboretele cu participarea în amestec a fagului* ocupă o suprafață de 276,9 ha și dețin 5,5% din suprafața acoperită cu păduri (din care 2,7% au în compoziție fag până la 10%). Diseminat, fagul poate fi întâlnit și în multe alte arborete din cadrul rezervației științifice. Specia este răspândită la altitudini de 220-370 m în partea superioară și de mijloc a versanților cu expoziții umbrite, cât și semi-umbrite. Arboretele de fag sunt reprezentate prin suprafețe mici, mai des sub formă de fâșii înguste de-a lungul ravenelor și pâraielor, în apropierea rupturilor cauzate de alunecările de teren, pe versanții cu înclinarea între 10 - 40º, pe soluri brune de pădure, mai puțin pe soluri cenușii. În arborete, specia domină, dar crește în amestec cu gorunul, teiul, frasinul și carpenul (mai puțin paltinul de câmp, cireșul, stejarul, sorbul, ulmul



de munte, plopul). Arboretele pure sau aproape pure sunt foarte puține (23,2 ha - 0,5% din suprafața acoperită cu păduri). Stratul arbuștilor este slab dezvoltat și reprezentat prin exemplare rare de sânger, păducel, soc, salbă. Per general, stratul ierbos este slab dezvoltat, gradul de acoperire variind între 5-50%, dar primăvara când înfloresc efemeroizii, gradul de acoperire poate atinge în unele locuri 60-90%. Mai frecvent sunt întâlnite speciile: *Carex pilosa, Carex drevicollis, Galium odoratum, Asarum europaea, Dentaria bulbifera, Hedera helix, Aegopodium podagraria* [1].

Teritoriul Republicii Moldova se află în brâul bioclimatic temperat, la contactul a două subregiuni bioclimatice: temperat continental (care ocupă partea de nord și centrul țării) și temperat xeric (ocupă partea sud și sud-est a țării) [10]. La interferența acestor subregiuni, se teritoriul ocupat de fag în cadrul țării - areal de tranziție, cu păduri mezofile, ce prezintă interes în studiile privind posibilul impact al aridizării asupra speciilor autohtone, edificatoare ecosistemelor silvice din regiune (în cazul nostru al făgetelor).

În aspect evolutiv, valorile indicelui climatic de toleranță a fagului (QBTI), prezintă o medie multianuală egală cu 13,7 unități (conform datelor de la stația meteorologică Bravicea, amplasată mai la Nord de rezervația „Codrii”). *Valori sub 10,8 unități (care reprezintă toleranța climatică a fagului către condițiile de secetă*, conform datelor din literatura de specialitate), în ultima perioadă de timp, corespund cu anii secetoși 2000, 2003, 2007, 2009, 2012, 2015 (Fig.2).

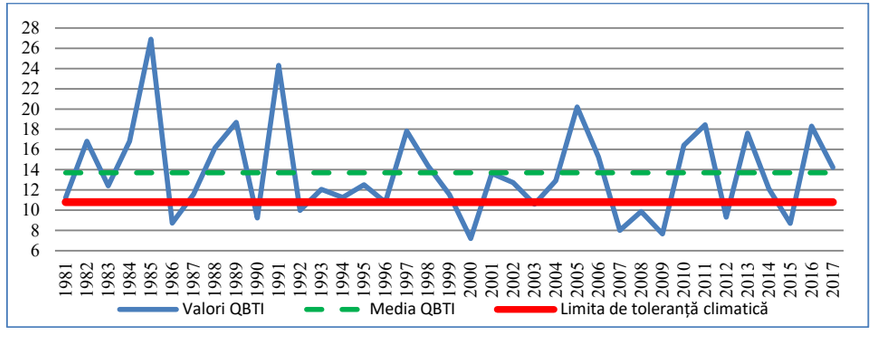



***Fig. 2.*** *Dinamica indicelui de toleranță a fagului $Q_{BTI}$ (1981-2017), conform datelor de la stația meteorologică Bravicea (la Nord-Est de rezervația „Codrii”).*

Deoarece în repartiția spațială a $Q_{BTI}$ un rol important îl are altitudinea absolută, a fost extrasă și obținută harta digitală cu altitudinile absolute din cadrul Rezervației Naturale „Codrii” (Fig. 3). Menționăm faptul că altitudinea variază în limitele 132-385 m, iar areale cuprinse de fag sunt la limita 220-

370 m. Ulterior, a fost comparată Harta arboretelor Rezervației Naturale (scara 1:10000) cu harta altitudinilor absolute și a valorilor obținute pentru $Q_{BTI}$. S-a observat faptul că, valoarea $Q_{BTI}$ în arealele ocupate preponderent cu fag este mai mare decât în restul teritoriului (Fig. 4) și variază în limitele 14,7 - 16,7 - în comparație cu valori de 12,9 - 14,6 pentru arealele cu altitudinile mai joase - sub 200 m, ocupate de gorun, stejari, frasin, carpen etc. Totodată, datele obținute au indicat o preferință a fagului pentru versanții umbriți, cu expoziție nordică, nord-vestică și vestică.

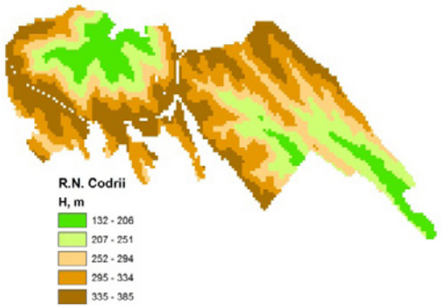



***Fig. 3.*** *Distribuția altitudinilor absolute (m) în rezervația naturală "Codrii".*

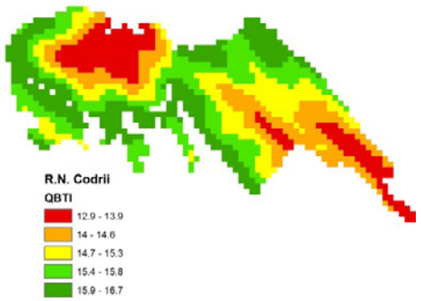



***Fig. 4.*** *Distribuția indicelui de toleranță a fagului* $\boldsymbol{Q_{BTI}}$ *în rezervația naturală "Codrii".*

Cu toate că suprafața ariei protejate nu ocupă regiuni vaste în centrul țării, diferențierile spațiale ale $Q_{BTI}$ constituie 3,8 unități, fapt indus de confluența factorilor abiotici (poziția geografică, relief, climă, etc.). Această diferență poate fi resimțită negativ de către specii în anii extrem de secetoși din regiune. În acest sens, menționăm studiile Institutului de Cercetări și Amenajări Silvice privind starea de sănătate a principalelor specii de arbori din Fondul Forestier Național [8], care indică că în anul 2015 - la nivel individual, pe specie, cea mai sporită intensitate a vătămării (clasele 2-4) se înregistra în proporție de **35% - la fag**, 27% - la cvercete; anul 2016- la nivel individual, pe specie, cea mai sporită intensitate a vătămării (clasele 2-4) se înregistrau deasemenea **la fag**, în proporție de **41%**.

Menționăm (pentru comparație) și datele raportului din domeniu [3] privind starea de sănătate a pădurilor, care identifică faptul că întâietate, prin acțiunea vătămătoare îl deține factorul/agentul insectele (responsabil pentru 26,4% din totalul simptomelor vătămătoare înregistrate), urmat de acțiunea factorilor abiotici (17,6% din total), acțiunea vătămătoare a ciupercilor/fungilor (10,7% din total), etc. În acțiunea negativă a factorilor abiotici asupra stării de sănătate a pădurilor, un rol major îl dețin secetele (în cadrul acestui grup de



agenți, mai mult de jumătate din simptome (53,4%) au fost atribuite secetei, în timp ce impactului zăpezii și gheții - 8,9%, vântului - 7,2% și înghețului 3,8% din simptome).

## CONCLUZII

Fagul (*Fagus sylvatica*) este una dintre speciile reprezentative ecosistemelor forestiere din Moldova, aflat la limita Estică a arealului natural de distribuție. Sub impactul modificărilor de mediu actuale, inclusiv a schimbărilor climatice, specia poată să piardă din suprafața ocupată și din productivitate/vitalitate. Prin indicele climatic de toleranță a fagului ($Q_{BTI}$) s-a identificat faptul că în sezonul de vegetație, parametrii climatici din regiune prezintă condiții optime/favorabile de creștere și dezvoltare a fagului pe suprafețe restrânse, concurenții direcți ai fagului fiind speciile mai tolerante la condițiile aride. S-a observat că, valoarea $Q_{BTI}$ în arealele ocupate cu fag este mai mare decât în restul teritoriului și variază în limitele 14,7 - 16,7 (comparativ cu valori între 12,9 - 14,6 unități specifice teritoriilor ocupate de gorun, stejari, frasin, etc.). Suprafețele identificate favorabile, din punct de vedere climatic, pentru creșterea și dezvoltarea fagului vor fi luate în calcul în extinderea teritoriilor ocupate cu făgete. În contextul schimbărilor climatice viitoare, exprimarea vulnerabilității fagului față de aridizarea climei este destul de importantă pentru autoritățile responsabile de gestionarea durabilă a fondului forestier.

## BIBLIOGRAFIE

1. Agenția "Moldsilva", Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice. Amenajamentul Rezervației Naturale „CODRII". Chișinău, 2010.
2. Boboc, N. Probleme de regionare fizico-geografică a teritoriului Republicii Moldova. Bulet. AŞM, Ştiințele Vieții, Nr. 1 (307), 2009, p. 161-169.
3. Forest Condition in Europe. The 2020 Assessment. ICP Forests Technical Report under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (Air Convention). https://www.icp-forests.org/pdf/ICPForests_TR2020.pdf
4. Global warming of 1.5°C An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. Intergovernmental Panel on Climate Change, 2018. 32 p. www.ipcc.ch.

5. Impacts of climate change on European forests and options for adaptation. AGRI-2007-G4-06 Report to the European Commission Directorate-General for Agriculture and Rural Development. European Forest Institute (EFI), BOKU, INRA, AISF.2008, 173p.
6. Nedealcov M., Răileanu V., Cojocar R., et al. Factorii meteo-climatici de risc asociați schimbărilor climatice pe teritoriul Republicii Moldova. Institutul de Ecologie și Geografie, Chișinău, 2018, 144p.
7. Peters R. Beech forests. Kluwer Academic, Dordrecht, 1997
8. Raport privind activitatea tehnico-științifică a Institutului de Cercetări și Amenajări Silvice. Chișinău, 2017. https://icas.com.md
9. Rasztovits E. Modelling the future distribution of beech at low-elevation xeric limits - comparison of empirical and stochastic models. Doctoral (PhD) Dissertation, 2011.
10. Rivas-Martinez S., Penas A., Diaz T.E. Bioclimatic map of Europe. Bioclimates. Scara 1:6000000. Cartographic Service, University of Leon, Spain. 2004.

# FAUNA DE MAMIFERE MICI (ERINACEOMOPRHA, SORICOMORPHA, CHIROPTERA, RODENTIA) DIN ZONA STRICT PROTEJATĂ A REZERVAȚIEI CODRII

**NISTREANU Victoria, LARION Alina**
*Institutul de Zoologie*

**CZU** 599:502.72(478)

Rezervația Codrii a fost creată în 1971 în scopul conservării ecosistemelor de pădure reprezentative pentru zona Podișului central și păstrării complexelor naturale. Cercetările faunei în rezervație au început imediat după crearea ei și au fost efectuate atât de cercetătorii rezervației, cât și de cercetătorii din cadrul Institutului de Zoologie. În rezultatul primei inventarieri a faunei de vertebrate terestre din rezervație în anii 1972-1974 s-a stabilit prezența a 52 specii de păsări și 27 specii de mamifere [9]. În cercetările care au urmat lista speciilor de mamifere a crescut până la 45, dintre care câteva au fost incluse în prima ediție a Cărții Roșii a Moldovei (1979), ceea ce a contribuit la fortificarea statutului rezervației [10]. Între anii 1975-1981 s-a efectuat un studiu complex al faunei de rozătoare cu date inedite privitor la distribuția biotopică, spațială dinamica efectivului sezonieră și multianuală [11]. Aceleași 45 specii de



mamifere sunt descrise foarte succint în unele lucrările despre diversitatea biologică a rezervației „Codrii" [3, 7].

Scopul lucrării a fost studiul faunei de mamifere insectivore, rozătoare și chiroptere din zona strict protejată a Rezervației „Codrii".

## MATERIALE ȘI METODE

Cercetările au fost efectuate în anii 2013-2014 în zona strict protejată a Rezervației „Codrii", care are o suprafață de 720 ha și constituie nucleul rezervației. Ea cuprinde sectoarele cu habitatele speciilor de animale și plante rare cu valoare universală din punctul de vedere al științei și al conservării lor [5]. Biotopurile forestiere au fost reprezentate de asociații de stejar cu carpen în amestec cu fag, tei, frasin, cireș. În limitele acestei zone se interzice orice gen de activitate, cu excepția cercetărilor științifice și de protecție. Astfel, există sectoare cu copaci doborâți, grămezi de vreascuri, trunchiuri în putrfacție, care crează un mediu favorabil pentru multe specii de animale (fig.1).

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

***Fig. 1.*** *Sector al zonei strict protejate din rezervație*

Speciile de chiroptere în perioada activității trofice au fost determinate cu ajutorul sistemului ultrasonor de detecție - D-230 (Pettersson Elektronik, Suedia) între orele 18.00 și 23.00. Au fost efectuate trasee de 2-5 km cu viteză constantă de 4 km/oră, pe parcursul cărora au fost înregistrate numărul de indivizi și frecvența ultrasonoră, conform metodologiei elaborate pentru monitorizarea speciilor de lilieci din Europa [1]. Fiecare specie de liliac are un diapazon de frecvențe specific, speciile mari având frecvențele mai joase, iar cele mici – frecvențe de peste 50 MHz. Frecvențele înregistrate au fost notate apoi specia era identificată cu ajutorul determinatoarelor [4].

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Fauna de mamifere insectivore a fost reprezentată de ariciul dunărean (*Erinaceus roumanicus*), care a fost observat după orele 18.00 și în amurg, cu o densitate medie de 2 ind./3 km traseu, fiind mai numeros în apropierea lizierei cu vegetație abundentă de subarboret. Mușuroaiele cârtiței (*Talpa europaea*) au fost observate în toată zona, cu o densitate de 0,5-1 ind./ha în interiorul pădurii și 1-2 ind./ha în sectoarele mai puțin compacte, la lizieră și în luminișuri.

Chițcanii (fam. Soricidae) au fost reprezentați de 3 specii: Sorex araneus (chițcanul comun), *S. minututs* (chițcanul pitic) și *Crocidura leucodon* (chițcanul de grădină) semnalați în sectoarele umbroase și umede, în apropierea pâraielor. Coeficientul de capturare al soricidelor a fost foarte redus și a variat între 0,36% și 2,33%. Trebuie menționată prezența speciei protejate *C. leucodon* [2] în sectoarele din apropierea pâraielor, în luminișuri și la liziera pădurii, evitând sectoarele forestiere compacte și întunecoase.

În orele de amurg și după apusul soarelui în perioada de vară s-a înregistrat activitatea de vânătoare a 7 specii de lilieci din familiile Rhinolophidae și Vespertilionidae (tab. 1).

***Tabelul 1.*** *Speciile de chiroptere înregistrate în perimetrul teritoriului cercetat*

| Nr | Specie | Pădure | Lizieră | Poiană | CRM |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Rhinolophus hipposideros | + | + | + | EN |
| 2 | Myotis dasycneme | + | + | - | EN |
| 3 | Nyctalus noctula | + | + | + | - |
| 4 | Pipistrellus pipistrellus | - | + | + | - |
| 5 | Plecotus auritus | - | + | + | EN |
| 6 | Plecotus austriacus | - | + | - | VU |
| 7 | Eptesicus serotinus | - | + | + | - |



Liliacul mic cu potcoavă (*R. hipposideros*) începe să vâneze imediat după apusul soarelui în sectoare semiîmpădurile, poiene înconjurate de păduri și la lizieră. Liliacul de baltă (*M. dasycneme*) începe să vâneze în amurg, seara și înainte de răsăritul soarelui, pe distanțe foarte mari, de până la 80-100 km. Are un zbor rapid de asupra lizierelor la o înălțime mică de 2-4 m. Liliacul mare de amurg (*N. noctula*) începe să vâneze devreme, înainte de apusul soarelui, și dimineața înainte de răsărit. Zboară în grupuri, la o înălțime de 10-40 m deasupra pădurilor, poienelor, luminișurilor. Liliacul mici (*P. pipistrellus*) începe vânătoarea devreme, la apusul soarelui, cu un zbor rapid ca de fluture, la o înălțime de 5-10 m de la sol. Zboară de asupra poienelor și altor spații deschise. Liliacul urecheat brun (*P. austriacus*) începe vânătoarea după căderea nopții, de asupra sectoarelor deschise din păduri, la o înălțime care variază între 3 m și 7 m. Liliacul urecheat cenușiu (*P. austriacus*) începe vânătoarea târziu, zboară jos și foarte agil [4]. Liliacul cu aripi late (*E. serotinus*) începe vânătoarea înainte de apusul soarelui, la o înălțime de 5-10 m. Are un zbor lent și mai greoi, în cercuri largi, vânează la liziera pădurii, în poiene.

În multe sectoare au fost găsiți copaci cu scorburi făcute de ciocănitori, care reprezintă locuri de odihnă ale multor specii de lilieci pe timpul zilei (fig. 2). Tipurile de adăpost ocupate de lilieci includ goluri și crăpături în lemn, precum și cavitățile făcute de ciocănitori. În cercetările recente s-a stabilit că prezența ciocănitorilor condiționează o disponibilitate mai mare a locurilor de reproducere sau de adăpost pentru lilieci [6, 8].

***Fig. 2.*** *Copac cu scorburi de ciocănitori – potențiale adăposturi pentru lilieci*

Fauna de rozătoare a fost cea mai bine reprezentată, fiind înregistrate 9 specii din familiile Sciurudae, Myoxidae, Muridae și Cricetidae. Veverița

(*Sciurus vulgaris*) a fost observată pe parcursul zilei cu o densitate de 1-2 ind./km de traseu. Dintre pârşi au fost semnalaţi pârşul comun (*Myoxus glis*) – o singură dată, pârşul de pădure (*Dryomys nitedula*) cu o densitate de 0,5 ind/km şi pârşul de alun (*Muscardinus avellanarius*) cu o densitate de 0,5-1 ind./km de traseu (fig. 3).

***Fig. 3.*** *Pârşul de alun – unul dintre rozătoarele mici comune în pădurile de foioase*

Studiul faunei de rozătoare mici cu ajutorul capcanelor a permis stabilirea prezenţei a 5 specii: *Apodemus flavicollis, A. sylvaticus, A agrarius, Clethrionomys glareolus şi Microtus subterraneus* (fig.5). Specia dominantă a fost şoarecele gulerat cu peste 40% din comunitate, urmat de şoarecele scurmător cu cca 23%, ambele specii sunt tipic silvicole. Şobolanul de câmp, care se întâlneşte şi în ecosisteme de origine antropică, cum sunt perdelele forestiere, are o predilecţie mare pentru sectoarele umede din păduri, sectoare care sunt prezente în zona studiată. Şoarecele de pădure (11,77%) este o specie euritopă, care se întâlneşte în cele mai diverse biotopuri, inclusiv agrocenoze, evită pădurile compacte şi se întâlneşte mai aproape de liziere, luminişuri şi poiene. Şoarecele subteran este o specie comună de pădure, însă mult mai rară în comparaţie cu alte specii de rozătoare, a fost semnalat cu o abundenţă redusă, de cca 6%.



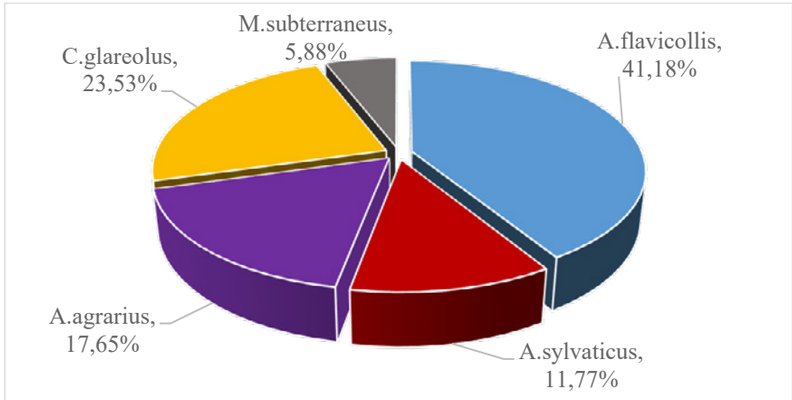



***Fig. 4.*** *Structura comunităţii de rozătoare mici în zona strict protejată*

Speciile dominante de rozătoare mici au fost şoarecele gulerat şi cel scurmător, care împreună au constituit peste 64% din comunitatea de rozătoare, fapt consemnat şi în cercetările anterioare în diverse tipuri de biotopuri ale rezervaţiei [11].

Zona strict protejată a rezervaţiei „Codrii" găzduieşte o faună bogată de mamifere mici, în mare parte datorită interzicerii oricăror activităţilor antropice şi de amenajare. Copacii uscaşi, scorburoşi, doborâţi, în putrefacţie, acumulările de crengi servesc ca adăpost pentru speciile silvicole de mamifere mici. Au fost înregistrate speciile protejate *C. leucodon* (VU), *R. hipposideros* (EN), *M. dasycneme* (EN), *P. auritus* (EN), *P. austriacus* (VU), *M. glis* (VU), incluse în Cartea Roşie a Republicii Moldova [2], ceea ce denotă importanţa acestei zone pentru conservarea diversităţii lumii animale. Cercetările în zona strict protejată trebuie continuate şi extinse pe toate grupurile de animale, în vederea stabilirii speciilor rare şi a conexiunilor biocenotice din cadrul acestui teritoriu.

## CONCLUZII

În zona strict protejată a rezervaţiei „Codrii" au fost înregistrate 24 specii de mamifere mici din ordinele Erinaceomorpha (1 specie), Soricomorpha (4 specii), Chiroptera (7 specii) şi Rodentia (9 specii). Pentru prima dată au fost semnalate speciile rare de lilieci *M. dasycneme* şi *P. auritus*.

Cea mai bogată este fauna de rozătoare, care incluse reprezentanţi ai 4 familii: Sciurudae, Myoxidae, Muridae şi Cricetidae. În comunităţile de rozătoare mici predomină speciile silvicole *A. flavicollis* şi *C. glareolus* cu peste

60%, iar cea mai rară este *M. subterraneus*.

Au fost semnalate 6 specii incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova cu statut de raritate vulnerabil și periclitat.

Zona prezintă o importanță majoră pentru conservarea diversității lumii animale, iar cercetările necesită a fi continuate și extinse pe toate grupurile de animale.

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

**BIBLIOGRAFIE**


1. Battersby, J. (comp.) (2010): Guidelines for Surveillance and Monitoring of European Bats. EUROBATS Publication Series No. 5, Bonn, Germany, 95 p.
2. Cartea Roșie a Republicii Moldova, ediția a III-a. Chișinău „Ştiința", 2015, p. 236-265.
3. Conspectul diversității biologice a Rezervației Ştiințifice Codrii. Chişinău, „Ştiința", 2011, 328 p.
4. Decu, V., Murariu, D., Gheorghiu, V. Chiroptere din România. Institutul de Speologie „Emil Racoviță" al Academiei Române, Muzeul Național de Istorie Naturală „Grigore Antipă". București, 2003, 521 p.
5. http://codrii.silvicultura.md/pageview.php?l=ro&idc=109
6. Kotowska D, Zegarek M, Osojca G, Satory A, Pärt T, Żmihorski M. Spatial patterns of bat diversity overlap with woodpecker abundance. PeerJ 2020, 8:e9385 DOI 10.7717/peerj.9385
7. Manic Şt., Negru A., Cozari T., Barcari E., Cârlig V., Manic Gh. Rezervația Codrii: Diversitatea biologică. Chişinău. Ştiința. 2006, 92 p.
8. Regnery B, Couvet D, Kubarek L, Julien JF, Kerbiriou C. Tree microhabitats as indicators of bird and bat communities in Mediterranean forests. Ecological Indicators. 2013, 34: 221–230.
9. Аверин Ю. В. Птицы и млекопитающие заповедника «Кодры». Экология птиц и млекопитающих Молдавии. Кишинэу «Штиинца», 1975, стр. 73-81.
10. Аверин Ю. В., Мунтяну А.И., Чегорка П.Т., Гавриленко В.С., Лункашу М.И., Савин А.И. Млекопитающие. Природа Заповедника Кодры. Кишинэу «Штиинца» 1984, стр. 57-64.
11. Мунтяну А.И., Савин А.И., Унтура А.А. Распределение и динамика численности мышевидных грызунов. Природа Заповедника Кодры. Кишинэу «Штиинца» 1984, стр. 64-74.




# INTRODUCEREA TAXONILOR NOI DE ELAEAGNUS UMBELLATA THUNB. ÎN GRĂDINA BOTANICĂ NAȚIONALĂ (INSTITUT) „ALEXANDRU CIUBOTARU "

**ONICA Elisaveta, ROȘCA I., CUTCOVSCHI-MUȘTUC Alina**

*Grădina Botanică Națională (Institut) " Alexandru Ciubotaru", Chișinău*

**CZU** 581.9

Familia Elaeagnaceae Juss include 3 genuri- *Elaeagnus* L., *Hippophae* L., *Shepherdia* Nutt. Genul *Elaeagnus* L. include 50 specii răspândite în Europa, Asia și America de Nord, în ex URSS spontan cresc 2 specii și se cultivă majoritatea cu numeroase soiuri, varietăți. În Europa, Asia se cultivă mai multe specii din genul *Elaeagnus* L. precum- *Elaeagnus umbellata* Thunb., *Elaeagnus multiflora* Thunb., *Elaeagnus macrophilla* Thunb., *Elaeagnus angustifolia* L., *Elaeagnus orientalis* L., *Elaeagnus pungens* Thunb., *Elaeagnus argentea* Pursh. *Elaeagnus umbellata* Thunb. originară din Asia de Est este răspândită de la Himalaya spre est până în Japonia. În unele regiuni ale Americii de Nord s-a naturalizat. Se cultivă în toată Europa atât cu scop decorativ, precum și ca plantă silvică, meliferă, fructiferă, fructele căreia pot servi ca supliment nutritiv pentru fortificarea sănătății populației, ca hrană suplimentară pentru păsări și animalele din pădure și ca materie primă pentru industria farmaceutică, parfumerică [2]. În Republica Moldova sunt răspândite 2 specii din acest gen - *Elaeagnus argentea* Pursh., *Elaeagnus angustifolia* L., care se utilizează cu scop decorativ, melifer, în crearea culturilor silvice și mai puțin ca arbuști fructiferi [3]. Implementând Strategia Globală de Conservare a Biodiversității ne-am propus majorarea și diversificarea genofondului genului *Elaeagnus* L. În ultimii ani continuă mobilizarea și selecția taxonilor noi de arbuști fructiferi netradiționali net superiori celor existenți după productivitate, fructe ecologice, bogate în conținut diversificat de substanțe biologic active, rezistență la secetă, ger, imuni la boli și dăunători. Introducerea și cercetarea ecobiologică a taxonilor noi de plante arbustive fructifere va contribui la modernizarea sortimentului acestora cu rol polifuncțional (fructifer, medicinal, melifer, silvic, decorativ). În anul 2018 în Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru" (în continuare GBNI) au fost introduși 3 taxoni noi de *Elaeagnus umbellata* Thunb.: ‚Amoroso', ‚Fortunella' și ‚Sweet ‚n' Sour'.

Cercetările s-au efectuat în anii 2018 -2021 în pepiniera de introducție a laboratorului de Dendrologie al GBNI, în cadrul proiectului 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". Observațiile fenologice au fost efectuate conform metodei elaborate de Grădina Botanică din Moscova [3] și perfectată de dr. hab. A. Palancean [1]. Puieții obținuți generativ și vegetativ au fost plantați în containere pentru fortificare.

*Elaeagnus umbellata* Thunb. - sălcioară mirositoare originară din Asia de Est, aparține genului *Elaeagnus* L., este un arbust util, rezistent la secetă și ger. Crește viguros în primele perioade de vegetație până la 50 cm anual și atinge la maturitate 2-3,5 m înălțime. Frunzele lanceolate pe partea superioară de culoare verde, iar pe cea inferioară de culoare argintie cu puncte maro, așezate altern, de 4-10 cm lungime și 2-4 cm lățime, cu margini ondulate. Florile gălbui de diverse nuanțe în funcție de taxon, până la 1 cm în diametru sunt dispuse în grupuri de 1-7 în axila frunzelor. Unele studii atestă, că florile aromate sunt o sursă importantă de nectar pentru albini și s-a constatat ca unele din cele mai calitative flori melifere. Planta înflorește în aprilie- mai în funcție de condițiile climatice în acea perioadă. Fructele sunt drupe elipsoidale, comestibile cu gust dulce-acriu, de circa 1 cm lungime, de diferite culori gălbui, roșii în funcție de soiul cultivat și dispuse dens pe lujerii din anul precedent și cei anuali. Fructele se maturizează în decada a III-a a lunii august și se mențin pe ramuri până în octombrie, dacă nu sunt devorate de păsări. Taxonii noi cresc bine, sunt rezistenți la secetă și ger și înfloresc din primul an după plantare, fructifică regulat și abundent. Taxonii cercetați similar speciei au o creștere viguroasă, florile sunt actinomorfe, bisexuate, de tipul 4, androceul alcătuit din 4 stamine, ovar superior 1-locular. Florile sunt grupate câte 1-3 în raceme scurte, mai rar solitare, așezate în partea bazală a lujerului anual. Taxonii cercetați se disting după nuanța culorii florilor, numărul florilor per lujerul florifer, numărul lujerilor floriferi per lăstarul din anul precedent, masa medie a fructelor, semințelor, precum și dimensiunile acestora, randamentul mezocarpului și procentul de concepere a fructelor. Soiul ‚Fortunella' se distinge semnificativ de celelalte 2 soiuri prin dimensiuni mai mari ai fructelor, semințelor, masa acestora, densitatea mai mare a florilor, fructelor pe un lujer de 20 cm lungime, iar soiul ‚Amoroso' prin valori mai mici ai diametrului fructelor și respectiv masa fructelor.

Acești taxoni preferă locuri însorite, soluri drenate, cu pH-ul slab acid până la bazic, suportă aerul poluat în condiții urbane în cazul plantărilor cu scop decorativ. Nu tolerează umbra. Specia se maturizează mai tardiv, la 5-6 ani înflorește, abia la 7-8 ani fructifică, în schimb taxonii cercetați se disting



prin precocitate și anume la 3 ani au înflorit abundent și în perioada a IV de vegetație au fructificat abundent (Figura 1).

***Fig. 1.*** *Taxoni de Eleagnus umbellata Thunb. în faza de fructificare (a – El. um. ‚Amoroso', b - El. um. ‚Fortunella')*

Cercetările biochimice ale fructelor denotă un conținut variat de substanțe biologic active, precum acizi organici, glucide, vitamine, fenoli, uleiuri eterice, carotenoizi (valori mai ridicate conțin fructele roșii), săruri minerale de fier, calciu, potasiu. Fructele se pot consuma proaspete, congelate sau procesate. Fructele, frunzele uscate se infuzează pentru prepararea ceaiului. Florile conținând uleiuri eterice pot servi ca materie primă pentru parfumerie. Lemnul se poate utiliza în strungăria fină pentru diferite obiecte, modelări. Se poate utiliza ca plantă meliferă, fructiferă, decorativă în amenajările peisagistice în grupuri în prim plan, alei și garduri vii. Taxonii cercetați, similar speciei *Elaeagnus umbellata* Thunb. cresc viguros pe terenuri degradate, pentru ameliorarea solurilor infertile se utilizează datorită particularității de a fixa azotul atmosferic în rădăcinile sale. Acești taxoni cultivați în apropierea livezilor, ca fâșii de protecție pot ridica randamentul conceperii fructelor la pomii fructiferi adiacenți, datorită atragerii polenizatorilor prin aroma florilor.

Taxonii de *Elaeagnus umbellata* ‚Amoroso', ‚Fortunella' și ‚Sweet ‚n' Sour' sunt arbuști meliferi, fructiferi, silvici și decorativi. Sunt rezistenți la secetă, ger, cresc și fructifică regulat, abundent de la vârsta de 3 ani în GBNI. Arbuștii cercetați preferă locuri însorite, soluri drenate, bogate în humus pentru a obține productivitate înaltă și fructe ecologice, calitative, bogate în conținut cu valori ridicate și diversificate de substanțe biologic active.

Ca rezultat al cercetărilor s-a constatat că taxonii de sălcioară se disting semnificativ după densitatea florilor, fructelor per lujer anual de 20 cm, culoarea epicarpului fructelor, dimensiunile și masa fructelor, semințelor, randamentul mezocarpului, procentul de concepere a fructelor și se pot utiliza ca plante melifere, silvice, fructifere pentru fructele cu conținut bogat, diversificat în substanțe biologic active, precum și cu scop decorativ pentru abundența, coloritul specific al frunzelor, florilor și fructelor.

**BIBLIOGRAFIE**


1. Palancean A., Comanici I. Dendrologie (Asortimentul de arbori, arbuşti şi liane pentru împăduriri şi spaţii verzi). Chişinău. Tipografia Centrală. 2009. 519 p. ISBN 978-9975-78-727-7.
2. Деревья и кустарники СССР.М-Л.-Изд-во АН СССР.1962. Т. 4. С. 900-907
3. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. –Бюлл. ГБС. АН СССР. - М. Наука. 1979. Вып.113. с. 3-8.


## CONTRIBUȚII LA STUDIUL ECOLOGIC AL SPECIILOR DE LEBEDE (CYGNUS CYHNUS, C. OLOR, C. COLUMBIANUS) DIN SECTORUL PRUTULUI INFERIOR


**PALADI Viorica**

*Rezervația „Prutul de Jos"; Institutul de Zoologie*



**CZU** 598.252.3:574.4


Partea inferioară a luncii râului Prut (Republica Moldova) este o zonă foarte importantă din punct de vedere al conservării diversității biologice, care din anul 2000 are statut de zonă umedă de importanță internațională (Convenția RAMSAR). Acestă zonă include Rezervația Biosferei „Prutul de Jos" formată în anul 2018 (14771,04 ha). Tot aici sunt amplasate cele mai mari lacuri naturale din Republica Moldova, lacurile Manta și Beleu. Pe lângă Prut și cele două lacuri, în lunca inundabilă mai există și bazine acvatice mai mici [1.p.10] care atrag o multitudine de specii de păsări acvatice, printre care și lebede. Prezentul material conține date referitoare la acestea obținute în intervalul anilor 2019-2021.

În perimetrul Prutului inferior, am inventariat trei specii de lebădă: *Cygnus olor (Gmelin, 1789), Cygnus cygnus (Linnaeus, 1758)*, specii întâlnite în mod



obișnuit și specia Cygnus columbianus (Ord, 1815) care este întâlnită foarte rar.

*Lebădă-de-vară.* Specie vulnerabilă, inclusă în: Cartea Roșie a Republicii Moldova; Directiva Păsări (Anexa II); Convenția de la Berna, 1979 (Anexa III); Convenția de la Bonn, 1979 (Anexa II) [2.p.284]. Fenologic este încadrată ca specie migratoare parțial. În iernile blânde unele exemplare rămân în teritoriu (figura 1.).

***Fig.1.*** *Cygnus olor & Fulica atra, Polderul Brânza, luna februarie 2021.*

Acestea se adună la ochiurile de apă unde sunt prezente și alte specii acvatice de păsări (gâște, rațe, lișițe, lebede). Numărul lor variază de la o zi la alta, fiind influențate de factorii externi precum: temperatura aerului, nivelul apei, prezența înghețurilor, precipitațiile sub formă de ninsoare, etc. Începând cu luna martie, exemplarelor ce au iernat li se alătură cele migratoare. Păsările neclocitoare se adună în grupuri mari. În jumătatea a doua a lunii martie se declanșează perioada de curtare. Sunt cele mai mari pasări care cuibăresc în republică. Acestea formează cupluri ce se mențin toată viața [3.p.41]. Masculii sunt foarte agresivi, ducând lupte teritoriale. Aceștia își „umflă" penele, își ridică aripile puțin în sus sfidând rivalii. De cele mai multe ori cei mai slabi doar lunecă pe apă câțiva metri plecând de la conflict. Sunt și cazuri de încăierări în care adversarii „împleticesc" gâturile, se mușcă reciproc de pene și se bat cu aripile. Dacă lupta are loc pe suprafața apei, cel mai puternic se urcă pe spatele celui mai slab, îl apucă de gât și-i ține capul sub apă încercând să-l înece. După aceste lupte cel câștigător inițiază dansul nupțial cu femela.

Dansul grațios începe cu plutirea lină a partenerilor care au corpurile poziționate paralel, apoi urmează aranjarea față în față, după care păsările își învârt capul sincronic într-o parte și-n alta. Urmează apoi scufundări scurte ale capului în apă. Din când în când masculul își umflă puțin penele pentru a-și etala frumusețea. În final are loc copularea. După aceasta păsările se poziționează iar față în față, își ridică corpurile puțin în sus întinzându-și gâtul.

Pentru cuibărit aleg locurile izolate cu ieșire la ochiurile de apă. Preferă bazinele cu stufărișuri, păpurișuri și sectoarele cu rogoz. Cuibul masiv este plutitor, o movilă de stuf uscat, cu un diametru de circa 90-120 cm, cu o înălțime de până la 90 cm. Ponta depusă constă din 5-8 ouă mari, de o nuanță gri, clocite de femelă. Când aceasta părăsește cuibul pentru a se hrăni, acoperă ouăle cu vegetație uscată. După eclozare puii își pot urma imediat părinții. Uneori aceștia îi poartă pe spate. Părinții îi îngrijesc până devin independenți (figura 2).

***Fig. 2.*** *Lebădă cu 8 pui, s. Brânza, anul 2020*

După perioada de reproducere păsările adulte se retrag pentru năpârlire în locurile mai ferite pierzându-și capacitatea de zbor (figura 3).

***Fig.3.*** *Grup de Cygnus olor înainte de năpârlire*

***Tabelul 1.*** *Numărul perechilor cuibăritoare ale speciei Cygnus olor în perioada anilor 2019-2021 în sectorul Prutului inferior.*

| Nr. crt. | Locul de cuibărit/localitatea | Numărul de perechi cuibăritoare | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Anul 2019 | Anul 2020 | Anul 2021 |
| 1. | Balta din localitatea Câșlița-Prut | 1 | 1 | 1 |
| 2. | Rezervația „Prutul de Jos” | 3 | - | 3 |
| 3. | Balta din partea de nord-vest a localității Văleni | 1 | 1 | 1 |
| 4. | Polderul Brânza | 1 | 1 | 1 |
| 5. | Lacul iezer Colibași | 2 | - | 2 |
| 6. | Lacul Manta | 2 | 1 | 3 |
| | **Total** | **9** | **4** | **11** |



Conform datelor incluse în tabel, în anul 2019 au cuibărit 10 perechi; în anul 2021 -11 perechi. Cel mai mic număr s-a înregistrat în anul 2020 - 4 perechi, atunci când pe teritoriul rezervației „Prutul de Jos” și în zona de protecție a acesteia, precum și în preajma lacului Manta s-au produs incendii de proporții devastatoare care au ars suprafețele de stuf, lipsind păsările de locurile prielnice pentru cuibărit. De asemenea secarea unor suprafețe de apă până în luna iunie au influențat negativ succesul reproductiv al speciei lebădă-de-vară. În general, pe lângă factorii menționați mai sus, prezența câinilor-enoți, șacalilor și a vulpilor care distrug pontele sau le mănâncă puii; pășunatul animalelor domestice și deranjul păsărilor, sunt printre factorii care limitează creșterea efectivelor.

Spre toamnă numărul lebedelor-de-vară este instabil, fiind influențat de prezența surselor de hrană. În ultimii ani în această perioadă nivelul hidrologic scade semnificativ impunând păsările să migreze în alte părți pentru a-și căuta hrană. Tot atunci oaspeții de vară părăsesc teritoriul.

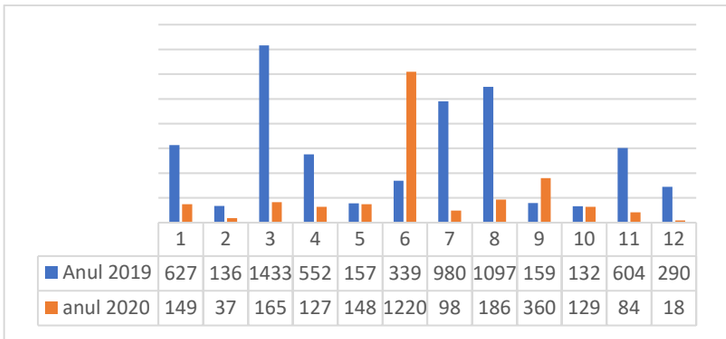



***Fig.4.*** *Efectivele lunare ale speciei Cygnus olor înregistrate pe parcursul anilor 2019-2020*

Datele din tabel ne demonstrează faptul că, în anii 2019 și 2020, specia lebădă-de-vară a fost prezentă pe tot parcursul anului. Anul 2021 a debutat în mod normal, însă cu temperaturi prea ridicate pentru această perioadă a anului. În decada a doua a lunii februarie în ecosistemul Prutului inferior persista nivel hidrologic ridicat, fiind inundate o bună parte din terenurile din bălți. Suprafețele acvatice adăposteau câteva mii de păsări acvatice, printre care și speciile de lebede. Scăderea bruscă a temperaturilor pe timpul nopții, au dus la apariția formațiunilor de gheață. Pentru majoritatea păsărilor prezente a devenit dificilă dobândirea hranei. Exemplarele de lebădă-de-vară au slăbit pierzându-și astfel și puterile pentru zbor. Pe data de 13 februarie

au fost găsite primele exemplare prinse în gheață, printre care și exemplare moarte.

La un interval de câteva zile (18.02.2021) pe polderul din localitatea Brânza au fost înregistrate alte două cazuri. Lanțul mortalității a continuat până în prima decadă a lunii martie. Pentru a ajuta păsările a fost distribuită hrană adăugătoare pe marginea gheții. Văzând că lanțul mortalității continuă, a fost anunțată Direcția Teritorială pentru Siguranța Alimentelor Cahul, specialiștii căruia au venit la fața locului și au adunat păsările moarte. Conform raportului de încercări nr.868/1 efectuat în cadrul Laboratorului Diagnostic Sănătate Animală, cauza mortalității a fost *Pasteurella multocida*. Unele păsări moarte au fost mâncate pe timpul nopții de animalele carnivore (figura 5). În aceste luni au mai fost mortalități în rândul lebedelor și în alte părți ale țării, cât și-n România și Ucraina.

***Fig. 5.*** *Exemplare moarte de Cygnus olor depistate în teritoriu*

*Lebădă-de-iarnă*. Specie vulnerabilă, inclusă în: Cartea Roșie a Republicii Moldova; Directiva Păsări (Anexa I); Convenția de la Berna, 1979 (Anexa II); Convenția de la Bonn, 1979 (Anexa II) [2.p.283]. În Republica Moldova specia nu cuibărește dar este prezentă doar la iernat sau în pasajul de primăvară . În această perioadă duce un mod de viață gregar, formând stoluri din zeci de indivizi. Sosește în luna noiembrie sau decembrie și pleacă spre teritoriile de cuibărire în luna februarie sau martie [4.p.109]. În teritoriul studiat este înregistrată la ochiurile de apă alături de alte specii de păsări acvatice. Pe lângă hrana vegetală pe care și-o dobândește din bălți, iarna zboară spre câmpurile agricole pentru a consuma suplimentar plante agricole, semințele acestora și iarbă.



***Tabelul 2.*** *Efectivele speciei Cygnus cygnus în perioada 2019-2021*

| Nr | Anul | Specia | Efectivele maxime semnalate pe parcursul anului | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| 1 | 2019 | Cygnus cygnus | 527 | 416 | 14 | - | - | - | - | - | - | - | 524 | 438 |
| 2. | 2020 | Cygnus cygnus | 169 | 28 | 9 | - | - | - | - | - | - | - | 239 | 5 |

*Lebădă mică*. Specie foarte rar întâlnită pe teritoriul țării. În perioada supusă studiului au fost întâlnite 3 exemplare pe data de 16 noiembrie 2020. Unul dintre acestea era inelat, provenind din provincia Tiumen, districtul Yamal-Nanetz, raionul Priuralsk, insula Levdiev, Rusia [5]. În acea zi persista ceață densă, pe lacul Beleu fiind prezente sute de păsări acvatice (gâște, rațe, lebede). Pe data de 11 februarie 2021 au fost înregistrate două exemplare în zona învecinată lacului Beleu, sector inundat la acel moment. În preajma exemplarelor de lebădă mică erau exemplare de lebădă-de-vară și lebădă-de-iarnă. Lebăda mică s-a menținut în zonă doar două zile.

Dimensiunile corpului sunt mai mici comparativ cu lebăda-de-iarnă. Cea mai accentuată diferență este coloritul ciocului, care prezintă mai puțin galben, ce nu atinge partea din față a nărilor, restul ciocului (spre vârf) fiind de culoare neagră [6. p.14] .

## CONCLUZII

În perimetrul Prutului inferior se întâlnesc trei specii de lebădă. Specia *Cygnus* olor este o specie oaspete de vară, cuibăritoare, care poate fi întâlnită în iernile blânde. Efectivele acesteia depășește uneori 1400 exemplare. În anul 2021 s-a înregistrat mortalitate în rândul acestora provocată de lipsa de hrană și virusul *Pasteurella multocida*.

Specia *Cygnus cygnus* este un oaspete de iarnă, efectivele căreia variază între 5 – 220 exemplare;

Specia *Cygnus columbianus* se întâlnește accidental în teritoriul studiat, fiind înregistrate 3 exemplare în luna noiembrie 2020 și 2 exemplare în luna februarie 2021. Acestea s-au menținut în zonă doar 1-2 zile.

## BIBLIOGRAFIE

1. Convenția Ramsar și zonele umede de importanță internațională în Republica Moldova, Societatea Ecologică „Biotica", Chișinău, 2008, p. 10.
2. Cartea Roșie a Republicii Moldova, Ediția a treia, Știința, 2015, p.283-284.
3. Cozari T., Păsările, Enciclopedie ilustrată, Arc, Chișinău, 2016, p.40-43.
4. Postolache Gh., Munteanu A., Constantin C., Rezervația „Prutul de Jos", Chișinău, 2021, p.108-109.
5. https://moldovabirds.blogspot.com/2012/11/
6. Ghid pentru identificarea păsărilor, Europa și zona mediteraneană, Ed.a II-a, Societatea Ornitologică Română, București, 2017, p.14-15.


# ASOCIAȚIA CARPINO-FAGETUM PAUCĂ 1941 (CARPINION BETULI ISSLER 1931) ÎN REZERVAȚIA ȘTIINȚIFICĂ „CODRU"


**PÎNZARU P.[1], JARDAN Natalia[2], CANTEMIR Valentina [1],**

*[1]Grădina Botanică Națională (Institut) „Al. Ciubotaru"*

*[2]Rezervația științifică „Codru"*



**CZU** 574.4:630



**Abstract:** The paper describes the beech hornbeam forests of the "Codru" Scientific Reserve in accordance with the methods of the Braun-Blanquet School, which are attributed to the ass. *Carpino-Fagetum* Paucă 1941.



**Keywords:** *Carpino-Fagetum* Paucă 1941, phytocenological characteristic, ecology, distribution, "Codru" Scientific Reserve.


## INTRODUCERE

Primele descrieri fitocenologice, prin aplicarea metodelor Școlii Central-Europene Braun-Blanquet, asupra pădurilor de fag cu carpen din zona centrală a Basarabiei (din preajma comunelor Căpriana, Lozova, Pîrjolteni și Hîrjauca) au fost efectuate de Alexandru Borza în anul 1935, grupând aceste păduri în asociația *Fagetum bessarabicum* Borza 1937 [1, 4 relevee, p. 18-24]. În continuare vegetația Republicii Moldova este studiată după metoda dominantă, astfel, pădurile de fag cu carpen sunt incluse în asociațiile: *Carpineto-Fagetum caricosum* Gheideman et al. 1964, Carpineto-Fagetum subnudum Gheideman et al. 1964, *Carpineto-Fagetum aegopodiosum* Gheideman et al. 1964, iar cele de carpen cu fag în asociațiile: *Fageto-Carpinetum hederosum* Gheideman et al. 1964, *Fageto-Carpinetum dentariosum* Gheideman et al. 1964, *Fageto-Carpinetum dryopteriosum* Gheideman et al. 1964, *Fageto-Carpinetum melicosum* Gheideman et al. 1964 [2, p. 100-109]. Textul descrierii acestor asociații cuprinde caracteristica stațiunii, descrierea structurii fitocenozelor și răspândirea, însă lipsesc tabele sintetice cu releveele geobotanice. Începând cu anii 90 ai secolului trecut și în Republica Moldova unii fitosociologi revin la aplicarea metodelor Școlii Braun-Blanquet (1928, 1964) în cercetările vegetației. Pădurile de fag cu carpen din Rezervația științifică „Plaiul Fagului" sunt studiate din nou de Gh. Postolache și V. Chirtoacă și atribuite la asociația *Carpino-Fagetum* Paucă 1941 [3 p. 174-175, tab. 2.4, p. 177-180]. În 2018 apare de sub tipar monografia „Rezervații silvice", în care Gh. Postolache și Ș. Lazu, includ pădurile de fag cu carpen din rezervațiile studiate în asociația *Carpino-Fagetum* Paucă 1941 [4].

Fitocenozele asociației *Carpino-Fagetum* Paucă 1941 sunt larg răspândite în subetajul montan inferior al Carpaților din România [5, p. 62-63, 120-121, 150, tab. 15, p.229-232; 6, p. 223-224, tab. 5, col. 4a-4c; 7, p. 88-96, tab. 19, col.1a-1f] și Ucraina [8, p. 14-15, tab. 31, p. 69-71; 9, p. 358].

În această lucrare sunt descrise fitocenozele de fag cu carpen din Rezervația științifică„Codru", care de asemenea sunt grupate în asociația *Carpino-Fagetum* Paucă 1941.

## MATERIALE ȘI METODE

Cercetările fitocenologice în teren au fost efectuate în perioada activă a vegetației în anii 2020-2021, au fost descrise 17 relevee fitocenologice. Mărimea suprafeței de probă în studiul pădurii – 600 m2, conform școlii clujeane [10, p. 57]. Abundența+Dominanța conform Braun-Blanquet și Pavillard (1928) [preluată din 10] s-a folosit scara ordinară de evaluare de 7 unități (r, + și de la 1 la 5). La descrierea și clasificarea fitocenozelor ne-am condus de metodele Școlii Braun-Blanquet (1964) [11, 12] și de manualul *Fitosociologie* de V. Cristea, D. Gafta și F. Pedrotti (2004) [10], folosind „Fișa releveului fitocenologic", elaborată de Pavel Pînzaru [Anexa 1]. Lista speciilor și ecologia lor în corespundere cu monografia *„Flora vasculară din Republica Moldova"*[13]. Speciile de plante rare, ocrotite de stat sunt evidențiate în conformitate cu Legea Parlamentului publicată în 1998 [14] și Cartea Roșie a Republicii Moldova (2015) [15]. Temperatura medie anuală și cantitatea medie anuală de precipitații conform datelor din Analele Naturii din

Rezervația „Codru" [16]. Suprafața totală a pădurilor de fag cu carpen, solurile și numerotarea parcelelor din Amenajamentul rezervației [17].

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Ca rezultat al noilor investigații fitocenologice pădurile de fag cu carpen din Rezervația științifică „Codru" sunt atribuite la asociația *Carpino-Fagetum* Paucă 1941. Suprafața totală a fitocenozelor de fag cu carpen alcătuiesc 115, 4 ha (2 % din suprafața împădurită a rezervației).

Asociația *Carpino-Fagetum Paucă* 1941, conform surselor bibliografice este inclusă în alianțe diferite: fitocenologii din România o includ în alianța *Lathyro hallersteinii-Carpinion* Boșcaiu et al. 1979 [6, p. 223] sau *Lathyro hallersteinii-Carpinion* (Soó 1964) Boșcaiu 1979 [7, p. 86-88], cei din Ucraina în alianța *Asperulo-Fagion* Tüen 1955 [8, p.7] sau în *Fagion sylvaticae* Luquet 1926 [9, p. 70], în cele din urmă, L. Mucina et al. (2016) consideră alianța *Lathyro hallersteinii-Carpinion betuli* Boșcaiu 1974 sinonim la ***Carpinion betuli*** Issler 1931 [18, p. 38]. Fitocenozele asociației Carpino-Fagetum Paucă sunt localizate pe versanți umbroși, etajul colinar - subetajul montan inferior, în zona carpenului, din aceste motive, propunem includerea ei în alianța ***Carpinion betuli*** Issler 1931.

***Fig. 1.*** *Asociația* ***Carpino-Fagetum*** *Paucă 1941 în Rezervația științifică „Codru", 25.04.2021, subparcela 18F*



Asociația ***Carpino-Fagetum*** Paucă 1941, *Studiu fitocenologic în munții Codru și Moma*. **[19]– Fig. 1, 2**.

Sinonime: *Fagetum bessarabicum* Borza 1937 (4 relevee), *Carpino-Fagetum caricosum* Gheideman et al. 1964, *Carpino-Fagetum dentariosum* Gheideman et al. 1964, *Carpino-Fagetum aegopodiosum* Gheideman et al. 1964, *Fageto-Carpinetum dentariosum* Gheideman et al. 1964, *Fageto-Carpinetum melicosum* Gheideman et al. 1964.

T i p n o m e n c l a t u r a l: Paucă 1941, tabel 14, rel. 6 [19], Lectotypus Boșcaiu et al. 1982 [20]

Tabelul sintetic h. l.: Tabelul 1, 17 relevee.

Stațiunea. Altitudinea 195-275 m. Relief: Podișul Moldovei Centrale, coline înalte, umbrite, cu înclinarea între 10-55°. Soluri brune luvice, brune argiloiluviale, formate pe roci argilo-nisipoase, luto-argiloase. Temperatura medie anuală a aerului 11,6°C. Cantitatea medie anuală de precipitații 506 mm.

Specii caracteristice: *Fagus sylvatica, Carpinus betulus.*

Specii constante: *Aegopodium podagraria, Allium ursinum, Anemonoides ranunculoides, Cardamine bulbifera, Corydalis marschalliana, Ficaria verna, Galium odoratum, Isopyrum thalictroides, Mercurialis perennis, Pulmonaria officinalis, Viola reichenbachiana.*

Specii rare, ocrotite [14, 15]: 9 specii, primele 3 incluse și în Cartea Roșie a R. Moldova (2015): *Cephalanthera damasonium* (categoria vulnerabilă), *Cephalanthera longifolia* (vulnerabilă), *Epipactis purpurata* (critic periclitată); specii ocrotite de stat și cu risc mic de dispariție: *Actaea spicata, Epipactis helleborine, Fagus sylvatica, Neottia nidus-avis, Platanthera chlorantha, Scrophularia nodosa, S. vernalis.*

Structura. În structura verticală a fitocenozelor sunt relevate 2 straturi, mai rar 1: stratul arborilor și cel ierbos, ultimul pe alocuri lipsește sau este foarte dispers. Arbuștii, de regulă, lipsesc sau prezintă lăstari mici, disperși, rareori *Sambucus nigra* atinge acoperirea de 20%, probabil din cauza umbririi și a intervenției factorului uman.

Stratul arborilor, format de specia dominantă *Fagus sylvatica* sau *Carpinus betulus*, cu o participare neînsemnată de *Acer platananoides, A. pseudoplatanus, Quercus petraea, Tilia tomentosa, Fraxinus excelsior* atinge o acoperire a coronamentului de (85) 90-95%. Înălțimea fagului cca 30 m, diametrul tulpinilor între 50-90 cm. Carpenul înalt până la cca 20-24, cu

diametrul tulpinilor de 30-40 cm, speciile însoțitoare au tulpina cu diametrul de 30-45 cm, pe alocuri *Quercus petraea* atinge în diametru 70 cm.

Stratul ierbos pe versanții abrupți și în prezența dominantă a fagului nu se dezvoltă, lipsește complet sau foarte rar cresc unele plante, pe sectoarele mai puțin înclinate, se observă bine sinuzia de primăvară și de vară, cu o acoperire de 60-100%. În sinuzia de primăvară, a efemeroidelor, în unele fitocenoze predomină *Allium ursinum* (facies *alliosum ursini*) sau *Corydalis marschalliana* (facies *corydaliosum marschalliani*) ori, atât primăvara, cât și vara domină *Carex pilosa* (facies *caricosum pilosae*).

Regenerarea. La nivelul stratului ierbos vegetează seminceri de arbori, mai frecvent: *Fagus sylvatica, Carpinus betulus, Acer platanoides, A. pseudoplatanus, A. campestre, Fraxinus excelsior, Tilia tomentosa.*

Compoziția floristică. În 17 relevee descrise au fost evidențiate 90 de specii de plante vasculare, inclusiv 11 specii de arbori, 9 specii de arbuști și 70 specii de plante erbacee. După apartenența fitocenologică: 10 specii caracteristice alianței *Carpinion betuli* Issler 1931, 44 – ord. *Fagetalia sylvaticae* Pawlowski 1928, 5 – ord. *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933, 20 – cl. QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937, 11- *Variae syntaxa*.

În spectrul geoelementelor predomină cele eurasiatice (Eua) = 36,6%, europene (Eur) = 24, 4%, și central-europene (Euc) = 12,2%, circumpolare (Circ) = 6,6%, celelalte geoelemente sunt prezente prin 1-3 specii.

Spectrul biomorfelor: hemicriptofite (H) = 36, 6%, geofite (G) = 27,7%, megafanerofite (PhM) = 11%, nanofanerofite (Phn) = 8,8%, terofite anuale (Th) = 7,7%, terofite bienale (TH) = 3,3%, mezofanerofite (Phm), liane lemnoase (Phnl), camefite (Ch) câte 1 specie.

Spectrul indicilor umidității edafice: mezofile (mz) = 90%, xeromezofile (xm) = 9%, mezohigrofile (mh) = 1%.

Diversitatea fitocenotică: În cadrul asociației *Carpino-Fagetum* Paucă 1941, pe teritoriul rezervației, sunt evidențiate 3 faciesuri (Fig. 2): *alliosum ursini, corydaliosum marschalliani* și *caricosum pilosae.*

Vecinătatea fitocenotică. Fitocenozele asociației *Carpino-Fagetum* Paucă 1941 se mărginesc în partea superioară a colinelor cu fitocenozele asociației *Carpino-Quercetum petraeae* Boorza 1941, iar în partea inferioară a colinelor cu *Querco roboris-Carpinetum* Soó et Poćs (1931) 1957.

Răspândirea în rezervație: subparcele nr. 14I, 18F, 19G, 22D, 39D.

Răspândirea în R. Moldova. Pădurile de fag ocupă 2062,8 ha [14, p. 10], localizate în raioanele din centrul republicii: Ungheni (Rădenii Vechi), Strășeni (Căpriana, Lozova), Nisporeni (Bălănești, Bursuc, Boldurești, Cioreşti, Iurceni, Selište), Călărași (Hîrjauca, Leordoaia, Pîrjolteni, Sadova)

Ocrotirea teritorială: în cadrul ariilor protejate de stat sunt incluse 1441,9 ha de păduri cu fag [14 p. 10]: în rezervații științifice „Plaiul Fagului" și „Codru"; rezervații peisajere „Căbăiești-Pîrjolteni", „Cazimir-Mileşti"; rezervații naturale silvice „Sadova", „Cobac", „Hîrjauca", „Leordoaia" [12, 15].

Răspândirea generală: subetajul montan inferior al Carpaților în România [4-6] și Ucraina [7, 8].

## CONCLUZII, RECOMANDĂRI

1. *Carpino-Fagetum* Paucă 1941 prezintă o asociație central-europeană, colinar-submontană, mezofilă, cu predominarea geoelementelor eurasiatice, europene și central-europene.
2. În Republica Moldova asociația *Carpino-Fagetum* Paucă se găsește la limita de sud-est a arealului, la altitudini de 195-400 m, pe coline umbrite, cu înclinare între 10-55°, prezintă fitocenoze cu (1)2 straturi (stratul arborilor și al învelișului ierbos, ultimul pe alocuri nu este dezvoltat).
3. Fitocenozele asociației *Carpino-Fagetum* Paucă 1941 in arealul său sunt localizate la altitudini de 195-500 m, pe versanți umbroși, în etajul de răspândire a carpenului *(Carpinus betulus)*. Din aceste considerente includem asociația dată în alianța Carpinion betuli Issler 1931, ord. *Fagetalia sylvaticae* Pawlowski 1928, cl. QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937.
4. Suprafețele ocupate de această asociație pe teritoriul rezervației sunt reduse, insulare, localizate mai mult în văile adânci, pe versanți abrupți. Se propune de a mări abundența fagului în derivatele de carpen cu fag.

Autorii aduc sincere mulțumiri pădurarilor Funica Nicolae și Robu Constantin pentru ajutorul acordat la îndeplinirea lucrărilor în teren.

***Fig. 2.*** *Aspecte ale as.* ***Carpino-Fagetum*** *Paucă 1941 în Rezervația științifică „Codru", 27.04.21: a) facies corydaliosum marschalliani; b) facies alliosum ursini; c) facies caricosum pilosae; d. faget fără înveliș ierbos.*

***Tabelul 1****. As. Carpino-Fagetum Paucă 1941*

| Biforma | | Geoelemente | | Indicii umidității edafice | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | K |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Nr. releveului | 19G | 19G | 18F | 18F | 18F | 18F | 18F | 18F | 18F | 18F | 39D | 22D | 22D | 22D | 22D | 22D | 14I | |
| | | | | Nr. subparcelei | NV | NV | N | N | N | N | N | N | N | N | E | NE | NE | E | E | E | V | |
| | | | | Expoziția | 15 | 50 | 10 | 10 | 55 | 10 | 25 | 15 | 10 | 18 | 45 | 15 | 50 | 35 | 35 | 20 | 10 | |
| | | | | Înclinarea (grade) | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | |
| | | | | Suprafața releveului (m²) | 90 | 95 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 85 | 90 | 90 | 90 | 90 | 85 | 85 | |
| | | | | Acoperirea coronament. (%) | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 20 | 10 | 2 | - | 10 | 5 | |
| | | | | Acoperirea stratului arbustiv (%) | 10-60 | 0-30 | 60-100 | 60-90 | 0-50 | 50-100 | 50-60 | 70-100 | 40-60 | 40-50 | 25 | 100 | 100 | 80 | 60-90 | 100 | 55 | |
| | | | | Acoperirea stratului ierbos primăvara (%) | 80 | | 80 | 35 | 30 | 0-10 | 50-30 | 0-25 | 60 | 0-10 | 45 | 20 | 10 | 10 | 30 | 0-10 | 60 | |
| | | | | Acoperirea stratului ierbos vara (%) | 28 | 9 | 42 | 25 | 22 | 22 | 43 | 24 | 32 | 21 | 30 | 55 | 29 | 40 | 41 | 40 | 25 | |
| | | | | Nr. total de specii în releveu | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | Sp. caract. as. | | | | | | | | | | | | | |
| PhM | Euc | mz | | Carpinus betulus | 2 | 1 | 4 | 4 | + | 3 | 2 | 1 | 2 | + | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | V |
| PhM | Eur | mz | | Fagus sylvatica | 3 | 4 | + | + | 4 | 2 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 1 | 3 | 2 | 3 | + | 2 | V |
| | | | | | | | | | Carpinion betuli | | | | | | | | | | | | | |
| G | Eur | mz | | Anemonoides ranunculoides | 1, 2 | r | 1, 2 | - | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | - | 1 | + | - | 1 | + | 1 | IV |
| G | Euc-Cauc | mz | | Corydalis marschalliana | r | - | + | 1 | - | + | + | 1, 2 | r | - | - | 3 | 1 | r | r | 3, 4 | - | IV |
| G | Euc-M | xm | | Carex brevicollis | r | - | r | - | - | - | - | - | r | + | + | - | - | + | r | - | 1 | III |
| PhM | P-Balc | xm | | Tilia tomentosa | + | - | + | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | 1 | II |
| H | Eur | mz | | Stellaria holostea | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | 1, 3 | - | - | - | - | - | I |
| H | P-Med | xm | | Scutellaria altissima | - | - | - | - | - | - | r | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | I |
| PhM | Eur | mz | | Tilia cordata | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | I |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| H | Eua | mz | Ranunculus auricomus | - | - | - | - | - | - | - | - | - | r | - | - | - | r | r | - | - | I |
| Fagetalia sylvaticae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H | Eua | mz | Viola reichenbachiana | r | - | + | r | r | r | r | r | r | r | r | r | r | r | r | - | + | V |
| H | Eua | mz | Aegopodium podagraria | - | - | + | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1, 2 | - | 2 | + | - | + | r | - | 1 | IV |
| G | Eur | mz | Allium ursinum | + | r | 1, 5 | 2 | 2 | 3, 5 | - | 2, 5 | 1 | + | - | r | 4, 5 | | - | r | - | IV |
| G | Euc | mz | Cardamine bilbifera | 1, 2 | 2 | 1, 2 | 2, 3 | + | 1, 2 | 1 | 1 | - | - | - | + | 1 | + | 1 | + | 1 | IV |
| G | Eur | mz | Ficaria verna | - | - | 1, 2 | + | + | 1 | + | 1, 2 | - | + | - | 1, 2 | r | 2 | 1, 2 | + | - | IV |
| G | Eua | mz | Gagea lutea | r | - | + | + | + | + | + | + | - | - | - | + | r | + | + | r | - | IV |
| G | Eua | mz | Galium odoratum | 1 | - | 1 | 1 | 2 | 1 | + | - | 0, 2 | + | + | 1 | - | - | + | - | 1 | IV |
| H | Euc | mz | Isopyrum thalictroides | - | r | 1, 2 | + | 1, 2 | 1, 2 | 1 | + | 2 | 1, 2 | - | - | - | 1, 2 | 1, 3 | - | 1 | IV |
| G | Eur | mz | Mercurialis perennis | + | - | + | + | - | + | r | + | r | - | + | + | - | + | + | + | + | IV |
| H | Eur | mz | Pulmonaria officinalis | r | - | + | r | r | r | r | - | + | - | - | r | r | r | r | r | + | IV |
| H | Eua | mz | Asarum euopaeum | + | - | 1 | 1 | + | + | + | - | + | 1 | - | r | - | - | - | - | 1 | III |
| G | Euc | mz | Carex pilosa | 3 | - | 3 | + | - | - | - | - | 3 | + | 2 | - | - | r | + | - | 3 | III |
| TH | Eur | mz | Chaerophyllum temulum | - | - | - | + | r | - | r | - | r | - | r | r | r | r | r | - | - | III |
| G | Eur | mz | Corydalis solida | - | - | 1, 2 | - | - | + | 1 | 1, 2 | + | + | - | 1, 2 | 1 | 2 | 1, 2 | 1, 2 | - | III |
| H | Euc | mz | Lamium galeobdolon | + | - | + | + | r | + | + | - | + | + | - | + | - | - | - | - | - | III |
| G | EurS | mz | Scilla bifolia | - | - | + | - | - | + | + | - | + | + | - | + | r | + | + | + | - | III |
| PhM | Eur | mz | Acer platanoides | + | - | + | - | r | - | - | - | r | - | - | - | + | - | - | r | 1 | II |
| PhM | Euc | mz | Acer pseudoplatanus | - | - | + | r | - | + | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | II |
| H | Eua | mz | Bromus benekenii | - | - | + | r | r | - | r | - | - | - | - | r | - | r | r | - | - | II |
| G | Eua | mz | Circaea lutetiana | - | - | - | - | - | - | r | - | - | - | + | r | r | - | - | - | - | II |
| Ch | Euc-Sm | mz | Euphorbia amygdaloides | r | - | r | - | - | - | r | r | r | r | r | - | - | - | - | - | - | II |
| Th | Cosm | mz | Geranium robertianum | - | - | - | r | - | - | r | - | - | - | - | r | - | r | - | - | - | II |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PhI | Med | mz | Hedera helix | + | - | + | - | - | - | - | - | + | + | + | r | - | - | - | + | - | II |
| H | Euc | mz | Hordelymus europaeus | - | - | r | - | - | - | r | - | r | - | - | r | - | - | - | - | - | II |
| H | Eua | mz | Lamium maculatum | - | - | - | - | - | - | + | + | r | - | + | - | r | - | - | - | - | II |
| G | Eua | mz | Neottia nidus-avis | - | - | r | - | - | - | - | - | - | - | - | r | - | r | - | - | r | II |
| G | Eua | mz | Polygonatum multiflorum | - | - | - | - | - | - | - | - | r | r | r | r | - | - | - | - | - | II |
| H | Eua | mz | Sanicula europaea | - | - | r | - | r | - | r | - | r | - | r | r | - | - | - | - | - | II |
| G | Eua | mh | Actaea spicata | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | r | - | - | - | - | - | - | I |
| H | Eua | mz | Campanula trachelium | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | r | - | - | - | - | - | I |
| H | Eua | mz | Carex digitata | + | r | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | I |
| H | Circ | mz | Carex sylvatica | - | - | - | - | - | - | r | - | - | - | - | r | - | - | - | - | - | I |
| G | Eur | mz | Cephalanthera damasonium | r | - | r | - | r | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | I |
| G | Eur | mz | Cephalanthera longifolia | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | r | I |
| G | Eua | mz | Epipactis helleborine | - | - | r | - | - | - | - | - | - | - | + | r | - | - | - | - | - | I |
| G | Euc | mz | Epipactis purpurata | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | r | - | - | - | r | - | - | I |
| H | Eua | mz | Fragaria vesca | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | r | - | - | - | I |
| G | Eua | mz | Gagea minima | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | + | + | - | - | I |
| G | Eua | mz | Lathraea squamaria | - | - | - | - | - | - | - | - | r | - | - | - | r | - | - | - | - | I |
| H | Eua | mz | Milium effusum | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | r | - | - | - | - | - | I |
| G | Eur | mz | Platanthera chlorantha | - | - | - | r | r | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | I |
| H | Eua | mz | Scrophularia nodosa | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | r | - | - | r | I |
| TH | Euc | mz | Scrophularia vernalis | - | - | - | - | - | - | r | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | I |
| H | Eua | mz | Stachys sylvatica | - | - | - | - | - | - | r | - | - | - | + | + | - | - | - | - | - | I |
| Quercetalia pubescenti-petraeae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PhM | Eur | xm | Quercus petraea | - | + | - | - | - | + | - | 1 | - | - | - | 1 | - | - | - | 3 | + | II |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| H | Eua | xm | Viola suavis | r | - | + | r | - | - | r | - | r | - | + | - | - | - | - | - | - | II |
| Phn | P-Med | xm | Cornus mas | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | r | I |
| Phn | EurSE | xm | Euonymus verrucosus | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | r | I |
| Phn | Euc-M | xm | Viburnum lantana | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | r | - | - | - | - | - | I |
| Querco-Fagetea | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H | Eua | mz | Dactylis glomerata | - | - | + | r | - | r | r | r | - | - | - | r | - | r | r | r | - | III |
| PhM | Eur | mz | Fraxinus excelsior | + | - | + | - | r | - | 1 | - | r | + | - | 1 | r | - | - | - | + | III |
| G | P-P-B | mz | Polygonatum hirtum | + | - | - | - | r | - | - | - | r | - | - | r | - | r | r | + | + | III |
| G | P-P-B | mz | Arum orientale | r | - | - | - | - | - | r | - | - | - | - | r | r | - | r | - | - | II |
| Phn | Eua | mz | Crataegus monogyna | - | - | - | - | - | - | r | - | - | - | - | - | r | r | r | - | - | II |
| Phn | Eur | mz | Euonymus europaeus | + | - | r | - | - | - | - | - | - | - | - | r | r | r | - | - | + | II |
| H | Circ | mz | Geum urbanum | - | - | - | - | - | - | r | - | - | - | - | r | r | r | r | - | - | II |
| Th | Eua | mz | Lapsana communis | - | - | r | - | - | - | - | - | r | - | r | - | - | r | r | - | - | II |
| H | Euc-Sm | mz | Melica uniflora | - | - | + | - | - | - | r | - | - | - | + | + | - | - | - | - | - | II |
| H | Atl. Med | mz | Viola odorata | + | - | - | - | - | - | - | + | - | r | - | - | r | r | + | r | - | II |
| Phm | Eur | mz | Acer campestre | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | I |
| H | Eua | mz | Campanula rapunculoides | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | I |
| H | Circ | mz | Carex contigua | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | r | - | r | r | - | - | I |
| PhM | Eur | mz | Cerasus avium | - | r | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | I |
| Phn | Euc | mz | Cornus sanguinea | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | r | - | - | - | r | I |
| H | P-Med | mz | Glechoma hirsuta | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | 1 | I |
| H | Eua | mz | Lactuca muralis | - | - | - | - | - | | - | + | - | | - | r | - | r | r | - | - | I |
| H | Circ | mz | Poa nemoralis | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | r | - | - | I |
| Phn | Eur | mz | Rosa canina | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | r | r | - | - | I |



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PhM | Eua | mz | Ulmus glabara | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | r | - | - | - | - | I |
| Puiet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Acer platanoides | + | - | 1 | + | + | - | + | - | r | - | + | + | 1 | r | r | + | 2 | IV |
| | | | Fagus sylvatica | 2 | - | + | + | + | + | + | - | + | - | + | + | + | r | r | + | - | IV |
| | | | Acer campestre | - | - | + | - | r | + | - | - | - | - | - | + | r | + | + | + | + | III |
| | | | Acer pseudoplatanus | - | r | - | - | r | + | + | - | r | - | r | + | - | - | r | + | - | III |
| | | | Carpinus betulus | - | - | + | - | r | + | - | - | + | - | + | + | + | + | + | + | 1 | III |
| | | | Fraxinus excelsior | 1 | - | + | + | + | - | + | - | + | - | - | + | + | - | + | - | 1 | III |
| | | | Tilia tomentosa | 1 | - | + | + | + | - | + | - | + | - | - | r | - | - | - | - | 1 | III |
| | | | Cerasus avium | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | r | r | r | I |
| | | | Quercus petraea | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | r | r | - | - | I |
| | | | Tilia cordata | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | r | - | - | - | - | I |
| | | | Ulmus glabra | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | r | - | - | - | - | - | I |
| Syntaxa variae | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Th | Circ | mz | Galium aparine | - | - | + | r | - | r | - | + | r | + | 1 | + | - | + | + | - | - | III |
| H | Cosm | mz | Urtica dioica | - | - | - | - | - | - | 2 | + | - | - | + | r | + | - | - | r | - | II |
| Th | Eua | mz | Veronica hederifolia | - | - | + | + | - | - | - | + | - | - | - | 2 | - | + | + | + | - | II |
| H | Eur | mz | Ajuga reptans | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | r | - | - | - | - | + | I |
| TH | Eua | mz | Alliaria petiolata | - | - | - | - | - | - | 1 | r | - | - | + | - | - | - | - | - | - | I |
| Th | Eua | mz | Anthriscus longirostris | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1, 2 | - | - | - | r | - | I |
| TH | Eua | mz | Arctium tomentosum | - | - | - | - | - | - | r | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | I |
| Th | Circ | mz | Fallopia convolvulus | - | - | - | - | - | - | r | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | I |
| H | Adv | mz | Physalis alkekengi | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | I |
| Phn | Eur | mz | Sambucus nigra | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 1 | - | - | 1 | - | I |
| Th | Euc | mz | Stellaria media | - | - | - | - | - | - | r | + | - | - | - | - | - | - | - | r | - | I |

## BIBLIOGRAFIE


1. Borza Al. Cercetări fitosociologice asupra pădurilor Basarabene. În: *Bul. Grăd. Bot. Muz. Bot. Cluj*, 1-2, Timişoara; 1937, 1-85.
2. Гейдеман Т. С., Остапенко Б. Ф., Николаева Л. П., Улановский М. С., Дмитриева Н. В. и др. *Типы леса и лесные ассоциации Молдавской ССР.* Кишинев: Картя молдовеняскэ, 1964, 268 с.
3. Postolache Gh., Chirtoacă V. As. *Carpino-Fagetum silvaticae* Paucă 1941. În: Natura Rezervației „Plaiul Fagului"/sub red. acad. A. Ursu. Chișinău – Rădenii Vechi, 2005, P. 174-175.
4. *Ariile naturale protejate din Moldova.* Vol. 3. *Rezervații silvice*. / Gh. Postolache, Ș. Lazu. Red. șt. N. Doniță. Chișinău: Î.E.P. Știința, 2018, 211 pp.
5. Doniță N., Doina Ivan, Gh. Coldea et al. *Vegetația României*. București: Edit. Tehnică Agricolă, 1992, 407 p.
6. Chifu T., Irina Irimia. Cl. QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. Et Vlieger in Vlieger 1937. În: *Diversitatea fitosociologică a vegetației României. III. Vegetația pădurilor și tufărișurilor.* / Toader Chifu (ed.), Irina Irimia, Oana Zamfirescu. Iași: Institutul European, 2014, P.127-266.
7. Coldea Gh. Classe CARPINO-FAGETEA Jakucs ex Passarge 1968. In: *Le associations végétales de Roumanie. Tome 3. Les associations forestiéres et srbustives.* / Gheorghe Coldea (ed.), Adrian Indreica, Adrian Oprea. Cluj-Napoca: Presa Universitară Clujeană: Accent, 2014.P. 70-125.
8. Onyshchenko V. A. *Forests of order Fagetalia sylvaticae in Ukraine.* / S.L. Mosyakin (ed.). Kyiv: Alterpress, 2009, 212 pp.
9. Дубина Д. В, Дзюба Т. П., Эмельянова С. М. и др. *Продромус рослинності України*. Київ: Наукова думка, 2019, 784 с.
10. Cristea V., Gafta D., Pedrottti F. *Fitosociologie*. Cluj-Napoca: Edit. Presa Universitară Clujeană, 2004, 394 p.
11. Braun-Blanquet J. *Pflanzensoziologie*. Berlin: Springer-Verlag, 1928, 330 p.
12. Braun Blanquet J. *Pflanzensoziologie*. Grundzüge der Vegetationskunde. Ed. 3. Wien: Springer Verlag, 1964, 855 p.
13. Pînzaru P., Sîrbu T. *Flora vasculară din Republica Moldova. (Lista speciilor și ecologia)*. Chișinău: Tipografia UST, 2016, 261 p.
14. 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.
15. Cartea Roșie a Republicii Moldova = The Red Book of the Republic of Moldova, ed. 3. Col. red. Duca Gh. & al. Chișinău: Știința, 2015 Part. I: 11-231.
16. Analele Naturii ale Rezervației „Codrii". Lozova 2021.
17. *Amenajamentul Rezervației naturale „Codrii".* Lozova. 2020.
18. Mucina L., Bultmann H., Dierßen K. & al. Vegetation of Europe: hierachical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. In: *Applied Vegetation Science* 19. Suppl. 2016, 1: 3-264.
19. Paucă Ana. *Studiul fitocenologic în munții Codru și Moma*. București, 1941
20. Boșcaiu N., Boșcaiu V., Coldea Gh., Täuber F. Sintaxonomia făgetelor carpatine. În: *Făgetele carpatine. Semnificația lor bioistorică și ecoprotectivă*. Cluj-Napoca, 1982. P. 289-293.




Anexa 1.

GRĂDINA BOTANICĂ NAȚIONALĂ (INSTITUT) *„AL. CIUBOTARU"*

Laboratorul Floră spontană și Herbar *„A. Negru"*

**FIȘA RELEVEULUI FITOCENOLOGIC Nr._____**

*Elaborat de* Pavel PÎNZARU, *dr., conferențiar cercetător*

| Data | Executori |
|---|---|

| **AMPLASAMENT ADMINISTRATIV** | | | |
|---|---|---|---|
| R-nul | Loc. | Deținător func. | |
| Ocol silvic | Canton Nr. | Categoria ariei studiate | |
| Nr. parcelei | Subparcela | Suprafața relev.($m^2$) | S. gen. a fitocenozei |

| **AMPLASAMENT FIZICO-GEOGRAFIC** | | | |
|---|---|---|---|
| Latitudinea | Longitudinea | Altitudinea | Exp. Încl. |
| R-nul geomorfologic | | Microrelief | |
| Roca | Sol | Înălțimea sol. | PH |
| Bazin acvatic | Apă stagnată (X) | Curgătoare (X) | Adâncimea(m) |

| **GRUPARE FITOCENOTICĂ** |
|---|
| Cl. |
| Ord. |
| Al. |
| As. |

| STRUCTURA VERTICALĂ A FITOCENOZEI SILVICE |
|---|
| Stratul arboretului $A_1$ – acoperirea coronamentului (%) Înălțimea(m) Diametrul |
| |
| $A_2$ – acoperirea cor. (%) Înălțimea (m) Diametrul |
| Stratul arbustiv **B** – acoperire (%) Înălțimea (m) |
| Stratul ierbos, sinuzia de primăvară, **C** – acoperire (%) Înălțimea(cm) |
| Stratul ierbos, sinuzia de vară, **C** – acoperire(%) Înălțimea (cm) |

| REGENERAREA ARBORETULUI, ARBUȘTILOR (puiet) |
|---|
| **Arbori la nivelul stratului B:** |
| **Arbori, arbuști la nivelul stratului C:** |

| STRUCTURA VERTICALĂ A FITOCENOZEI IERBOASE |
|---|
| Acoperirea generală (%) Stratul superior **1** – acoperire (%) Înălțimea (cm) |
| Stratul mijlociu **2** – acoperire (%) Înălțimea (cm) |
| Stratul inferior **3** – acoperire (%) Înălțimea (cm) |

| STRUCTURA VERTICALĂ A FITOCENOZEI ACVATICE |
|---|
| **Stratul pl. emerse 1 – acoperirea (%) Înălțimea (cm)** |
| **Stratul pl. natante 2 – acoperire gen. (%)** |
| **Stratul pl. submerse 3 – acoperire** |

| Vecinătate fitocenologică |
|---|
| |

| INFLUENȚA FACTORILOR ECOLOGICI ȘI ANTROPOGENI |
|---|
| |

| Abundența – Dominanța după Braun-Blanquet & Pavillard (1928) |
|---|
| **r** (1, câțiva indivizi), **+** (puțini, acoperire redusă), **1** (acoperire – sub 1/20 din suprafața de probă), **2** – (indiv. abundeți, acoperire cel puțin 1/20 din S), **3** (acop. ¼ - 1/2 din S), **4** (acop. ½ - 3/4 din S), **5** (acop. peste ¾ din S) |



| Str. | Specia | A+D | Str. | Specia | A+D |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

# RANUNCULUS BINATUS KIT. EX RCHB. (RANUNCULACEAE JUSS.) – SPECIE RARĂ ÎN FLORA REPUBLICII MOLDOVA

**PÎNZARU P.[1], CANTEMIR Valentina[1], JARDAN Natalia[2]**

[1]*Grădina Botanică Națională (Institut) „Al. Ciubotaru"*

[2]*Rezervația științifică „Codru"*

**CZU** 582.675:581.9(478)

**Abstract:** The paper includes new data on the spread of *Ranunculus binatus* Kit. ex Rchb in the flora of the Republic of Moldova, morphological description of the species, biological and ecological features in local conditions.

**Key word:** *Ranunculus binatus* Kit. ex Rchb., Ranunculaceae Juss., taxonomy, rare species, morphological description, Republic of Moldova.

## INTRODUCERE

Specia ***Ranunculus binatus*** Kit. ex Rchb. este pentru prima dată descrisă și publicată de Reichenbach în Flora Germanica Excursoria în 1832, pe baza unui exemplar colectat de Welden în Transilvania, România și i-a atribuit numele lui Kitaibel. De atunci, identitatea lui *R. binatus* a fost un punct de discuție între botaniștii Schur, Janka, Schiller, Jasiewicz și alții, în special Schiller a considerat *R. binatus* o piatră de cotitură în evoluția complexului *R. auricomus* [1], fiind tratată la nivel de subspecie [2, p. 72] sau varietate [3, p. 173; 4, p. 92] ori inclusă ca sinonim [5, p. 280; 6, p. 140]. Pentru a clarifica conceptul de *R. binatus* și soluționa aplicația numelui, este necesară tipificarea speciei. Pentru că nici un exemplar, folosit cu certitudine de Reichenbach, care parea să fi existat nu a fost desemnat, un exemplar bine conservat în herbarul Kitaibelianum, Budapesta, identificat de Kitaibel însuși ca *R. binatus*, colectat de Genersich în nordul Slovaciei și corespunde morfologic cu descrierea originală, a fost desemnat ca neotip al numelui *R. binatus* [1, p. 240], (Fig. 1).

În flora Republicii Moldova specia a fost înregistrată prima dată în lunca râulețului Pojarna din apropierea comunei Cornești, raionul Ungheni [7, p. 44-46], unde vegetează în fitocenozele asociației *Geranio pratensi-Cirsietum* cani Pînzaru, Ioniță & Jardan 2019 [8, p. 156].

În această lucrare se prezintă caracteristica morfologică și ecologică, noi locuri de creștere a speciei *Ranunculus binatus* Kit. ex Rchb. din Republica Moldova.



## MATERIALE ȘI METODE

Stațiunile noi de creștere a speciei *Ranunuculus binatus* Kit. ex Rchb. au fost observate de autori în timpul cercetărilor floristice și fitocenologice din 2019-2021. La pregătirea acestei lucrări au fost studiate plantele în teren și colectate următoarele exsicate:

- Raionul Ungheni, comuna Cornești, luncă, vegetație ierboasă cu *Cirsium canum* (L.) All. și *Geranium pratense* L., 04.05.2019, colectat și determinat P. Pînzaru [CHIS – Herbarul Grădinii Botanice Naționale (I) „Al. Cibotaru"]; Nr. 168, 412, în colecția de Herbar a Universității de Stat Tiraspol;
- Raionul Fălești, comuna Călinești, Rezervația științifică „Pădurea Domnească", parcela nr. 34, luminiș în stejăret de luncă, 10.06.2020, colectat P. Pînzaru, V, Cantemir, determinat P. Pînzaru, [CHIS];

Fig. 1. ***Ranunculus binatus*** Kit . ex Rchb.: A - C. Neotip A (desemnat aici): [Slovacia], „E Liptovia ab Genersich, în vallibus sylvat [icis] / Herbar. 4811. Kitaibel / Mus. nat. hung. fasc. XVI, nr. 171 / *Ranunculus binatus* mihi [Kitaibel]", [S. Genersich] planta potrivită (BP-Kitaibel; izoneotip B, C: planta stângă pe aceeași foaie), D-E – fructe.

- Raionul Strășeni, comuna Lozova, Rezervația științifică „Codru", parcela Nr. 12, vegetație ierboasă de luncă cu *Cirsium canum* (L.) All. și *Geranium pratense* L., 27.04.2021, colectat P. Pînzaru, N. Jardan, determinat P. Pînzaru, [CHIS]; 23.05.2021, Nr. , colecția de Herbar a Rezervației științifice „Codru".
- Raionul Hîncești, satul Horodca din comuna Dragușenii Noi, Rezervația științifică „Codru", parcela Nr. 55, vegetație ierboasă de luncă cu *Carex acutiformis*, 11.05.2021, colectat și determinat P. Pînzaru, [CHIS].

Specia a fost determinată în corespundere cu metoda clasică comparativ-morfologică în conformitate cu O. Korovina (1986) [9]. Cercetările fitocenologice conform metodelor Școlii Central-Europene Braun-Blanquet [10]. Evaluarea și atribuirea categoriei de periclitare s-a realizat conform criteriilor adoptate de Uniunea Internațională pentru Conservarea Naturii (2001, 2003). [11, 12].

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Ca rezultat al cercetărilor floristice în teren au fost depistate noi locuri de creștere a speciei *Ranunculus binatus* Kit. ex Rchb. în luncile din rezervațiile științifice „Pădurea Domnească" și „Codru". În Republica Moldova specia *Ranunculus binatus* vegetează, de regulă, în fitocenoze ierboase din luncile umede, caracteristice asociației *Geranio pratensi-Cirsietum* cani Pînzaru, Ioniță & Jardan 2019, mai rar se întâlnește în fitocenozele asociației *Caricetum acutiformis* Eggler 1933 și prin luminișuri în păduri de luncă din asociația *Fraxino excelsioris-Quercetum roboris* Bulokhov et Solomechsh 2003.

***Ranunculus binatus*** Kit. ex Rchb. 1832, Fl. Germ. Excurs. 2: 723; Sanda et al. 1983, St. Com. Muz. Brukental, Supl. Șt. Nat. 25: 23; Dunkel, 2016, Willdenowia 41: 239-243; Dimopoulos P. & al. 2016, Wildenowia 46 (3): 332; Pînzaru, 2019, Sesiunea de Comun. Șt. „D. Brandza", ed. XXV: 44-46. – *R. auricomus* subsp. *binatus* (Kit. ex Rchb.) Jasiewicz, 1985, Fl. Polśl. Naczyniowe, ed. 2, 4: 72. – *R. auricomus* var. *binatus* (Kit.) Penev: Ciocârlan, 2009, Fl. iulstr. a României: 173; Sârbu & al. 2013, Pl. vasc. a României: 92. – *R. auricomus* p.p. auct. non Kit. ex Rchb.: Tutin a. Akeroyd, 1993, Fl. Europ., ed. 2, 1: 280 s. l.; Цвелев, 2001, Фл. Вост. Европ. Fl. Europ. Orient.10: 140. – **Boglar binat.** – Fig. 2.



Plantă erbacee, înaltă până 30-40 cm. Tulpină erectă, de obicei subțire, în partea inferioară glabră, în cea superioară bifurcat-ramificată, pubescentă. Frunze glabre, cele bazale lung-pețiolate, heterofile: lobate, palmat-fidate, palmat-partite până la palmat-sectate, cele tulpinale sesile, dispuse numai în partea superioară, palmat-sectate, cu segmente semiverticilate, liniare, întregi. Bractee distanțate de floare, îngust-liniare, întregi, nedenticulate, acute, pe partea superioară glabre, pe cea inferioară scurt alipit-pubescente, pe margini scurt ciliate. Flori bisexuate, actinomorfe, de 15-20 mm în diametru, pendunculi lungi de 1,5-6 cm, pubescenți. Receptacul scurt pubescent. Sepale ovate, inegale, de 3-5 mm lungime, pubescente, peri etalați. Petale galbene, câte 5, obovate, lungi de 6-8 mm și late de 4-5 mm, caduce. Achene de 2 mm lungime, cu rostru de 1 mm lungime.

P a r t i c u l a r i t ă ț i b i o l o g i c e ș i e c o l o g i c e. Perenă, hemicriptofită, înflorește în aprilie-mai, diseminarea în iulie. Specie mezofilă-mezohigrofilă, vegetează prin lunci ierboase, umede până la revene, în luminișuri din păduri de luncă, caracteristică pentru vegetația din clasa MOLINIO-ARRHENATHERETEA R. Tx. 1937.

R ă s p â n d i r e a l o c a l ă. Rară, în grupuri mici sau pâlcuri, în nordul republicii (comuna Călinești, raionul Fălești) și în centru (comuna Cornești, raionul Ungheni; comuna Lozova, raionul Strășeni; satul Horodca din comuna Drăgușenii Noi, raionul Hîncești). Fig. 3

R ă s p â n d i r e a g e n e r a l ă: Europa Centrală și de Sud-Est: Polonia, Slovacia, Cehia, România, Grecia.[14, p. 332]

Acest taxon pe teritoriul R. Moldova este răspândit într-un număr limitat de locații (mai puține de 5) și aflându-se la limita de sud a arealului său natural intră în categoria speciilor cu risc înalt de periclitare.

***Fig. 2.*** *Ranunculus binatus Kit. ex Rchb.*

***Fig. 3.*** *Răspândirea speciei*

**S t a t u t u l.** Specie vulnerabilă [Vulnerable (**VU**)]. A4d; B2b(i, ii, iii); D2.

**A s p e c t u l c a n t i t a t i v.** Populații dispersate și sărace. Pe teritoriul rezervațiilor științifice numărul plantelor în populații este mic, uneori formează grupuri mici sau pâlcuri, suprafața totală constituind cca 1 ha.

**F a c t o r i l i m i t a t i v i.** Specia se găsește la limita de sud-est a arealului, gestionarea incorectă a luncilor (pășunatul, cositul, aratul) pune în pericol existența speciei în vegetația locală. În primăvara acestui an, cea mai mare parte din suprafața luncii cu Ranunculus binatus de pe teritoriul comunei Corneşti a fost arată, rămânând doar mici pâlcuri pe fâșia de luncă de pe marginea căii ferate.

**S t a r e a d e p r o t e c ț i e.** Este ocrotită în luncile din rezervațiile științifice „Pădurea Domnească" și „Codru".

**M ă s u r i l e d e p r o t e c ț i e.** Protecția locurilor de creștere, evidențierea locurilor noi de creștere; monitorizarea stării populațiilor; multiplicarea speciei în condiții ex-situ și repopularea ei în habitatele caracteristice.

## CONCLUZII

***Ranunculus binatus*** Kit. ex Rchb. este o specie rară pentru flora locală și se propune de inclus în *Cartea Roșie a Republicii Moldova*, categoria vulnerabilă (VU).

## BIBLIOGRAFIE


1. Dunkel F. G.: Typification of *Ranunculus binatus* Kit. ex Rchb. (Ranunculaceae). In: *Willdenowia*, 2011, 41: 239–243.
2. Jasiewicz A. *Ranunculus auricomus* subsp. *binatus* (Kit. ex Rchb.) Jasiewicz, In Flora Polski Rośl. Naezyniowe, ed. 2, 4: 72.
3. Ciocârlan V. *Flora ilustrată a României. Pteridophyta et Spermatophyta.* Bucureşti: Edit. Ceres, 2009, 1141 p.
4. Sârbu I., Ştefan N. & Oprea A. Plante vasculare din România. Determinator ilustrat de teren. Bucureşti: Edit. Victor ß Victor, 1320 p.
5. Tutin T. G. & Akeroyd J.R. *Ranunculus auricomus* L. In: Flora Europaea. Cambridge University Press, 1993, ed. 2, 1: 280.
6. Цвелев Н. Н. Род Лютик – *Ranunculus* L. В: Флора Восточной Европы, том 10. Коллектив авторов. Отв. ред. и ред. тома Н. Н. Цвелев. СПб.: Мир и семья; Издательство СПХФА, 2001. С.: 100-158.
7. Pînzaru Pavel. *Ranunculus binatus* Rchb. (Ranunculaceae Juss.) în flora Republicii Moldova. *În: Sesiunea de comunicări științifice „D. Brandza". Ediția a XXV-a. Program, rezumate.* Bucureşti: edit. Universității din Bucureşti, 9 noiembrie 2019: 44-46.
8. Pînzaru P., Olga Ioniță, Natalia Jardan. *Geranio pratensi-Cirsietum cani* ass. nova Pînzaru, Ioniță & Jardan (Filipendulion Segal ex Westhaff et Den Held 1969), in the Republic of Moldova. In: *Journal of Plant Development,* vol. 26, Dec 2019: 147-159.
9. Коровина О. Н. Методические указания к систематике растений. Л., 1986, 210 с.
10. Braun Blanquet J. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Ed. 3. Wien: Springer Verlag, 1964, 855 p.
11. IUCN. *IUCN Red List Categories and Criteria*: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland: 2001.
12. IUCN. *Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0*. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, 2003. UK. ii + 26 p.
13. Sanda V., Popescu A., Doltu M. L., Doniță N. Caracterizarea ecologică și fitocenologică a speciilor spontane din flora României. În: Studii și Comunicări. Supliment. Științe Naturale. Sibiu, 1983, 25: 126 p.
14. Dimopoulos, P. & al. Vascular plants of Greece: An annotated checklist. In: Supplement, Willdenowia, 2016, 46 (3): 332.


# BILANȚUL AZOTULUI ÎN CERNOZIOMUL LEVIGAT LA APLICAREA GUNOIULUI DE GRAJD ȘI NĂMOLULUI ORĂȘĂNESC


**PLĂMĂDEALĂ V., BULAT Ludmila, BÎSTROVA Natalia**

*Institutul de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „Nicolae Dimo", Chișinău, Republica Moldova, e-mail: vasileion.1954@yahoo.com*



**CZU** 631.4:631.8


Azotul joacă un rol foarte important în procesele complicate de susținere și dezvoltare a vieții pe această planetă. Azotul este parte componentă a proteinelor, aminilor, aminoacizilor și multor altor compuși organici din organismele vii. În favoarea azotului, ca element foarte important din punct de vedere biologic, ne vorbește și faptul că la formarea unor astfel de substanțe organice cum sunt glutenul, uleiul, amidonul, glucidele, vitaminele participă nemijlocit compușii lui. Cantitatea principală de azot se află în substanța

organică a solului. Azotul accesibil plantelor se formează și se acumulează în sol din contul descompunerii humusului de către microorganisme. În experiențe de câmp de lungă durată s-a stabilit că fiecare 1% de humus din stratul arabil asigură plantele cu azot accesibil în mărime de 24 kg/ha [1,2,6].

Valorificarea intensivă a solului în agricultură a condus la aceea, că o mare parte a azotului a fost exportată din circuit odată cu producța princpală și secundară a diferitelor culturi. Aceste surse de azot consumate din sol și transformate în diverse tipuri și forme de deșeuri s-au transferat din câmpii în localitățile urbane, în jurul fabrcilor, uzinelor și altor întreprinderi industriale și comunale, acționînd negativ asupra mediului înconjurător [4]. Ca rezultat a lucrării sistematice a solulu s-au accelerat procesele de mineralizare a substanțelor organce azotoase din sol și s-au mărit pierderile neproductive ale azotului prin eroziune, volatizare și levgare. Astfel bilanțul biologic al azotului în solurile arabile este la moment negativ. Aceasta conduce la scăderea fertilității solului și productivității culturilor agricole. Problemele crcuitului și bilanțului azotului în sistemul sol-îngrășeminte – plante – mediu ambiant nu sunt pe deplin soluționate și continuă să ne îngrijoreze pe toți, deoarece de starea lui favorabilă în sol depinde, în mare măsură, nivelul și calitatea recoltelor, fertilitatea solului, puritatea mediulu înconjurător și sănătatea omului [4, 5]. Sarcina principală a agricultorilor și savanților care activeză în acest domeniu, a fost, este și va rămâne protejarea și sporirea fertilității solului, inclusiv menținerea și crearea unui bilanţ echilibrat de humus și azot în sol pe fiecare parcelă și solă de teren arabil. Această problemă poate fi rezolvată numai în baza cunoștințelor despre evoluția ciclurilor de acumulare și consum al azotului din sol și o apreciere obectivă a stării bilanțilui.

Modalitatea de evaluare a stării bilanțului de azot în solurile arabile poate avea trei niveluri: negativ (deficitar), neutru (echilibrat) și pozitiv (excedent). Cea mai favorabilă stare de bilanţ pentru fertilitatea potențială a solului este starea lui echilibrată sau neutră, care în sol neerodat are limita de ±15 kg/ha [4]. O daună mare fertilității solului o poate aduce starea negativă de bilanţ, care determină în mare măsură gradul de degradare a solului utilizat în agricultură. Când se creează o stare excedentă a bilanțului de azot din sol, apare pericolul acumulării unor concentrații mari de amoniu și nitrați în produsele agricole, apele de suprafață și celor pedofreatice.

Calcularea bilanțului azotului pentru cinci culturi ( grâu și orz de toamnă, porumb boabe, floarea-soarelui, mazăre boabe) s-a efectuat în baza cercetărilor efectuate în perioada anilor 2011-2020. Determinarea bilanțului de elemente biofile s-a efectuat conform [6] elaborate în cadrul laboratorului Agrochimia Solului și Nutriția Plantelor.

În perioada de investigații 2011-2020 la câmpul experimental a fost cultivate următoarele culturi agricole: 2 ani mazăre pentru boabe, 3 ani spicoase de toamnă, 4 ani porumb pentru boabe și un an floarea-soarelui. S-au experimentat patru tipuri de gunoi de grajd (bovine, amestecat, păsări și porcine, în trei doze echivalente cu $N_{170}$; $N_{340}$ și $N_{425}$ kg/ha) și nămol orășenesc deshidratat în geotuburi tot în trei doze cu $N_{170}$; $N_{340}$ și $N_{680}$ kg/ha. În unități fizice, dozele enumărate la deșeurile menționate alcătuesc în medie pe asolament: $N_{170}$ – 8,0 t/ha gunoi de bovine; 5,25 t/ha gunoi amestecat; 5,75 t/ha nămol oroșenesc; $N_{340}$ – 16 t/ha gunoi de bovine; 10,5 t/ha gunoi amestecat; 3,6 t/ha gunoi de păsări; 6,0 t/ha gunoi de porcine; 11,5 t/ha nămol oroșenesc; $N_{425}$ – 20,5 t/ha gunoi de bovine; 13,75 t/ha de gunoi amestecat; $N_{680}$ – 23,0 t/ha nămol orășenesc. Gunoiul de grajd a fost aplicat în toamna anilor 2010 și 2014, iar nămolul orășănesc în toamna 2011 și 2014 sub arătură. De acțiunea directă a gunoiului de grajd a beneficiat porumbul pentru boabe. La aplicarea nămolului orășănesc în anul 2011 de acțiunea directă a beneficiat mazărea pentru boabe, iar în anul 2014 porumbul pentru boabe. Rezultatele obținute la determinarea bilanțului de azot în sol la experiențele de câmp cu aplicarea diferitor tipuri de gunoi de grajd și nămolului orășănesc sunt prezentate în tabelele 1 - 4, care indică valoarea bilanțului azotului din sol în funcție de plantele cultivate.

***Leguminoase pentru boabe.*** S-a stabilit că bilanțul azotului la nivel de cultură agricolă la varianta martor variază în limite înguste cu valori pozitive la cultivarea mazărei pentru boabe, iar la cultivarea spicoaselor și porumbului pentru boabe valorile sunt negative. La cultivarea plantelor de mazăre pentru boabe bilanțul azotului la varianta martor a fost echilibrat și a alcătuit în medie +5 kg/ha tabelul 1. La aplicarea diferitor tipuri de gunoi de grajd și nămol orășenesc, indiferent de doza aplicată, bilanțul azotului la toate variantele fertilizate a fost pozitiv la al doilea an de acțiune a gunoiulu și la acțiunea directă a nămolului orășenesc. Valori pozitive mai pronunțate, în medie pe doi ani, de 32 kg/ha s-a stabilit la aplicarea gunoiului de bovine, gunoiului amestecat, gunoiului de păsări și nămolului orășenesc în doze echivalente cu N340 kg/ha, la aplicarea gunoiului de porcine, bilanțul azotului a fost echilibrat și valoarea lui a constituit +12 kg/ha.

***Tabelul 1.*** *Bilanțul azotului la experiența cu diferite tipuri de gunoi de grajd și nămol orășenesc la cultivarea culturilor leguminoase pentru boabe, kg/ha*

| Varianta experienei | Bilanțul azotului | | |
|---|---|---|---|
| | mazăre | | |
| | 2012 | 2020 | medie |
| Martor | +8 | +1 | +5 |
| Gunoi bovine $N_{170}$ | +38 | -6 | +16 |
| Gunoi bovine $N_{340}$ | +51 | -7 | +22 |
| Gunoi bovine $N_{425}$ | +13 | -6 | +4 |
| Gunoi amestecat $N_{170}$ | +28 | -5 | +12 |
| Gunoi amestecat $N_{340}$ | +67 | -5 | +32 |
| Gunoi amestecat $N_{425}$ | +30 | -7 | +12 |
| Gunoi păsări $N_{340}$ | +49 | -8 | +20 |
| Gunoi porcine $N_{340}$ | +29 | -6 | +12 |
| Martor | -12 | -5 | -9 |
| Nămol orășenesc $N_{170}$ | +30 | -15 | +8 |
| Nămol orășenesc $N_{340}$ | +72 | -9 | +32 |
| Nămol orășenesc $N_{680}$ | - | -5 | -5 |

***Culturile păioase de toamnă.*** Aparte din punct de vedere al bilanțului azotului pot fi caractrizate culturile păioase, în cazul nostru, grâul și orzul de toamnă. Bilanțul azotului la cltivarea grâului și orzului de toamnă la varianta martor este profund negativ (tab. 2). Valoarea medie pe doi ani la grâu alcătuește -26 kg/ha, iar la orz -74 kg/ha. Valori negative a bilanțului azotului la grâul de toamnă s-a stbilit la varianta cu aplicarea gunoiului de grajd amestecat în doză echivalentă cu $N_{170}$. Valorile negative a bilanțului azotului au constituit - 27 kg/ha. La aplicarea celorlalte doze de gunoi de grajd, indiferent de tip, la grâul de toamnă bilanțul azotului a fost echilibrat cu valori cuprinse între -15 și +12 kg/ha. Un bilanț negativ al azotului la cultura orzului s-a constatat la aplicarea tuturor tipurilor de gunoi de grajd, indferent de doză. Valori mai profund negative s-au stabilit la aplicarea dozei echivalente cu $N_{170}$ - 70 și - 86 kg/ha, apoi urmează varianta $N_{340}$ – 49, – 89 kg/ha. Bilanțul azotului are valori negative la ambele culturi și la aplicarea nămolului orășănesc, la variantele martor și la doza echivalentă cu $N_{170}$ kg/ha. Valorile profund negative la varianta martor constitue la grâu - 54 kg/ha, iar la orz -59 kg/ha. La aplicarea dozei



***Tabelul 2.*** *Bilanțul azotului la experiența cu diferite tipuri de gunoi de grajd și nămol orășenesc la cultivarea păioaselor de toamnă, kg/ha*

| Varianta experienei | Bilanțul azotului | | | |
|---|---|---|---|---|
| | grâu | | | orz |
| | 2013 | 2018 | medie | 2016 |
| Martor | -45 | -7 | -26 | -74 |
| Gunoi bovine $N_{170}$ | -28 | +9 | -9 | -70 |
| Gunoi bovine $N_{340}$ | -25 | +18 | -4 | -49 |
| Gunoi bovine $N_{425}$ | -42 | +16 | -13 | -64 |
| Gunoi amestecat $N_{170}$ | -49 | -4 | -27 | -86 |
| Gunoi amestecat $N_{340}$ | -7 | +30 | +12 | -49 |
| Gunoi amestecat $N_{425}$ | -56 | +9 | -24 | -39 |
| Gunoi păsări $N_{340}$ | -10 | -21 | -16 | -69 |
| Gunoi porcine $N_{340}$ | -12 | -17 | -15 | -89 |
| Martor | -68 | -40 | -54 | -59 |
| Nămol orășenesc $N_{170}$ | -62 | -30 | -46 | -49 |
| Nămol orășenesc $N_{340}$ | -7 | -24 | -16 | +11 |
| Nămol orășenesc $N_{680}$ | - | +23 | +23 | +124 |

echivalentă cu $N_{170}$ valorile negative ale bilanțul humusului sunt mai scăzute și alcătuesc - 46 și - 49 kg/ha. Aplicarea nămolului orășănesc în doză echivalentă cu $N_{340}$ la ambele culturi menține un bilanț echilibrat cu valori cuprinse între -15 și +11 kg/ha.

***Culturile prășitoare.*** În perioada de investigații la câmpul experimental porumbul pentru boabe a fost cultivat pe parcursul a patru ani cu evidența a trei recolte, un an (2015) a fost secetos și nu a fost densitatea de plante necesare la hectar. Bilanțul azotului în sol la cultivarea porumbului pentru boabe în funcție de an variază în limitele 0 – 135 kg/ha, în medie 48 – 76 kg/ha valori cu semn negativ (tab. 3). Cele mai pronunțate valori negative a bilanțului azotului în sol s-a stabilit la variantele cu aplicarea gunoiului de bovine și gunoiului amestecat în doză echivalentă cu $N_{170}$, valoarea medie alcătuește 71-76 kg/ha. Aplicarea diferitor tipuri de gunoi de grajd în doze echivalente cu $N_{340}$ kg/ha și $N_{425}$ kg/ha compensează o bună parte din azotul consumat. Valoarea compensării deficitului de azot constitue crca 14% , în comparație cu doza $N_{170}$ kg/ha. Comparând gradul de compensare a dificitului de azot de către tipurile de gunoi aplicat s-a stabilit, că compensarea are loc în ordine descrescândă după cum urmează: gunoiul de bovine -66, gunoiul de păsări -64, gunoiul amestecat și gunoiul de porcine –63 kg/ha.

La cultivarea floarei-soarelui s-a stabilit bilanțul azotului echilibrat la varianta nefertilizată și la variantele cu aplicarea

gunoiului de păsări și porcine în doze echivalente cu $N_{340}$ kg/ha și la

aplicarea gunoiului amestecat în doza echivalentă cu $N_{170}$ kg/ha. La variantele cu aplicarea gunoiului de bovine și gunoiului amestecat în doza echivalentă cu $N_{340}$ și $N_{425}$ kg/ha, al treilea an de acțiune, bilanțul azotului la floarea-soarelui a fost pozitiv. Valorile pozitive a bilanțului azotului a constituit corespunzător 41-43 și 35-39 kg/ha. Utilizarea nămolului orășănesc în calitate de îngrășământ organic la cultivarea porumbului și florii-soarelui are aceiași influență asupra bilanțului azotului ca și gunoiul de grajd. La porumb bilanțul azotului a fost negativ la toate variantele experimentate. La floarea-soarelui bilanțul azotului la variana martor a fost negativ cu valoarea 26 kg/ha. La aplicarea nămolului în doză echivalentă cu $N_{170}$ kg/ha bilanțul azotului a fost echlibrat, iar la dozele echivalente cu $N_{340}$ și $N_{680}$ kg/ha - pozitiv, cu valori de 20 și 63 kg/ha.

Calculele efectuate la determinarea bilanțului de azot în sol la câmpul experimental în perioada anilor 2011-2020, în funcție de factorii de acumulare și de consum este prezentat în tabelul 4. La varianta nefertilizată (martor) bilanțul azotului a fost

***Tabelul 3.*** *Bilanțul azotului la experiența cu diferite tipuri de gunoi de grajd și nămol orășenesc la cultivarea culturilor prășitoare, kg/ha*

| Varianta experienei | Bilanțul azotului | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Porumb pentru boabe | | | | Floarea-soarelui |
| | 2011 | 2014 | 2019 | medie | 2017 |
| Martor | -59 | -99 | -41 | -66 | +7 |
| Gunoi bovine $N_{170}$ | -44 | -103 | -66 | -71 | +20 |
| Gunoi bovine $N_{340}$ | -22 | -95 | -65 | -61 | +41 |
| Gunoi bovine $N_{425}$ | -4 | -135 | -60 | -66 | +43 |
| Gunoi amestecat $N_{170}$ | -57 | -96 | -76 | -76 | +5 |
| Gunoiamestecat $N_{340}$ | 0 | -95 | -49 | -48 | +35 |
| Gunoi amestecat $N_{425}$ | -47 | -82 | -67 | -65 | +39 |
| Gunoi păsări $N_{340}$ | -27 | -95 | -71 | -64 | -7 |
| Gunoi porcine $N_{340}$ | -12 | -94 | -82 | -63 | -7 |
| Martor | - | -86 | -132 | -109 | -27 |
| Nămol orășenesc $N_{170}$ | - | -95 | -134 | -115 | 0 |
| Nămol orășenesc $N_{340}$ | - | -87 | -139 | -113 | +20 |
| Nămol orășenesc $N_{680}$ | - | - | -125 | -125 | +63 |



***Tabelul 4.*** *Bilanțul azotului la experiența cu diferite tipuri de gunoi de grajd și nămol orășănesc în perioada anilor 2011 - 2020*

| Varianta | Articole de aport | | | | | Artcole de consum | | | | Bilanț ±kg/ha/an |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Gunoi de grajd | Resturi vegetale | Azot-fcsare biol. | Precip. și semințe | În total | Export cu recolta | Ca urmare a levig. | În urma denitri-ficării | În total | |
| Martor | 0 | 524 | 232 | 112 | 868 | 1051 | 63 | 64 | 1178 | -31,0 |
| Gunoi bovine, $N_{170}$ | 292 | 620 | 272 | 112 | 1296 | 1304 | 120 | 123 | 1547 | -25,1 |
| Gunoi bovine, $N_{340}$ | 578 | 650 | 284 | 112 | 1624 | 1360 | 180 | 184 | 1724 | -10,0 |
| Gunoi bovine, $N_{425}$ | 466 | 667 | 289 | 112 | 1534 | 1414 | 163 | 162 | 1739 | -20,5 |
| Gunoi amestecat, $N_{170}$ | 292 | 656 | 281 | 112 | 1341 | 1310 | 120 | 123 | 1553 | -21,2 |
| Gunoi amestecat, $N_{340}$ | 578 | 677 | 287 | 112 | 1654 | 1371 | 175 | 184 | 1730 | -7,6 |
| Gunoi amestecat, $N_{425}$ | 466 | 676 | 295 | 112 | 1549 | 1454 | 163 | 163 | 1780 | -23,1 |
| Gunoi păsări, ,$N_{340}$ | 289 | 630 | 287 | 112 | 1318 | 1327 | 128 | 135 | 1590 | -27,2 |
| Gunoi porcine, $N_{340}$ | 289 | 627 | 251 | 112 | 1279 | 1349 | 108 | 113 | 1570 | -29,1 |
| *Martor | 0 | 438 | 217 | 104 | 759 | 1088 | 54 | 46 | 1188 | -42,9 |
| Nămol orășenesc, $N_{170}$ | 273 | 614 | 262 | 104 | 1253 | 1408 | 95 | 95 | 1598 | -34,5 |
| Nămol orășenesc, $N_{340}$ | 544 | 647 | 284 | 104 | 1579 | 1451 | 135 | 138 | 1724 | -14,5 |
| ** Nămol orășenesc, $N_{680}$ | 408 | 409 | 113 | 64 | 994 | 856 | 122 | 127 | 1105 | -11,1 |

* în perioada anilor 2012 - 2020; ** în perioada anilor 2015 - 2020.

negatv, cu valori anuale de -31 kg/ha. Aplicarea gunoiului de bovine și a gunoiului amestecat în doze echivalente cu $N_{170}$ kg/ha a contribuit la micșorarea dificitului de azot în sol, valori negative au alcătuit - 25,1 și - 21,2 kg/ha. Dublarea dozei, la ambele tipuri de gunoi, a condus la o micșorare mai esențială a deficitului de azot. La aceste variante s-a stabilit un bilanț echilibrat de azot. Valorile blanțului de azot au fost de -7,6 și -10,0 kg/ha/an. Încorporarea gunoiului de păsări și de porcine în doză echivalentă cu $N_{340}$ pentru toată perioada investigată, a format un bilanț de azot în sol cu valoare negative de - 27,2 și -29,1 kg/ha/an. O influență mai benefică și o acțiune mai pronunțată asupra bilanțului de azot în sol a avut-o gunoiul amestecat, fiind urmat de gunoiul de bovine, de păsări și cel de porcine.

La aplicarea nămolului orășenesc în trei doze echivalente cu $N_{170}$; $N_{340}$ și $N_{680}$ kg/ha în perioada anilor 2012-2020 bilanțul azotului a fost profund negativ la varianta nefertilizată și la varianta cu aplicarea dozei echivalente cu $N_{170}$ kg/ha. Valorile bilanțului au constituit, corespunzător, 42,9 și 34,5 kg/ha anual (tab. 4.8). Trebue de menționat, că chiar dacă bilanțul azotului a fost negativ la aplicarea nămolului orășenesc în doza echivalentă cu $N_{170}$ kg/ha, el totuși a redus deficitil de azot în sol cu 8,4 kg/ha anual, în comparație cu varianta nefertilizată. Încorporarea nămolului orășenesc în două doze echivalente cu $N_{340}$ și $N_{680}$ kg/ha a condus la menținerea pe parcursul a nouă și șase ani a unui

bilanţ echilibrat de azot în sol. Valorile anuale a bilanţului de azot în sol au alcătuit -14,5 şi -11,1 kg/ha.

## CONCLUZII

Rezultatele determinării bilanţului azotului în sol la nivel de cultură agricolă, ne-au demonstrat, că culturile leguminoase pentru boabe (mazărea) şi floarea–soarelui au menţinut un bilanţ echilibrat şi pozitiv de azot în sol. La aplicarea dozei echivalente cu $N_{340}$ kg/ha a gunoiului de păsări, bovine, amestecat şi nămolului orăşenesc a menţinut valorile pozitive a bilanţului de azot în sol: la mazăre de 20-32, la floarea-soarelui 35-41 kg/ha.

La cultivarea spicoaselor de toamnă şi porumbului pentru boabe bilanţul de azot în sol a fost profund negatv (deficitar), mai pronunţat la orz şi porumb. Aplicarea dozei echivalente cu $N_{340}$ kg/ha a tuturor tipurilor de gunoi de grajd şi nămol orăşenesc au menţinut în sol un bilanţ echilibrat de azot la grâul de toamnă, valorile bilanţului au oscilat de la -15 până la +12 kg/ha. Orzul de toamnă şi porumbul pentru boabe au cauzat o daună mare fertilităţii solului ca rezultat a dezechilibrului bilanţului de azot.

Rezultatele obţinute la determiinarea bilanţilui de azot în sol la câmpul experimental, ne-au demonstrat, că solul nefertilizat pe parcursul a zece ani a pierdut anual câte 31,0 – 42,9 kg/ha de azot. Aplicarea gunoiului de bovine, gunoiului amestecat şi nămolului orăşenesc în doză echivalentă cu $N_{170}$ kg/ha a compensat pierderile de azot cu 18,8 – 17,7 - 17,1 %, dublarea dozei a compensat deficitul de azot din sol cu 33,5 - 33,4 - 31,6 % din consumul total.

## BIBLIOGRAFIE


1. Andrieş, S.; Zagorcea, C. Fertilitatea solului şi deservirea agrochimică a agriculturii. Buletinul AŞM. Ştiinţe biologice, chimice şi agricole. Chişinău, 2002, nr.2, p. 42-44.
2. Andrieş, S. Modificarea conţinutului de humus în solurile utilizate în agricultură. Chişinău: INEI, 2005, p.63-71.
3. Donos, A. Andrieş, S. Instrucţiuni metodice perfecţionate pentru determinarea şi reglarea bilanţului de elemente biofile în solurile Moldovei. Chişinău, 2001. 23 p.
4. Donos, A. Acumularea şi transformarea azotului în sol. Chişinău, Pontos, 2008. 208 p.
5. Programul complex de valorificare a terenurilor degradate şi sporirea fertilităţii solurilor. Partea II. Sporirea fertilităţii solurilor. - Chişinău, Pontos, 2004. - P. 41- 44.
6. Recomandări privind aplicarea îngrăşămintelor. Chişinău, Agroinformreclama, 1994. 170 p.





## RECUNOAŞTERI

Acest studiu a fost susţinut de Agenţia Naţională pentru Cercetare şi Dezvoltare a Republicii Moldova prin intermediul proiectului 20.80009.5107.25 „Evaluarea şi optimizarea bilanţului elementelor nutritive şi materiei organice pentru perfecţionarea sistemului de fertilizare a culturilor agricole prin eficientizarea utilizării îngrăşămintelor şi sporirea fertilităşii solului în agricultura durabilă" (director de proiect,dr. conf. Vasile Lungu).


# BILANŢUL HUMUSULUI ÎN CERNOZIOMUL LEVIGAT LA APLICAREA GUNOIULUI DE GRAJD ŞI NĂMOLULUI ORĂŞĂNESC


**PLĂMĂDEALĂ V., BULAT Ludmila, BÎSTROVA Natalia**

*Institutul de Pedologie, Agrochimie şi Protecţie a Solului „Nicolae Dimo",Chişinău, Republica Moldova, e-mail: vasileion.1954@yahoo.com*


**CZU** 631.4:631.9

Substanţa organică a solului joacă un rol important prin funcţiile sale fiziochimice şi biologice, servind drept sursă energetică şi nutritivă pentru flora microbiană, factor, de care depinde în mare parte starea de fertilitate a solului. Humusul este cel mai important depozit şi în acelaşi timp, cea mai însemnată sursă de carbon şi substanţe nutritive. Valorificarea solurilor şi exploatarea lor în agricultură accelerează procesele de descompunere a materiei organice acumulate, contribuind astfel la diminuarea fertilităţii lor. Acest proces are un caracter universal şi se desfăşoară intens în primii ani de valorificare a solurilor. În cernoziomurile Moldovei conţinutul de materie organică pe parcursul a 100 - 125 de ani de valorificare în agricultură s-a micşorat cu 35-42%. De menţionat că această diminuare de substanţă organică a avut loc în urma proceselor biologice din sol. În ultimele trei decenii, în agricultura Moldovei au avut loc transformări radicale. Fondul funciar a fost privatizat, dar nu s-a soldat cu implimentarea măsurilor de conservare şi sporire a fertilităţii solului. În ultimii ani asolamentele zonale practic nu se respectă. S-a micşorat considerabil, cota ierburilor perene în asolamentele de câmp. Suprafaţa ocupată de mazăre , cultură leguminoasă fixatoare de azot biologic, s-a micşorat de trei ori, iar cota

cilturilor prăşitoare s-a majorat până la 65% [1]. În ultimii 20 de ani în agricultură se aplică cantităţi neînsemnate de îngrăşăminte organice (0,02-0,03 t/ha), doza optimă fiind de 10 t/ha [5]. Producţia agricolă secundară nu se aplică pretutindeni ca îngrăşământ organc. Drept urmare, bilanţul materiei organice în agricultura Moldovei este negativ (-0,7 t/ha), iar datorită pierderilor prin eroziune avem o reducere şi mai mare (-1,1 t/ha) [2,3,8]. Pentru formarea unui bilanţ echilibrat de materie organică este necesar de implementat complexul de măsuri elaborat de ştiinţa agricolă şi expus în programele statale [8] şi recomandările actuale de utilizare.

Importanţa deosebită a stării humice a solurilor pentru nivelul lor productiv, dar şi pentru starea mediului ambiant impune necesitatea cercetării unor materiale organogene locale. Modificarea conţinutului de humus din sol este rezultatul a două procese cu tendinţe opuse: pe de o parte are loc mineralizarea unei fracţiuni a humusului în scopul asigurării microorganismelor şi plantelor cultivate cu azot şi alte elemente necesare, pe de alta - are loc refacerea humusului pe seama resturilor vegetale ce rămân în sol şi a substanţei organice încorporate cu deşeuri organogene [11]. Drept sursă de restituire a substanţei organice din sol pot servi gunoiul de grajd din sectorul zootehnic, din gospodăriile populaţiei rurale şi nămolul orăşenesc deshidratat în geotuburi. Este de menţionat, că aceste deşeuri sunt o sursă foarte importantă pentru sporirea rezervelor de carbon - ce serveşte drept material pentru formarea humusului şi a acizilor humici care ameliorează regimul nutritiv al culturilor agricole şi în consecinţă fertilitatea solului.

Calcularea bilanţului materiei organice pentru cinci culturi (grâu şi orz de toamnă, porumb boabe, floarea-soarelui, mazăre boabe) s-a efectuat în baza cercetărilor efectuate în perioada anilor 2011-2020. S-au aplicat următoarele îngrăşăminte organice: gunoi de bovine (convenţional), gunoi amestecat, gunoi de păsări, gunoi de porcine şi nămol orăşănesc deshidratat în geotuburi. Dozele de deşeu au fost calculate după conţinutul de azot total. S-au aplicat trei doze de fiecare deşeu echivalente cu $N_{170}$, $N_{340}$ şi $N_{425}$ kg/ha. Determinarea bilanţului materiei organice în sol la experienţele cu aplicarea deşeurilor organogene au fost efectuate conform recomandărilor [4] elaborate în cadrul laboratorului Îngrăşăminte Organice şi Fertilitatea Solului.

În perioada de investigaţii 2011-2020 la câmpul experimental a fost însămînţat cu următoarele culturi agricole: 2 ani mazăre pentru boabe, 3 ani spicoase de toamnă, 4 ani porumb pentru boabe şi un an floarea-soarelui. S-au experimentat patru tipuri de gunoi de grajd ( de bovine, amestecat, de



păsări şi de porcine, în trei doze echivalente cu $N_{170}$; $N_{340}$ şi $N_{425}$ kg/ha) şi nămol orăşenesc deshidratat în geotuburi în doze echivalente cu $N_{170}$; $N_{340}$ şi $N_{680}$ kg/ha. În unităţi fizice, dozele enumărate de deşeuri alcătuesc în medie pe asolament: $N_{170}$ – 8,0 t/ha gunoi de bovine; 5,25 t/ha gunoi amestecat; 5,75 t/ha nămol orăşenesc; $N_{340}$ – 16 t/ha gunoi de bovine; 10,5 t/ha gunoi amestecat; 3,6 t/ha gunoi de păsări; 6,0 t/ha gunoi de porcine; 11,5 t/ha nămol orăşenesc; N425 – 20,5 t/ha gunoi de bovine; 13,75 t/ha de gunoi amestecat; $N_{680}$ – 23,0 t/ha nămol orăşenesc. Gunoiul de grajd a fost aplicat în toamna anilor 2010 şi 2014, iar nămolul orăşănesc în toamna 2011 şi 2014 sub arătură. De acţiunea directă a gunoiului de grajd a beneficiat porumbul pentru boabe. La aplicarea nămolului orăşănesc în anul 2011 de acţiunea directă a beneficiat mazărea pentru boabe, iar în anul 2014 porumbul pentru boabe.

***Leguminoase pentru boabe.*** S-a stabilit că bilanţul humusului la nivel de cultură agricolă la varianta martor variază în limite înguste, cu valori pozitive, la cultivarea mazărei pentru boabe. În cazul spicoaselor, porumbului pentru boabe şi floarea-soarelui valorile sunt negative. La cultivarea plantelor de mazăre pentru boabe bilanţul humusului la varianta martor a alcătuit în medie +121 kg/ha humus acumulat în sol tab. 1. La aplicarea diferitor tipuri de gunoi de grajd indiferent de doza

***Tabelul 1.*** *Bilanţul humusului după exportul de azot la experienţa cu diferite tipuri de gunoi de grajd şi nămol orăşenesc la cultivarea legumunoaselor pentru boabe, kg/ha*

| Varianta experienţei | Bilanţul humusului | | |
|---|---|---|---|
| | Mazăre | | |
| | 2012 | 2020 | medie |
| Martor | +134 | +107 | +121 |
| Gunoi bovine, $N_{170}$ | +1314 | +138 | +726 |
| Gunoi bovine, $N_{340}$ | +2462 | +138 | +1300 |
| Gunoi bovine, $N_{425}$ | +1724 | +138 | +931 |
| Gunoi amestecat, $N_{170}$ | +957 | +124 | +541 |
| Gunoi amestecat, $N_{340}$ | +1714 | +122 | +918 |
| Gunoi amestecat, $N_{425}$ | +1300 | +171 | +736 |
| Gunoi de păsări, $N_{340}$ | +1845 | +153 | +999 |
| Gunoi de porcine, $N_{340}$ | +1336 | +138 | +737 |
| Martor | +631 | +107 | +369 |
| Nămol orăşenesc, $N_{170}$ | +912 | +140 | +526 |
| Nămol orăşenesc, $N_{340}$ | +1655 | +118 | +887 |
| Nămol orăşenesc, $N_{680}$ | - | +514 | +514 |

aplicată, bilanţul humusului la toate variantele fertilizate a fost pozitiv. Valori pozitive mai pronunţate, în medie pe doi ani, de 1300-999 şi 918 kg s-a stabilit la aplicarea gunoiului de bovine, păsări şi gunoiului amestecat în doze

echivalente cu N340 kg/ha, iar la aplicarea gunoiului de porcine, valoarea bilanțului a constituit 737 kg/ha.La utilizarea nămolului orășănesc, de acțiunea directă a beneficiat mazărea pentru boabe. S-a stabilit că bilanțul humusului la toate variantele experimentate a fost pozitiv ca și în cazul gunoiului de grajd. La varianta nefertilizată (martor) valoarea bilanțului humusului a constituit în medie pe doi ani +369 kg/ha. La variantele fertilizate cu nămol orășănesc valorile bilanțului de humus au fost direct proporționale cu dozele aplicate. Valorile medii pozitiv pronunțate au constituit de la 514 până la 887 kg/ha. În comparație cu gunoiul de grajd, în doze echivalente după azot, valorile bilanțului humusului la aplicarea nămolului orășănesc sunt mai mici.

***Culturile păioase de toamnă.*** Aparte din punct de vedere al bilanțului humusului pot fi caracterizate culturile păioase, în cazul nostru, grâul și orzul de toamnă. Culturile semănate des sunt mai favorabile solului din punct de vedere al pierderelor de humus. Bilanțul humusului la cltivarea grâului și orzului de toamnă la varianta martor este profund negativ tab. 2. Valoarea medie pe doi ani la grâu alcătuește -1468 kg/ha, iar la orz -946 kg/ha. Valori negative a bilanțului humusului la grâul și orzul de toamnă s-a stbilit la varianta cu aplicarea gunoiului de grajd amestecat în doză echivalentă cu N170. Valorile negative a bilanțului humusului au constituit corespunzător 213 și 490 kg/ha. Un bilanț al humusului cu valori negative s-a constatat și la aplicarea gunoiului de porcine în doză echivalentă cu N340 la cultivarea orzului de toamnă -191 kg/ha. La aplicarea celorlalte doze de gunoi de grajd, indiferent de tip, bilanțul humusului are valori pozitive, care variază în medie, la grâul de toamnă de la 193 până la 1382 kg/ha, iar la orz de la 16 până la 983 kg/ha. Valori pozitive mai pronunțate s-a stabilit la ambele culturi la aplicarea gunoiului de bovine cu doza echivalentă de N340 kg/ha. Valorile pozitive au constituit la grâu 1382 și la orz 983 kg/ha.

***Tabelul 2.*** *Bilanțul humusului după exportul de azot la experiența cu diferite tipuri de gonoi de grajd și nămol orășenesc la cultivarea păioaselor de toamnă, kg/ha*

| Varianta experienței | Bilanțul humusului | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Grâu | | | Orz |
| | 2013 | 2018 | medie | 2016 |
| Martor | -2369 | -567 | -1468 | -946 |
| Gunoi bovine, $N_{170}$ | +159 | +433 | +296 | +16 |
| Gunoi bovine, $N_{340}$ | +1217 | +1546 | +1382 | +983 |
| Gunoi bovine, $N_{425}$ | +403 | +1571 | +987 | +991 |
| Gunoi amestecat, $N_{170}$ | -322 | +109 | -213 | -490 |
| Gunoi amestecat, $N_{340}$ | +472 | +859 | +666 | +314 |
| Gunoi amestecat, $N_{425}$ | +129 | +1162 | +646 | +728 |
| Gunoi de păsări, $N_{340}$ | +512 | +791 | +652 | +250 |
| Gunoi de porcine, $N_{340}$ | +17 | +369 | +193 | -191 |
| Martor | -934 | -567 | -751 | -2307 |
| Nămol orășenesc, $N_{170}$ | -518 | +86 | -432 | -657 |
| Nămol orășenesc, $N_{340}$ | +265 | +721 | +493 | +431 |
| Nămol orășenesc, $N_{680}$ | - | +2377 | +2377 | +2427 |



Bilanțul humusului are valori negative la ambele culturi și la aplicarea nămolului orășănesc, la variantele martor și la doza echivalentă cu $N_{170}$ kg/ha. Valorile profund negative la variantamartor constitue la grâu 751 kg/ha, iar la orz 2307 kg/ha . La aplicarea dozei echivalentă cu $N_{170}$ valorile negative ale bilanțul humusului sunt mai scăzute și alcătuesc 432 și 657 kg/ha. Aplicarea nămolului orășănesc în doză echivalentă cu $N_{340}$ menține bilanțul humusului cu valori pozitive, la grâu de 493 kg/ha, iar la orz de 431 kg/ha.

***Culturile prășitoare.*** Cele mai mari pierderi a humusului din sol prin mineralizare, sunt aduse de culturile prășitoare, în cazul nostru porumbul pentru boabe și floarea-soarelui. În perioada de investigații la câmpul experimental porumbul pentru boabe a fost cultivat pe parcursul a patru ani cu evidența a trei recolte, un an (2015) a fost secetos și nu a fost densitatea de plante necesare la hectar. Bilanțul humusului în sol la cultivarea porumbului pentru boabe în funcție de an variază în limitele 41-2524 kg/ha humus, valori cu semn negativ tab. 3.

Cele mai pronunțate valori negative a bilanțului humusului în sol s-a stabilit la varianta martor, valoarea medie alcătuește 2266 kg/ha.Aplicarea diferitor tipuri de gunoi de grajd în trei doze echivalente cu $N_{170}$; $N_{340}$ și $N_{425}$ kg/ha compensează o bună parte din humusul mineralizat. Valoarea compensării deficitului de humus este direct proporțională cu doza de gunoi aplicată. Comparând gradul de compensare a dificitului de humus de către tipurile de gunoi aplicat s-a stabilit, un șir în ordine descrescândă după cum urmează: gunoiul de bovine - 837, gunoiul de păsări - 1072, gunoiul amestecat – 1266 și gunoiul de porcine -1515 kg/ha.

La cultivarea florii-soarelui un bilanț profund negativ s-a stabilit numai la varianta nefertilizată, pierderile de humus în sol au constituit 586 kg/ha. La toate variantele cu aplicarea gunoiului de grajd, în anul trei de acțiune, blanțul humusului la floarea-soarelui a fost pozitiv. Aceste valori pozitive au fost direct proporționale cu doza de gunoi aplicată. Ca și la porumb, s-a stabilit că compensarea pierderilor de humus în sol în raport cu tipurile de gunoi este aceiași, în ordine descrescândă: gunoiul de bovine 1280, gunoiul

de păsări 872, gunoiul amestecat 767 și gunoiul de porcine 419 kg/ha. Cea mai mare acumulare de materie organică în sol 1643 – 1669 kg/ha s-a stabilit la aplicarea gunoiului de bovine în doze echivalente cu $N_{340}$ și $N_{425}$ kg/ha, apoi urmează gunoiul amestecat în aceleași doze cu valori de 960-1214 kg/ha.

***Tabelul 3.*** *Bilanțul humusului după exportul de azot la experiența cu diferite tipuri de gonoi de grajd și nămol orășenesc la cultivarea culturilor prășitoare, kg/ha*

| Varianta experienței | Bilanțul humusului | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Porumb pentru boabe | | | | Floarea-soarelui |
| | 2011 | 2014 | 2019 | medie | 2016 |
| Martor | -2369 | -1905 | -2524 | -2266 | -586 |
| Gunoi bovine, $N_{170}$ | -1591 | -1017 | -1614 | -1407 | +529 |
| Gunoi bovine, $N_{340}$ | -347 | -41 | -1890 | -759 | +1669 |
| Gunoi bovine, $N_{425}$ | +865 | -1426 | -478 | -346 | +1643 |
| Gunoi amestecat, $N_{170}$ | -1793 | -1340 | -2279 | -1804 | +128 |
| Gunoi amestecat, $N_{340}$ | -1290 | -822 | -1660 | -1257 | +960 |
| Gunoi amestecat, $N_{425}$ | -290 | -950 | -972 | -737 | +1214 |
| Gunoi de păsări, $N_{340}$ | -952 | -553 | -1712 | -1072 | +872 |
| Gunoi de porcine, $N_{340}$ | -1612 | -1150 | -1784 | -1515 | +419 |
| Martor | - | -1755 | -2567 | -2161 | -579 |
| Nămol orășenesc, $N_{170}$ | - | -1436 | -2307 | -1872 | +205 |
| Nămol orășenesc, $N_{340}$ | - | -888 | -1490 | -1189 | +1005 |
| Nămol orășenesc, $N_{680}$ | - | - | +10 | +10 | +2743 |

Utilizarea nămolului orășănesc în calitate de îngrășământ organic la cultivarea porumbului și florii-soarelui are o influență similară asupra bilanțului humusului ca și gunoiul de grajd. Cele mai mari pierderi de humus din sol s-au stabilit la varianta martor: în medie 2161 kg/ha la porumb și 579 kg/ha la floarea-soarelui. Compensarea pierderilor de humus din sol a fost direct proporțională cu doza aplicată. La porumb bilanțul humusului a fost negativ la toate variantele fertilizate, cu excepția, variantei cu doza echivalentă a $N_{680}$ kg/ha, unde bilanțul humusului a fost aproape echilibrat. La floarea-soarelui bilanțul humusului a fost pozitivla toate variantele fertilizate , cu valori cuprinse înte 205- 1005 – 2743 kg/ha, corespunzător dozelor.

Bilanțul humusului în sol la câmpul experimental în perioada anilor 2011-2020, în funcție de factorii de acumulare și descompunere este prezentat în tabelul 4. La varianta nefertilizată (martor) bilanțul humusului a fost profund negatv, cu valori totale de 9481 și anuale de 948 kg/ha. Un bilanț al humusului cu valori negative de 165 și 491 kg/ha s-a stabilit și la aplicarea gunoiului de bovine și a gunoiului amestecat în doze echivalente cu $N_{170}$ kg/ha. Încorporarea gunoiului de porcine în doză echivalentă cu $N_{340}$ pentru toată perioada investigată, a format un bilanț al humusului cu valoare negativă de



244 kg/ha. O influență mai benefică și o acțiune remanentă mai pronunțată asupra bilanțului humusului în doze echivalente cu $N_{340}$ și $N_{425}$ kg/ha a avut-o ginoiul de bovine, fiind urmat de gunoiul amestecat, și cel de de păsări. Valorile pozitive a bilanțului humusului pe fondalul acestor variante a constituit corespunzător, 587–534; 65–250 și 120 kg/ha. Trebue de menționat acțiunea remanentă benefică a gunoiului de păsări în doză echivalentă cu $N_{340}$ kg/ha pe parcursul a zece ani asupra unui bilanț pozitiv a conținutului de materie organică în sol.

***Tabelul 4.*** *Bilanțul humusului după exportul de azot la experiența cu diferite tipuri de gonoi de grajd și nămol orășenesc în peroada anilor 2011 - 2020, kg/ha*

| Varianta experienței | Humusul stocat în sol, tone | | | Humusul mineralizat, kg | Bilanțul humusului | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Resturi vegetale | Gunoi de grajd | total | | kg/ha, total | kg/ha, anual |
| Martor | 9740 | 0 | 9740 | 19221 | -9481 | -948 |
| Gunoi bovine, $N_{170}$ | 11430 | 8320 | 19750 | 21398 | -1648 | -165 |
| Gunoi bovine, $N_{340}$ | 11980 | 16640 | 28620 | 22750 | +5870 | +587 |
| Gunoi bovine, $N_{425}$ | 12930 | 14300 | 27230 | 21886 | +5344 | +534 |
| Gunoi amestecat, $N_{170}$ | 12040 | 5460 | 17500 | 22409 | -4909 | -491 |
| Gunoi amestecat, $N_{340}$ | 12440 | 10920 | 23360 | 22709 | +651 | +65 |
| Gunoi amestecat, $N_{425}$ | 12390 | 11050 | 23440 | 20941 | +2499 | +250 |
| Gunoi de păsări, $N_{340}$ | 11710 | 11180 | 22890 | 21688 | +1202 | +120 |
| Gunoi de porcine, $N_{340}$ | 11630 | 7800 | 19430 | 21871 | -2441 | -244 |
| *Martor | 8190 | 0 | 8190 | 16144 | -7954 | -883 |
| Nămol orășenesc, $N_{170}$ | 10220 | 5330 | 15550 | 18528 | -2978 | -330 |
| Nămol orășenesc, $N_{340}$ | 11050 | 10660 | 21710 | 18688 | +3022 | +336 |
| **Nămol orășenesc, $N_{680}$ | 6660 | 11960 | 18620 | 10913 | +7707 | +1285 |

*în perioada anilor 2012 - 2020; ** în perioada anilor 2015 - 2020.

La aplicarea nămolului orășenesc în trei doze echivalente cu $N_{170}$; $N_{340}$ și $N_{680}$ kg/ha în perioada anilor 2012-2020 bilanțul humusului a fost profund negativ la varianta nefertilizată (martor) și la varianta cu aplicarea dozei echivalente cu N170 kg/ha. Valorile bilanțului humusului au constituit, corespunzător, 883 și 330 kg/ha anual (tab. 2). Trebue de menționat, că chiar dacă bilanțului humusului a fost negativ la aplicarea nămolului orășenesc în doza echivalentă cu $N_{170}$ kg/ha, el totuși a redus deficitul de humus în sol cu 553 kg/ha anual, în comparație cu varianta nefertilizată. Încorporarea nămolului orășenesc în două doze echivalente cu $N_{340}$ și $N_{680}$ kg/ha a condus la menținerea pe parcursul a nouă și șase ani a unui bilanț cu valori pozitive a materiei organice în sol. Valorile anuale a bilanțului humusului în sol au alcătuit 336 și 1285 kg/ha.

## CONCLUZII

1. Rezultatele investigaţiilor efectuate in perioada a.a. 2011-2020 au demonstrat, că cultivarea leguminoaselor pentru boabe (mazăre) a generat un bilanţ pozitiv al humusului la toate variantele investigate. Doză optimă, la toate tipurile de deşeuri, a fost a cea echivalentă cu $N_{340}$ kg/ha. Valorile pozitive ale bilanţului au alcătuit 1300 kg/ha la gunoi bovine, 999 kg/ha gunoi păsări, 918 kg/ha gunoi amestecat, 737 kg/ha gunoi porcine şi 887 kg/ha nămol orăşenesc.
2. La cultivarea culturilor spicoase de toamnă (grâu, orz) rezultatele obţinute au demonstrat, că la solul nefertilizat (martor) bilanţul humusului a fost profund negativ de 946 kg/ha la orz şi 1468 kg/ha la grâu în cazul aplicării gunoiului de grajd şi 751 kg/ha la grâu şi 2307 kg/ha la orz, în cazul testării nămolului orăşenesc. Doza optimală, ca şi la cultura mazării, la toate deşeurle studiate a fost cea echivalentă cu $N_{340}$ kg/ha. Valorile pozitive ale bilanţului humusului alcătuesc 1382 kg/ha la gunoi bovine, 666 kg/ha gunoi amestecat, 652 kg/ha gunoi păsări, 193 kg/ha gunoi porcine şi 493 kg/ha nămol orăşenesc.
3. La culturile prăşitoare (porumb boabe, floarea-soarelui) un blanţ profund negativ în sol s-a stabilit la variantele nefertilizate: la porumb 2161-2266kg/ha şi la floarea-soarelui 579-586 kg/ha. La toate variantele fertilizate cu gunoi şi nămol bilanţul humusului la porumb boabe a fost profund negativ. La aplicarea dozei echivalente cu $N_{170}$ kg/ha s-a redus deficitul de humus cu 38 % la gunoi bovine şi cu 21 % la gunoi amestecat, în comparaţie cu varianta martor. O compensare mai esenţială a deficitului de humus (45-67 %) s-a stabilit la toate tiipurile de deşeu cu doza echivalentă cu $N_{340}$ kg/ha. După gradul de compensare a dificitului de humus tipurile de gunoi se clasează în descreştere: gunoi bovine - 63, gunoi păsări - 53, gunoi amestecat - 44 şi gunoi porcine – 37 %. La floarea-soarelui bilanţul humusului la toate variantele fertilizate a fost pozitiv direct proporţional cu doza aplicată.
4. În perioada a.a. 2011-2020 solul nefertilizat a pierdut anual câte 883-948 kg/ha de humus. Aplicarea în această perioadă a dozei echivalente cu $N_{170}$ kg/ha de gunoi bovine, amestecat şi nămol orăşenesc, a redus pierderile anuale de humus, în comparaţie cu varianta martor, cu 83-48-63 %, în medie 65 %, bilanţul humusului fiind negativ. Un bilanţ pozitiv al humusului s-a stabilit la aplicarea dozelor echivalente cu $N_{340-425}$ kg/ha la gunoiul de bovine, amestecat, de păsări şi nămol orăşenesc. O influenţă pozitivă mai pronunţată s-a stabilit la gunoiul de bovine, apoi urmează gunoiul amestecat şi cel de păsări.



## BIBLIOGRAFIE


1. Andrieş Serafim. Materia organică din solurile Moldovei şi măsuri de sporire a fertilităţii. Akademos, nr. 2 (22), 2017, p. 71-67.
2. Andrieş, S.; Zagorcea, C. Fertilitatea solului şi deservirea agrochimică a agriculturii. Buletinul AŞM. Ştiinţe biologice, chimice şi agricole. Chişinău, 2002, nr.2, p. 42-44.
3. Andrieş, S. Modificarea conţinutului de humus în solurile utilizate în agricultură. Chişinău: INEI, 2005, p.63-71.
4. Banaru, A. Îndrumări metodice perfecţionate pentru determinarea bilanţului humusului în solurile arabile. Chişinău, 2002. 23 p.
5. Buletin de monitoring ecopedologic (agrochimic). Ediţia a VII. Ch., 2000, 67 p.
6. Donos, A. Andrieş, S. Instrucţiuni metodice perfecţionate pentru determinarea şi reglarea bilanţului de elemente biofile în solurile Moldovei. Chişinău, 2001. 23 p.
7. Donos, A. Acumularea şi transformarea azotului în sol. Chişinău, Pontos, 2008. 208 p.
8. Programul complex de valorificare a terenurilor degradate şi sporirea fertilităţii solurilor. Partea II. Sporirea fertilităţii solurilor. - Chişinău, Pontos, 2004. - P. 41- 44.
9. Recomandări privind aplicarea îngrăşămintelor. Chişinău, Agroinformreclama, 1994. 170 p.
10. Боинчан Б.П. Экологическое земледелие в Республике Молдова. Chişinău, Ştiinţa, 1999, p.268.
11. Тюрин, И.В. Почвообразовательный процесс, плодородие почв и проблемы азота в почвоведении и земледелии. Почвоведение, 1956, №3 с.1-17.


## RECUNOAŞTERI

Acest studiu a fost susţinut de Agenţia Naţională pentru Cercetare şi Dezvoltare a Republicii Moldova prin intermediul proiectului 20.80009.5107.25 „Evaluarea şi optimizarea bilanţului elementelor nutritive şi materiei organice pentru perfecţionarea sistemului de fertilizare a culturilor agricole prin eficientizarea utilizării îngrăşămintelor şi sporirea fertilităşii solului în agricultura durabilă" (director de proiect,dr. conf. Vasile Lungu).

# ANALIZA PĂDURILOR CU FUNCȚII DE PROTECȚIE DIN BAZINUL MIJLOCIU AL RÂULUI ARIEȘ

**PLEȘCA B.I. [1], PLEȘCA Ioana-Maria [1], IVAN R.C.[1], DINCĂ L.C.[1]**

[1]*Institutul Național de Cercetare și Dezvoltare în Silvicultură "Marin Drăcea", România*

**CZU** 630*4

## INTRODUCERE

Pădurile din România conform nomelor tehnice pentru amenajarea pădurilor [1] și cu modificările ulteriore [2] se împart în două grupe funcționale: grupa I funcțională - alcătuită din păduri ce au atribuite funcții speciale de protecție, și grupa a II-a alcătuită din păduri ce au atribuite funcții de producție și protecție. Grupele funcționale se împart în subgrupe, care la rândul lor se împart în categorii funcționale (tabelul 1):

***Tabelul 1.*** *Sistematica zonarii functionale a pădurilor [2]*

| Grupa | Nr. subgrupă[2] | Nr. subgrupă[1] | Nr. categorii funcționale[2] | Nr. categorii funcționale[1] |
|---|---|---|---|---|
| I | 1-păduri cu funcții de protecție a apelor | 1-păduri cu funcții de protecție a apelor | 9 | 9 |
| | 2-păduri cu funcții de protecție a terenurilor și solurilor | 2-păduri cu funcții de protecție a terenurilor și solurilor | 13 | 12 |
| | 3-păduri cu funcții de protecție contra factorilor climatici naturali sau antropici | 3-păduri cu funcții de protecție contra factorilor climatici și industrial dăunători | 14 | 11 |
| | 4-păduri cu funcții de protecție, predominant sociale | 4-păduri cu funcții de recereere | 9 | 11 |
| | 5-păduri de interes științific, de ocrotire a genofondului și ecofondului forestier și altor ecosisteme cu elemente naturale de valoare deosebită | 5-păduri de interes științific, de ocrotire a genofondului și ecofondului forestier | 21 | 12 |
| | 6-păduri cu funcții speciale pentru conservarea și ocrotirea biodiversității | - | 18 | - |
| II | 1-păduri cu funcții de producție și protecție | 1-păduri cu funcții de producție și protecție | 4 | 3 |

Atribuirea acestor funcții se face o dată cu efectuarea lucrărilor de amenajarea pădurilor conform cu instrucțiunilor și normelor tehnice specifice existente [1][3]. Fiecărei categorii funcționale îi corespunde un tip functional (TI-TVI), în funcție de care se face se propun soluțiile tehnice. Importanța atribuirii și definirii acestor funcții speciale a devenit o preocupare odată cu



dezvoltarea economică și exploatarea irațională a acestei resurse. Nevoia de lemn nu mai ținea cont de urmările provocate de despădurirea integrală a unor suprafețe cu pericol de eroziune, alunecare, scurgeri masive de materiale.

În acest sens, odată cu adoptarea codului silvic din anul 1910 apare terminologia de "păduri de protecție" și se referă la pădurile situate în bazinele de recepția a râurilor pentru care exploatarea trebuia să se facă conform unor planuri care să asigure regenerarea corespunzătoare [4]. Suprafața pădurilor cu funcții speciale de protecție a crescut progresiv pe parcursul elaborării amenajamentelor silvice, depășind 50% din suprafața totală a pădurilor la nivelul anului 2000 [5]. Odată cu constituirea rețelei de situri Natura 2000, începând cu anul 2007, suprafața potențială a fi inclusă în grupa I funcțională s-a mărit considerabil.

## MATERIAL ȘI METODĂ

Zona de studiu este situată în Munții Apuseni, mai exact în bazinul mijlociu al râului Arieș, fiind situată în aval de localitatea Bistra și amonte de localitatea Vidolm (fig.1).

***Fig. 1.*** *Încadrarea în teritoriul României a Munților Apuseni și a bazinului râului Arieș*

Pentru obținerea datelor au fost analizate informațiile cuprinse în amenajamentele silvice din cadrul Ocolul Silvic Baia de Arieș [6], fiind utilizați parametrii necesari (grupa funcțională, categoriile funcționale, suprafață) pentru calculul gradul de polifuncționalitate și gradul intensității funcționale al arboretelor.

Pentru caracterizarea arboretelor studiate în funcție de gradul de polifuncționalitate, acestea s-au împărțit în trei clase, respectiv: clasa I - arborete ce au atribuite trei categorii funcționale, clasa a II-a – arborete ce au

atribuite două categorii funcționale și clasa a III-a – arborete ce au atribuite o singură categorie funcțională.

Pentru stabilirea nivelului de încarcare funcțională a arboretelor (gradul intensității funcționale) s-au însumat indicatorii tipurilor de categorii funcționale, considerați cu valoarea lor inversă înmulțită cu 10 [7], folosind încadrarea din tabelul 2.

***Tabelul 2.*** *Încadrarea pe categorii funcționale a păduilor din grupa I [1] (adaptare după [7]):*

| Tipul funcțional | Descriere | Categorii fucționale |
|---|---|---|
| I | Pădurile sunt supuse regimului de ocrotire integrală | 1.5A, 1.5C, 1.5D, 1.5E, 1.5F |
| II | Pădurile sunt supuse regimimului de conservare | 1.1A, 1.1E, 1.1H, 1.1I, 1.2A, 1.2B, 1.2C, 1.2D, 1.2E, 1.2F, 1.2H, 1.2I, 1.2J, 1.3B, 1.3C, 1.3E, 1.3F, 1.3H, 1.3J, 1.3K, 1.4A, 1.4C, 1.4E, 1.4F, 1.4G, 1.4I, 1.4K, 1.5G, 1.5H, 1.5I, 1.5J, 1.5K |
| III | Păduri de protecție cu importanță mare | 1.1B, 1.1E, 1.1G, 1.2G, 1.3A, 1.3D, 1.3G, 1.3I, 1.4B, 1.4D, 1.4H, 1.4I, 1.5B, 1.5L |
| IV | Păduri de protecție de impoatantă medie | 1.1C, 1.1D, 1.1F, 1.2K, 1.2L, 1.3L, 1.4J, 1.4L |

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

În urma analizării amenajamentelor silvice a rezultat o suprafață de 18080,9 ha, din care suprafață efectivă de pădure doar 17266,7 ha. Diferența este reprezentată de alte terenuri cu diferite destinații. Dintre acestea suprafața cea mai mare o ocupă terenurile neproductive (707,8 ha).

La nivelul anului 2010, în județul Alba, suprafața terenurilor neproductive era estimată la peste 40000 ha [8]. Dintre acestea în grupa I funcțională se înregistrează 11352,3 ha, ceea ce reprezintă 66% din suprafața totală a pădurilor luate în studiu. Pădurile din grupa I funcțională (fig.2) îndeplinesc majoritar funcții de protecția solului (74% - 8373,4 ha) și de protecția a apelor (18% - 1999,4 ha).

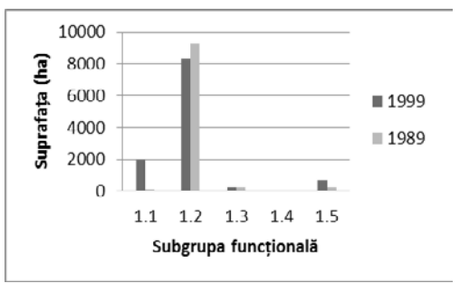



***Fig. 2*** *Distribuția pădurilor cu funcții speciale de protecție încadrate pe subgrupe*

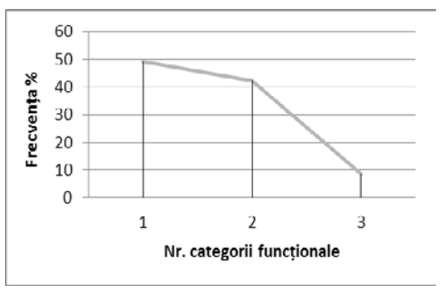



***Fig.3*** *Frecvența numărului de categorii funcționale*



Din analiza graficului din figura 2 se poate observa că, deși pădurile încadrate în subgrupa 1.2 au scăzut față de anul 1989, în anul 1999 observăm o creștere semnificativă a celor încadrate în subgrupa 1.1 și subgrupa 1.5. Cu toate că fondul forestier a trecut prin prima etapă de reconstituire a dreptului de proprietate (Legea 18/1991) ponderea pădurilor cu funcții speciale de protecție a crecut de la 9948,1 ha la 11352,3 ha. Din punct de vedere al împărțirii pe clase (fig.3) situația se prezintă astfel: Clasa I – 969,9 ha, Clasa a II-a – 4805,4 ha, Clasa a III-a – 5577,0 ha.

Pădurile din clasa I și a II-a reprezintă jumătate din pădurile de protecție din grupa I și îndeplinesc funcții multiple de protecție, ceea ce denotă un grad înalt de polifucționalitate. Gradul de polifuncționalitate este dat de media ponderată a fiecărui arboret raportat la suprafață și are o valoare de 1,6 pentru întreaga zonă luată în studiu. În ceea ce privește tipul funcțional situția se prezintă astfel: tipul I – 270 ha; tipul II - 8818,3 ha, tipul III și IV – 2264 ha.

Intensitatea funcțională pentru pădurile incluse în studiu are o valoare medie de 6,88, și variază între 2,5 (păduri cu o singură categorie funcțională cu tipul funcțional IV) și 30 (păduri cu trei categorii funcționale cu tipul funcțional I). La nivel de subgrupe (fig.4) gradul de intensitate funcțională diferă, având valoarea de 3,59 pentru pădurile cu funcții de protecția apelor, 7,79 pentru păduri cu funcții de protecție, predominant sociale, 8,02 pentru păduri cu funcții de protecție contra factorilor climatici naturali sau antropici și 8,31 pentru păduri de interes științific, de ocrotire a genofondului. Totuși, pădurile cu funcții de protecția solului care acoperă cea mai mare suprafața în zona de studiu prezintă un indice de 7,61. Acestă valoare se datorează în special faptului că peste o treime din arborete au atribuită doar o singură categorie funcțională.

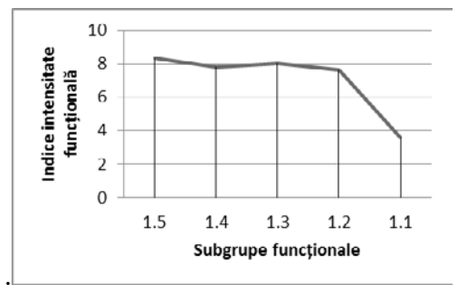



***Fig.4.*** *Indicele intensității funcționale pe subgrupe*

Suprafața pădurilor care îndeplinesc funcții de interes științific, de ocrotire a genofondului și ecofondului forestier și altor ecosisteme cu elemente naturale de valoare deosebită a crescut considerabil în ultimii, datorită înființării rețelei

intercomunitare Natura 2000. În zona studiu se suprapun siturile ROSCI0253 Trascău și ROSPA0087 Munții Trascău. De regulă, categoria pe o primesc aceste arborete este încadrată în tipul IV funcțional.

În acest caz, dacă luam în calcul noua categorie pe care o primesc pădurile, gradul de polifuncționalitate crește la valoarea de 2,01 (fig.5), și implicit și cea a intensității funcționale (fig.6) care se ridică la valoarea de 7,75.

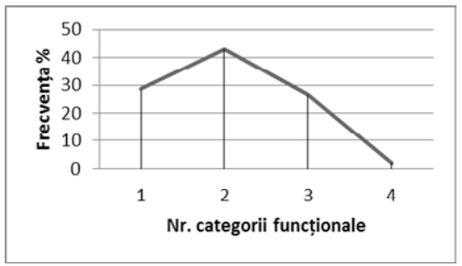



***Fig.5*** *Frecvența numărului de categorii după constituirea rețelei Natura 2000*

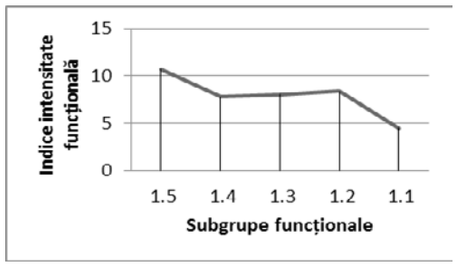



***Fig.6*** *Indicele intensității funcționale după constituirea rețelei Natura 2000*

De asemenea, și la nivel de subgrupe valorile cresc considerabil, de la 4,51 în cazul pădurilor cu funcții de protecția apelor până la 10,78 în cazul pădurilor de interes științific, de ocrotire a genofondului. Valori peste 8,0 înregistrează și pădurile din subgrupa 2 (8,37) și subgrupa 3 (8,02).

Se poate observa că prin adăugarea de categorii noi gradul de polifuncționalitate și indicele intensității funcționale se măresc, raportat cu tipul funcțional al noi categorii (în cazul de față fiind tipul IV funcțional). Este important ca de fiecare dată când se reamenajează sau se realizează diverse studii, aceste suprafețe să primească noi funcții care să scoată în evidență factorii limitativi sau vulnerabilitatile la care sunt supuse arboretele. Planurile de management ale ariilor protejate trebuie să evidențieze clar unde există zone cu specii periclitate pentru ca acestea să fie zonate corespunzător.

Totuși, avantajele pe care le poate prezenta o pădure cu funcții multiple de protecție este imensă pentru procesele biogeochimice ce se desfășoară în interiorul acesteia. Acestea se justifică cel mai adesea în pădurile "naturale" [9], dar printr-un complex de măsuri specifice pot fi avantajoase și pentru pădurile cultivate. Mai mult decât atât, cu cât se diversifică aceste categorii funcționale, serviciile ecosistemice sunt multiple (fie că este vorba doar despre servicii de recreere [10], fie despre alte servicii care se răsfrâng asupra comunităților locale) în contextul existenței unor arii protejate [11].



## CONCLUZII

În contextul socio-economic prezent, este important să se acorde o atenție deosebită zonării funcționale a pădurilor și adaptării acesteia la nevoile privind conservarea naturii. Toate acestea au un rol deosebit în furnizarea de servicii ecosistemice. Analiza zonării trebuie făcută la nivel de bazin hidrografic pentru a crea o legătură între arboretele ce compun întreaga zona a bazinului și pentru a putea fundamenta măsurile de management ce se impun.

## BIBLIOGRAFIE


1. ***Ministerul apelor si padurilor OM 766/2018. Ordin privind modificarea și completarea Normelor tehnice privind elaborarea amenajamentelor silvice, modificarea prevederilor acestora și schimbarea categoriei de folosință a terenurilor din fondul forestier
2. ***Ministerul Silviculturii, (1986).Norme tehnice pentru amenajarea pădurilor nr.5/1986.
3. ***I.C.A.S., (1984). Îndrumar de amenajarea pădurilor, vol I+II.
4. Carcea, F., Dissescu R., Tudoran Ghe., (2005). Funcțiile pădurii și bazele de amenajare în Silvologie, vol.IVb, Editura Academiei Romane.
5. Giurgiu, V.. (2005). Silvologie, vol.IVB. Editura Academiei Române.
6. ***Amenajamentul silvic O.S. Baia de Arieș (1999). SC Quercus Silva SRL Caransebeș.
7. Giurgiu, V. (1988). Amenajarea pădurilor cu funcții multiple. Editura Ceres.
8. Costea, M. (2013). Land degradation through erosion in Romania in the eco-economic development context. International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM, 1, 635.
9. Cenusa, R., Biris, I., Clinovschi, F., Barnoaiea, I., Palaghianu, C., & Teodosiu, M. (2016). Variabilitatea structurala a padurii naturale. Studiu de caz: Calimani. arXiv preprint arXiv:1602.07146.
10. Cîrnu, M., & Nichiforel, L. (2014). Analiza rolului serviciilor ecosistemice ale pădurii în strategia de marketing turistic a regiunii Bucovina. Bucovina Forestieră, 14(1), 40-50.
11. Adamescu M., Bucur M., Giucă R., Cazacu R., Cazacu C., Arhire G., ... & Țoc S. Raport sintetic privind variabilitatea spațio-temporală a cererii și ofertei de servicii ecosistemice în ariile protejate pilot.

# PROBLEME ACTUALE A REZERVAȚIILOR ȘTIINȚIFICE DIN REPUBLICA MOLDOVA

**POSTOLACHE Gh.**
*Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru.Ciubotaru"*
*Chișinău, Republica Moldova*

**CZU** 502.72(478)

## INTRODUCERE

5 rezervații științifice: Rezervația științifică "Codru"; Rezervația științifică "Plaiul Fagului", Rezervația științifică "Pădurea Domnească", Rezervația științifică "Prutul de Jos" și Rezervația științifică "Iagorlâc"(tabelul 1) au fost instituite de *Legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat* care a fost adoptată prin Hotărârea Parlamentului Republicii Moldova nr.1538-XIII din 25.02.98. La toate aceste rezervații li s-a atribuit statut de rezervație științifică deoarece sunt spații biogeografice terestre și acvatice cu biodiversitate și cu valoare conservativă foarte mare, care necesită monitorizare permanentă și măsuri speciale de conservare. Aceste rezervații științifice sunt destinate menținerii intacte a ecosistemelor naturale, conservării biodiversității și elaborării bazelor științifice de protecție a componenților naturii.

Colaboratorii științifici de la Grădina Botanică Națională (Institut) "Alexandru Ciubotaru", Institutul de Zoologie, Institutul de Ecologie și Geografie, Universitatea de Stat din Moldova, Universitatea Pedagogică din Tiraspol au cercetat flora, vegetația, fauna, solurile și alți componenți ai naturii ale acestor rezervații. Rezultatele cercetărilor științifice sunt oglindite în monografii, culegeri, articole și au fost discutate la conferințe și simpozioane științifice. Actualmente avem o bază de date despere componenții naturii ai rezerzvațiilor științifice care necesită de a fi generalizată și elaborate recomandări de rezolvare a anumitor probleme care au apărut și necesită a fi rezolvate.

## MATERIALE ȘI METODE

**Diversitatea florei** rezervațiilor științifice a fost cercetată prin metoda de itinerar. S-a colectat ierbar. La determinarea plantelor autorii au utilizat lucrările [1,2,3,4]. Veridicitatea determinărilor a fost verificată folosind Ierbarul Grădinii Botanice Națională (Institut) "Alexandru Ciubotaru", Ierbarul Universității de stat și a. În baza investigațiilor științifice s-a elaborat conspectul florei vasculare pentru fiecare rezervație. Pentru unele rezervații științifice (Rezervația "Codrii", Rezervația."Plaiul Fagului") au fost evidențiate speciile de mușchi, licheni și ciuperci. Conspectul florei a fost elaborat prin ordonarea sistematică a familiilor, genurilor și speciilor. În conspectul florei vasculare, pentru fiecare specie, este dată denumirea științifică (în limba latină) și denumirea în limba română, bioforma, înălțimea, răspândirea generală, răspândirea în rezervație, habitatul, categoria de raritate, indicele ecologic, perioada de înflorire. Pentru speciile de plante rare sunt indicate categoria de raritate, în conformitate cu clasificarea speciilor periclitate (IUCN, 2003), Legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat (1998) și Cartea Roșie a Republicii Moldova (2002, 2015). In funcție de cantitatea de apă necesara dezvoltării plantelor si a modificărilor morfo-anatomice, suferite de acestea in procesul adaptării lor, plantele au fost grupate: plante xerofite, plante xeromezofite, plante mezofite, plante mezohigrofite, plante higrofite, plante hidrofite, plante eurifite.

Vegetația a fost cercetată conform principiile școlii fitosociologice Braun-Blanquet [5]. În baza descrierii comunităților vegetale au fost evidențiate asociațiile vegetale și alcătuit conspectul cenotaxonomic a fiecărei rezervații. Diversitatea arboretelor a fost analizată conform Gh. Postolache [6, 7] evidențiindu-se 4 categorii de arborete: natural fundamentale, parțial derivate, total derivate și artificiale.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Primul *conspect al florei Rezervației „Codrii"* care include 774 specii de plante vasculare a fost elaborat de Tatiana Gheideman, Șt. Manic, Lidia Nicolaev, Gh. Simonov [8]. Cercetările științifice ulterioare Л. Николаева (1984), Н. Гавриленко (1988), V. Chirtoacă, P. Pânzaru, A. Istrati (1992-1995), P. Pînzaru, N. Sturza (1993), P. Pînzaru, V. Chirtoacă, A. Istrati, Gh. Simonov, N. Sturza (1996), N. Sturza ( 2006, 2011), V. Chirtoacă, N. Sturza (1996), Natalia Jardan (2009, 2010, 2011,2014, 2015) au identificat noi specii de plante.

*Conspectul diversității biologice a rezervației „Codrii"*, unde în afară de plantele vasculare au fost cuprinse și fungii și pseudofungii, insectele și a., a fost elaborat de Șt. Manic, A. Negru, Natalia Jardan și a. [9]. Natalia Jardan [10] pentru teritoriul Rezervației „Codrii" indică 808 specii de plante vasculare atribuite la 393 genuri și 95 familii. Au fost înregistrate 60 specii de plante ocrotite de stat, dintre care 23 specii sunt incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova (2015). Foarte rar sunt întâlnite *Cephalanthera rubra, Crataegus pentagyna, Athyrium filix-femina, Epipactis palustris, Eriophorum latifolium, Orchis purpurea* [10]. În cadrul Rezervației „Codrii" a fost instituită zona strict protejată cu suprafața de 723 ha.

***Tabelul 1**. Flora rezervațiilor științifice*

| N | Denumirea rezervației științifice | Anul instituirii | Suprafața, ha | | Numărul speciilor de plante vasculare | | | Valoarea conservativă |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Totală a rezervației | Zona strict protejată Total | Rare | CarteaRoșie | | |
| 1 | Rezervația științifică "Codrii" | 1971 | 5170,7 | 723,0 | 808 | 60 | 23 | Foarte mare |
| 2 | Rezervația științifică "Plaiul Fagului" | 1992 | 5642,0 | 803,6 | 720 | 115 | 25 | Foarte mare |
| 3 | Rezervația științifică "Pădurea Domnească" | 1993 | 6032,0 | 284,4 | 660 | 31 | 11 | Foarte mare |
| 4 | Rezervația științifică "Prutul de Jos" | 1991 | 1755,0 | 168,3 | 310 | 15 | 5 | Foarte mare |
| 5 | Rezervația științifică "Iagorlâc" | 1988 | 2836,0 | - | 780 | 76 | 8 | Foarte mare |

*Conspectul plantelor vasculare din Rezervația științifică "Plaiul Fagului"*, care cuprinde 720 specii de plante vasculare, atribuite la 365 genuri și 84 familii a fost elaborat de V. Chirtoacă, T. Izverski, Gh. Postolache [11]. Au fost evidențiate 115 specii de plante rare dintre care 25 specii de plante sunt incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova (2015). În această lucrare sunt date și lista speciilor de mușchi, licheni și ciuperci. Suprafața zonei cu protecție integrală este de 803 ha. Zona strict protejată evaluată de V. Chirtoacă, A. Istrati [12] avea suprafața de 460 ha. Flora zonei cu protecție integrală din Rezervația "Plaiul Fagului", evaluată de Gh. Postolache, St. Lazu [13] după două decenii de la prima evaluare constituie 327 de specii de plante vasculare, dintre care 26 specii de arbori, 20 specii de arbuști și 262 specii de plante ierboase. Au fost evidențiate 38 de specii de plante rare, dintre care 3 specii de arbori, 4 specii de arbuști și 31 de specii de plante ierboase.

Gh. Postolache [7] a elaborat *Conspectul plantelor vasculare din Rezervația "Pădurea Domnească"*, în care sunt indicate 660 specii de plante vasculare atribuite la 328 genuri și 92 familii. Cele mai numeroase familii sunt *Asteraceae, Poaceae* și *Lamiaceae*. Pe teritoriul Rezervatiei "Pădurea Domnescă" au fost evidențiate 34 specii de arbori, 32 specii de arbuști, 5 specii de liane și 590 specii de plante ierbose. 32 specii de plante sunt rare dintre care 12 specii de plante sunt incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova [2015]. Analiza ecologică indică predominarea mezofitelor (33%) și xeromezofitelor (32%) urmate de mezo-xigrofite (15%). Suprafața zonei cu protecție integrală este de 284 ha.

Gh. Postolache, în monografia Rezervația „Prutul de Jos" autori Gh.Postolache, A.Munteanu, D. Postolache, C. Cojan [14] a elaborat *conspectul plantelor vasculare din Rezervația „Prutul de Jos"*. Conspectul include 310 specii de plante vasculare atribuite la 194 genuri și 64 familii. Au fost evidențiate 15 specii de plante rare, dintre care 5 specii de plante sunt incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova (2015). În această rezervație cresc 10 specii de arbori, 11 specii de arbuști, 5 specii de liane și 284 specii de plante ierboase. Analiza ecologică denotă o participare mare a mezofitelor (33%), mezohigrofitelor (25%) și hidrofitelor (23%). În această rezervație este mare cota ultrahigrofitelor (15%). Zona cu protecție integrală ocupă suprafața de 168,3 ha. Este un spațiu unic unde s-au păstrat complexe floristice și faunistice specifice zonelor umede. Aici cuibăresc multe păsări, convețuiesc diferite specii de plante și animale caracteristice zonelor umede. În zona cu protecție integrală din Rezervația „Prutul de Jos" au fost evidențiate 132 specii de plante vasculare.

G. Șabanova, T. Izverscki [15] au elaborat *Conspectul plantelor vasculare din rezervația științifică "Iagorlâc"*, care cuprinde 780 specii de plante vasculare atribuite la 357 genuri și 82 familii. Spre deosebire de alte rezervații științifice în Rezervația științifică "Iagorlâc" crește cota speciilor din familiile *Asteraceae, Lamiaceae și Scrofulariaceae*. Conform A. Negru, P. Pânzaru, G. Popescu [16] pe teritoriul rezervației Iagorlâc au fost înregistrate 714 specii de plante vasculare atribuite la 358 familii și 89 genuri. Au fost evidențiate 33 specii de arbori, 36 specii de arbuști, 5 specii de semiarbuști, 1 specie de liane, 192 specii de plante anuale și bianuale și 447 specii de plante multianuale. Au fost evidențiate 50 specii de plante rare. În această rezervație este mare cota xerofitelor, xeromezofitelor și mezoxerofitelor (Tabelul 2).

***Tabelul 2**. Proporțiile grupelor ecologice (%) a speciilor de plante din rezervațiile științifice*

| N | Denumirea rezervatiei științifice | Xerofite | Xeromezofite | Mezofite | Mezohigrofite | Higrofite | Ultrahigrofit | Alte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Rezervația științifică "Codrii" | 5,3 | 34,8 | 35,6 | 13,6 | 6,9 | - | 3,8 |
| 2 | Rezervația științifică "Plaiul Fagului" | 5 | 36 | 35 | 14 | 7 | 2 | 1 |
| 3 | Rezervația științifică "Pădurea Domnească" | 5 | 32 | 33 | 15 | 7 | 4 | 4 |
| 4 | Rezervația științifică "Prutul de Jos" | - | 3 | 33 | 25 | 23 | 15 | 1 |
| 5 | Rezervația științifică "Iagorlâc" | 8,7 | 35,9 | 22,0 | 7,5 | 5,5 | 2,0 | 18,4* |

În rezervațiile științifice este vizibilă creșterea cotei de participare a mezohigrofitelor, higrofitelor și ultrahigrofitelor de la rezervațiile "Plaiul

Fagului", "Codrii", spre rezervația "Padurea Domnească" și foarte pronunțat este în rezervația "Prutul de Jos" unde cota mezohigrofitelor este de 25%, higrofitelor 23 %, iar cota ultrahigrofitelor este de 15%.

**Diversitatea vegetației.** Rezervațiile științifice pot fi atribuite la 3 categorii.

1. Rezervații cu vegetație zonală (Rezervația "Codrii" și Rezervația "Plaiul Fagului") sunt caracteristice păduri de deal (păduri de fag, de gorun, de stejar pedunculat) unde predomină speciile de plante xeromezofite (34-36%) și mezofite ( 35%), [15,16]. În Rezervațiile "Codrii" și "Plaiul Fagului" s-au format comunități de plante care au fost atribuite la 3 tipuri de vegetație: forestieră, puține suprafețe cu vegetație praticolă, acvatică și palustră. În aceste două rezervații științifice se remarcă zonalitatea pe altitudini. Pe platouri și versanți s-a format vegetație zonală constituită din comunități de gorun *(Quercus petraea)* și fag *(Fagus sylvatica)*. În partea de jos a versanților sunt comunități de stejar pedunculat *(Quercus robur)* cu carpen. Suprafața pădurilor de fag în Rezervația "Codrii" este cu mult mai mică (26,9 ha) decât în Rezervația "Plaiul Fagului"(265,9 ha). În luncile râușoarelor mici condițiile hidrologice, pedologice și climaterice diferă de cele de pe platouri și de pe versanți. În aceste locuri sau format comunități de salcie *(Salix alba, S. fragilis)* și plop *(Populus canscens, P. alba)* [17,18,19]. Răspândirea comunităților de plante este reflectată în Harta vegetației Rezervației "Plaiul Fagului"[18].

Suprafața pajiștilor de deal în Rezervația "Codrii" constituie 49,7ha. În aceste pajiști au fost identificate 207 specii de plante vasculare [10]. Cele mai reprezentative genuri sunt *Vicia, Veronica, Galium* și a. Suprafața pajiștilor în rezervația "Plaiul Fagului" este cu mult mai mică. Odată cu construcția lacurilor (suprafața 24 ha) în lunca râului Rădeni multe suprafețe cu vegetație praticolă au fost acoperite cu ape în legătură cu ce s-a schimbat situația ecologică din rezervație. Nivelul apelor subterane s-a ridicat substanțial, mai ales la coada lacurilor. Ca rezultat al acestora au apărut mai multe locuri umede, sau lărgit suprafețele cu comunități de salcie, stuf, păpură și a. În unele suprafețe mici au apărut fitocenoze segetale. Necătând la toate aceste impacturi naturale și antropice în Rezervațiile "Codrii" și "Plaiul Fagului" sunt multe comunități de plante comune (Tabelul 3).



***Tabelul 3.*** *Asociații comune pentru rezervațiile științifice "Codrii" și "Plaiul Fagului"*

| N | Denumirea asociației | R "Plaiul Fagului" | R. "Codrii" |
|---|---|---|---|
| | **Asociații forestiere** | | |
| 1 | *Carpino-Fagetum silvaticae* Paucă 1941 | *** | ** |
| 2 | *Querco robori-Carpinetum* Soó et Pocs (1931) 1957 | *** | *** |
| 3 | *Quercetum robopri-petraeae* Borza (1928) 1959 | ** | ** |
| 4 | *Carpino-Quercetum petraeae* Borza 1941 | *** | *** |
| 5 | *Salicetum albae* Issler 1924 | ** | * |
| 6 | *Salici-Populetum* Meijer-Drees 1936 | * | - |
| | **Asociaiile din tufărișuri** | | |
| 7 | *Coryletum avellanae* Soó 1927 | * | * |
| 8 | *Pruno spinosae-Cratagetum monogynae* Soo (1927) Hueck 1931 | * | * |
| 9 | *Salicetum triandrae* Malcuit 1929 | * | * |
| | **Asociații din plante ierboase** | | |
| 10 | *Petasitetum hybridi* (Dostal1933) Soó 1940 | * | * |
| 11 | *Agrostetum stoloniferae* (Ujarovsi 1941) Burduja et al 1956 | * | * |
| | **Asociații din plante ruderale** | | |
| 12 | *Arctio-Ballotetum nigrae* (Felfoldy 1942) Morariu 1943 | * | * |
| 13 | *Sambucetum ebuli* (Kaiser 1926) Felfoldy 1942 | * | * |
| 14 | *Calistegion sepium* (Tx. 1947) Passarge 1964 | * | * |
| 15 | *Lolio-Plataginetum majoris* (Linkola 1921) Beger 1930 | * | * |
| 16 | *Trifolio repenti-Lolietum perennis* Krippelova 1967 | * | * |
| 17 | *Tussilaginetum farfarae* Oberd. 1949 | * | * |
| 18 | *Lolio-Potentilletum anserinae* (Rapaics 1927) Knapp 1940 | * | * |
| | **Asociații din plante acvatice și palustre** | | |
| 19 | *Lemnetum minoris* (Rubel 1912, Oberd. 1957) Muller et Gors 1960 | * | * |
| 20 | *Scirpo-Phragnitetum* W.Koch 1926 | ** | * |
| 21 | *Typhetum angustifoliae* (Allorge 1922) Pignatti 1943 | ** | * |
| 22 | *Typhetum latifoliae* Soó 1927 | ** | * |
| 23 | *Bolboschoenetum maritimi continentale* Soó (1927) 1957 | * | * |
| 24 | *Schoenoplectum tabernaemontani* Soó (1927) 1949 | * | * |
| 25 | *Caricetum ruipariae* Soó 1928 | * | * |

*Suprafețe mici 0,1-1 ha, **Suprafețe medii 2-20 ha, ***Suprafețe mari 21-50 ha

2. Rezervații cu vegetație azonală acvatică și palustră (Rezervația "Prutul de Jos" și Rezervația "Pădurea Domnească"). În rezervațiile "Prutul de Jos" și Rezervația "Pădurea Domnească" este mare cota speciilor de plante

ultrahigrofite, higrofite și mezofite. În aceste două rezervații științifice a fost evidențiat un număr impunător de asociații comune. În rezervația științifică "Pădurea Domnească" sunt suprafețe mari cu comunități de plop alb *(Populus alba)* și stejar pedunculat *(Quercus robur)*, comunități de plante care lipsesc în rezervația "Prutul de Jos". În ultima rezervație științifică este mare cota comunităților de plante acvatice și palustre. Sunt câteva asociații de plante rare (*Nymphaetum albae* Wollmar, 1947; as. *Trapetum natantis* V.Karpati, 1963; *Spirodelo-Salvinietum* Slavnic, 1956; *Nymphoidetum peltatae* Bellot, 1951, care lipsesc în Rezervația "Pădurea Domnească"[7, 14]. Răspândirea comunităților de plante este reflectată în Harta vegetației Rezervației "Pădurea Domnească"[7] și Harta vegetației rezervației științifice "Prutul de Jos" [14].

***Tabelul 4.*** *Asociații comune pentru rezervațiile științifice "Pădurea Domnească" și "Prutul de Jos"*

| N | Denumirea asociației | R. "Prutul de Jos" | R. "Pădurea Domneas-că" |
|---|---|---|---|
| | **Asociații forestiere** | | |
| 1 | *Aceri campestre -Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch 2003 | - | *** |
| 2 | *Salici-Populetum* Meijer-Drees 1936 | - | *** |
| 3 | *Salicetum albae* Issler 1924 | *** | *** |
| | **Asociaiile din tufărișuri** | | |
| 4 | *Coryletum avellanae* Soó 1927 | - | ** |
| 5 | *Pruno spinosae-Cratagetum monogynae* Soó (1927) Hueck 1931 | - | * |
| 6 | *Salicetum triandrae* Malcuit 1929 | * | * |
| | **Asociații din plante acvatice și palustre** | | |
| 7 | *Lemnetum minoris* Oberd.ex T.Muller et Gors, 1960 | ** | * |
| 8 | *Spirodelo-Salvinietum* Slavnic, 1956 | ** | - |
| 9 | *Lemnetum trisulcae* Knapp et Stoffers,1962 | ** | * |
| 10 | *Potametum perfoliate* W.Koch,1928 | ** | * |
| 11 | *Nymphaetum albae* Wollmar, 1947 | * | - |
| 12 | *Nymphoidetum peltatae* Bellot, 1951 | ** | - |
| 13 | *Trapetum natantis* V.Karpati, 1963 | * | - |
| 14 | *Ceratophyletum demersi* Hild | ** | ** |
| 15 | *Scirpo-Phragnitetum* W.Koch 1926 | ** | ** |
| 16 | *Typhetum angustifoliae* (Allorge 1922) Pignatti 1943 | *** | *** |
| 17 | *Typhetum latifoliae* Soó 1927 | ** | ** |
| 18 | *Bolboschoenetum maritimi continentale* Soó (1927) 1957 | ** | ** |
| 19 | *Schoenoplectum tabernaemontani* Soó (1927) 1949 | ** | ** |
| 20 | *Caricetum ruipariae* Soó 1928 | ** | ** |
| | **Asociații pajiștilor mezofile** | | |
| 21 | *Agrostetum stoloniferae* (Ujarovsi 1941) Burduja et al 1956 | ** | ** |
| 22 | *Potentilletum reptantis* (Timar, 1947) R.Tx.1950 | ** | ** |
| 23 | *Ranunculetum repentis* Knapp ex Oberd. 1957 | ** | ** |
| | **Asociații din plante ruderale** | | |
| 24 | *Arctio-Ballotetum nigrae* (Felfoldy 1942) Morariu 1943 | - | * |
| 25 | *Sambucetum ebuli* (Kaiser 1926) Felfoldy 1942 | - | * |

*Suprafețe mici 0,2-1 ha, **Suprafețe medii 2-20 ha, *** Suprafețe mari 21-50 ha

## Diversitatea arboretelor

Conform amenajamentului forestier în Rezervația științifică "Codrii" și Rezervația științifică "Plaiul Fagului" cele mai mari suprafețe sunt ocupate de arborete de gorun și arborete de frasin. În rezervația științifică "Pădurea Domnească" cele mai mari suprafețe sunt ocupate de stejarul pedunculat și plopul alb. În rezervația "Prutul de Jos" sunt doar arborete de salcie (tabelul 5). Cota speciilor alohtone este cea mai mare în Rezervația științifică "Pădurea Domnească".

***Tabelul 5.*** *Suprafața (ha) arboretelor din rezervațiile științifice*

| N | Denumirea rezervaț științifice | Gorun | Stejar | Fag | Car-pen | Fra-sin | Tei | Plop alb | Sal-cie | Sal-câm | Alte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | R. științifică "Codrii" | 1820 | 395 | 27 | 458 | 1843 | 64 | 8,5 | 27 | 30 | 6,8 |
| 2 | R. științifică "Pl.Fagului " | 1234 | 324 | 265 | 1382 | 1007 | 611 | 6,6 | 15 | 11 | 552 |
| 3 | R.științ."Păd.Domnească" | - | 2149 | - | - | 218 | - | 1454 | 337 | 417 | 506 |
| 4 | R. științif "Prutul de Jos" | - | - | - | - | - | - | - | 356 | - | - |

După proveniență în Rezervația "Plaiul Fagului" au fost evidențiate arborete natural fundamentale, parțial derivate, total derivate și artificiale. Arboretele natural fundamentale ocupă suprafața de 1437,6ha (27,5%), dintre care 1106,4 ha de gorun, 166,9 ha de stejar pedunculat, 130,9 ha de fag și 9,0 ha de salcie. Arboretele parțial derivate constituie 1040,6 ha (cea ce constituie 19,9%) dintre care 560,0 ha de gorun, 320,4 ha de fag, 82,6 ha de frasin, 29,2 ha de tei, 25,3 ha de stejar pedunculat, 22, 7 ha de carpen și 1,2 ha de salcie. Arboretele total derivate constituie 2040,5 ha (39,1%). Cele mai mari suprafețe sunt de frasin 650,5 ha, de gorun 541,8ha, de carpen 442,2, de fag 244,0 ha, de tei 89,5ha. Arboretele artificiale au fost plantate pe o suprafață totală de

706,4 ha (13,5%). Cele mai mari suprafețe 206,4 ha au fost plantate cu stejar pedunculat (Tabelul 6). În Rezervația "Codrii" raporturile dintre categoriile de arborete sunt apropiate celor din Rezervația "Plaiul Fagului". În rezervația "Pădurea Domnească" este foarte mare procentul arboretelor artificiale și este mai redus procentul arboretelor parțial derivate și total derivate. Acest fapt se explică prin particularitățile biologice a plopului și salciei de a se regenera prin semințe și vegetativ.

***Tabelul 6.*** *Suprafața (ha/%) arboretelor după provenienţă din rezervațiile științifice*

| N | Denumirea rezervatiei științifice | Natural fundamentale | | Parțial derivate | | Total derivate | | Artificiale | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ha | % | ha | % | ha | % | ha | % |
| 1 | R. științifică "Codrii" | 1676,0 | 33,5 | 1076 | 21,5 | 1828,0 | 37,6 | 418,0 | 7,4 |
| 2 | R. științifică "Plaiul Fagului" | 1419,0 | 27,5 | 999 | 19,4 | 2037,0 | 39,5 | 705,0 | 13,7 |
| 3 | R. științifică "Pădurea Domnească" | 1780,0 | 35,0 | 5139 | 10,1 | 860,2 | 16,9 | 1935,5 | 38,0 |
| 4 | R. științifică "Prutul de Jos" | 356,0 | 100 | - | - | - | - | - | - |

**Impacte naturale și antropice.** Arboretele ce cresc pe platouri din rezervațiile de deal ("Codrii" și "Plaiul Fagului") au fost afectați de chiciura din noiembrie 2000 și în alți ani. În ultimii ani s-a redus efectivul populației de mălin *(Padus avium)* din parcela 32 ca urmare a copleșirii de către stejarul pedunculat, plopul cenușiu, precum și a chiciurii din 21 aprilie 2017. Multe specii de arbori au fost afectate de vânturile puternice și de alte calamități în iunie 2017. Secetele din anii 2007–2020 au afectat mesteacănul (Betula pendula Roth), fagul și carpenul. Fagul a fost afectat de secetele din anii 2007–2014, în special arborii de pe versanții mai însoriți și puțin umbriți, unde apele subterane sunt la adâncime [20, 21]. Este afectat și în multe locuri se usucă carpenul. Sunt afectate frunzele de frasin. Conform observațiilor vizuale, 50 la sută din frunzele de frasin sunt afectate de trombar.

## CONCLUZII

În baza cercetărilor științifice pe parcursul a mai multor ani au fost elaborate conspectul diversității plantelor a rezervațiilor științifice "Codrii", "Plaiul Fagului", "Pădurea Domnească", "Prutul de Jos" și "Iagorlâc". Sunt evidențiate speciile de plante rare inclusiv cele care sunt în Cartea Roșie a Republicii Moldova (2015). Au fost descrise comunitățile vegetale și alcătuit conspectul (cenotaxonomic) asociațiilor vegetale al rezervațiilor "Plaiul Fagului", "Pădurea Domnească", "Prutul de Jos" și "Iagorlâc". Au fost elaborate hărți ale vegetației și descrisă diversitatea arboretelor din rezervațiile "Pădurea Domnească" și "Prutul de Jos".

Starea actuală a florei și vegetației din rezervațiile științifice poate fi apreciată ca nesatisfăcătoare. Tendința generală rezidă în dispariția unor specii de plante rare. A dispărut foarfeca bălții *(Stratiotes aloides)*, nufărul galben *(Nufar lutea)* din rezervația științifică "Prutul de Jos". S-a redus numărul de fitoindivizi în populații ca rezultat al secetelor din ultimii ani au rămas doar 4 exemplare de mesteacăn spontan *(Betula pendula)* în Rezervația "Plaiul Fagului". S-a redus numărul de fitoindivizi și s-a diminuat arealul populațiilor de papucul doamnei *(Cypripedium calceolus)*, bumbăcăriță *(Eriophorum latifolium)*, limba șarpelui *(Ophioglossum vulgatum)* din Rezervația "Codrii" și Rezervația "Pădurea Domnească". Nu se întreprind măsuri eficiente de monitoring în ce privește speciile de plante rare atribuite la categoria critic periclitate, astfel nu se întreprind măsuri de implementare a Convenției de la Nagoya (2010) privitor la stoparea dispariției speciilor de plante din teritoriul rezervațiilor științifice.

Continuă deteriorarea și degradarea covorului vegetal. Prin lucrările de desecare a locurilor băltoase au fost distruse suprafețele cu comunități de plante atribuite la asociațiile: *Nymphaetum albae* Volmar 1947 și as. *Trapetum natantis* Karpati 1963 din rezervația științifică "Prutul de Jos". Activitățile de extragere a petrolului în zona cu protecție integrală au un impact considerabil în conservarea unor specii de plante și animale incluse în Cartea Roșie.

Degradează în continuare comunitățile de plante din fondul forestier. Tendința generală pentru fondul forestier este reducerea suprafețelor cu arborete natural fundamentale și creșterea procentului de arborete parțial și total derivate din cauza gestionării nechibzuite, folosirii unor tehnologii de reconstrucție ecologică neadecvate. De rând cu degradarea genofondului, se reduc populațiile de specii de plante rare. Având în vedere că speciile de plante rare sunt concentrate în arboretele natural fundamentale, este necesară stoparea reconstrucției în pădurile cu arborete natural fundamentale prin lucrări de defrișare și plantare, îndeosebi, a speciilor de plante necorespunzătoare stațiunii. Se recomandă extinderea suprafețelor care vor fi parcurse cu lucrări de ajutorare a regenerării naturale și reducerea suprafețelor de reconstrucție a arboretelor prin lucrări de plantare în condiții în care este posibilă regenerarea naturală a speciilor edificatoare.

O problemă majoră este faptul că în ultimii ani secetoși se usucă fagul, carpenul, frasinul ș.a. Practic până în prezent nu s-au desfășurat cercetări

științifice în domeniul respectiv și nu există recomandări privitor la protecția și gestionarea acestor păduri în legătură cu procesul de uscare.

Pentru a ameliora problema speciilor de plante rare este necesară organizarea unui sistem de monitoring asupra speciilor de plante rare atribuite la categoria critic periclitate. În scopul respectării prevederilor legislației de mediu naționale și internaționale, urmează de înăsprit măsurile de prevenire, sistare și interzicere a colectării și comercializării plantelor rare, medicinale și decorative din flora spontană a rezervațiilor științifice .

**BIBLIOGRAFIE**


1. „Flora R. P. România" (1953-1976).
2. Гейдеман Т., Определитель высших растений Молдавской ССР. Chișinău 1986. 638 c.
3. Ciocârlan V. Flora ilustrată a României. București. 2000. 1140 p.
4. Negru A. Determinatorul de plante din flora Republicii Moldova. Chișinău 2007. 391 p.
5. Braun-Blanquet J. Pflanzensozologie Grundzuge der Vegetationskunde. 3. Aufl. Wien-New York, 1964. 865 p.
6. Postolache Gh. Procedeu de sistematizare a diversității arboretelor. // Horticultură, viticultură, silvicultură și protecția plantelor, 2008. P.331-334.
7. Postolache Gh. Rezervația "Pădurea Domnească". Chișinău 2017.256 p.
8. Гейдеман Т.С., Маник С.И., Николаева Л.П., Симонов Г.П. Конспект флоры заповедника "Кодры". Кишинев Штиинца 1980.234.
9. Manic Şt., Negru A., Jardan Natalia, Manic Gh., Derjanschi V., Cozari T., Cârlig V. Conspectul diversității biologice a Rezervației "Codrii". Ştiința. 2011. 328 p.
10. Jardan Natalia. Flora Rezervației "Codrii" (Plante vasculare). Autoreferat. Chișinău, 2015.31p.
11. Chirtoacă V., Izverskaia I., Postolache Gh. Flora. // Natura rezervației "Plaiul Fagului". Chișinău - Rădenii Vechi 2005. p. 41-161.
12. Chirtoacă V., Istrati A. Dare de seamă „Cercetarea învelișului vegetal al Rezervației „Plaiul Fagului" în vederea evidențierii zonei strict protejate". Chișinău – Rădenii Vechi, 1995. 23 p.
13. Postolache Gh., Lazu Şt., Țâcu L. Flora zonei cu protecție integrală din rezervația "Plaiul Fagului" evaluată după două decenii. // Academos. 2018. Nr. 1. P.47-58.
14. Postolache Gh., Munteanu A., Postolache Dr., Cojan C. Rezervația "Prutul de Jos". Chișinău 2012.152 p.
15. Шабанова Г.А., Изверская Т.Д. Флора сосудистых растений государственного заповедника Ягорлык. ECO-Tiras. Тирасполь -2006 с.50-190.
16. Негру А.Г., Пынзару П., Попеску Г. Флора и растительность заповедника Ягорлык. // ECO-Tiras. Тирасполь -2006 с.50-190.
17. Postolache Gh.V. Vegetația Republicii Moldova. Ştiința 1995. 340 p.
18. Postolache Gh., Chirtoacă V. Vegetația. // Natura rezervației "Plaiul Fagului". Chișinău- Rădenii Vechi 2005. P.167-216.
19. Гейдеман Т., Остапенко Б., Николаев Л. И др. Типы леса и лесные ассоциации Молдавской ССР. Картя молдовеняскэ. 1964. 268 с.
20. Postolache Gh., Lazu ŞT. Ariile Naturale Protejate din Moldova. Vol.3. Rezervații silvice. Ştiința. 2018. 210 pag.
21. Postolache Gh., Ghendov V. Flora și vegetația Republicii Moldova în contextul impacturilor naturale și antropice. // Academos, nr.2(57). pag. 22-31. 2020.

*Cartea Roșie a Republicii Moldova.* Ştiința 2015. 492 p.

*Legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat.* Hotărârea Parlamentul Republicii Moldova nr.1538-XIII din 25.02.98


## POTENȚIALUL UTILIZĂRII PLANTELOR MEDICINALE ÎN TRATAREA COVID-19


**RAISCHI Viorica, SCRALIUC Maria, RAISCHI I.**

*Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie*



**CZU** 615.89:616.9-036.22


**ABSTRACT**


The whole world is dealing with the management of a huge problem - the COVID-19 pandemic and its consequences. The first case of COVID-19 was identified on December 31, 2019 in the Chinese city Wuhan. The World Health Organization (WHO) declared a global pandemic on March 11, 2020. The new, highly contagious, coronavirus has a social, medical and economic impact. This article is aimed to focus researchers' attention on the use of local medicinal plants with inhibitory potential in the treatment of SARS-CoV-2.

## REZUMAT

Întreaga omenire este cuprinsă de gestionarea unei probleme de proporții imense-pandemia COVID-19 și consecințele ei. Primul caz de COVID-19 a fost identificat la 31 decembrie 2019 în orașul Wuhan din China. Organizația Mondială a Sănătății (OMS) a declarat pe 11 martie 2020 situație de pandemie. Noul coronavirus, extrem de contagios, are un impact social, medical și economic. Acest articol cuprinde informații, pentru focalizarea atenției cercetătorilor spre utilizarea plantelor medicinale locale cu potențial inhibitor în tratamentul SARS-CoV-2.


## INTRODUCERE

Niciodată în istorie o boală a virusului corona nu a fost declarată pandemie. Conform Organizației Mondiale a Sănătății, până în iulie 2021 au fost raportate peste 194 de milioane de cazuri confirmate de COVID-19, cu cel puțin 4,170,000 de decese.[1]

COVID-19 prezintă un polimorfizm al simptomatologiei. El este cauzat, de o nouă tulpină de coronavirus, SARS-CoV-2, ce s-a extins rapid la nivel mondial cu diversitate mare de afectare a sistemului respirator [2], cardiovascular, SNC [3], gastrointestinal, renal [4] Embase and the Cochrane Library from 2019 to June 2020. The nine-star Newcastle-Ottawa Scale was used to evaluate methodological quality. Incidence with 95% confidence intervals (CIs etc. (Figura 1). COVID-19 cuprinde de la forme asimptomatice la forme cu simptome grave, potențial letale. Principalele mecanisme implicate în infecția cu virusul SARS-CoV-2 sunt cele imunologice și hematologice. Se produce o cantitate enormă de interleukine supranumită furtuna de citokine, ca răspuns urmează activarea cascadei coagulării și răspunsul inflamator grav. Până în prezent nu există un tratament unic, eficient și etiologic. Se efectuează tratament simptomatic. Sunt folosite medicamente cu acțiune antivirală, antiinflamatorie, anticoagulante, antipiretice, dezagregante etc. De asemenea sunt recomandați micronutrienți precum vitaminele A, C, D, E, seleniul și zinc.[5], [6]and the importance of public health practices including handwashing and vaccinations in reducing their spread is well established. Furthermore, it is well known that proper nutrition can help support optimal immune function, reducing the impact of infections. Several vitamins and trace elements play an important role in supporting the cells of the immune system, thus increasing the resistance to infections. Other nutrients, such as omega-3 fatty acids, help sustain optimal function of the immune system. The main aim of this manuscript is to discuss of the potential role of micronutrients supplementation in supporting immunity, particularly against respiratory virus infections. Literature analysis showed that in vitro and observational studies, and clinical trials, highlight the important role of vitamins A, C, and D, omega-3 fatty acids, and zinc in modulating the immune response. Supplementation with vitamins, omega 3 fatty acids and zinc appears to be a safe and low-cost way to support optimal function of the immune system, with the potential to reduce the risk and consequences of infection, including viral respiratory infections. Supplementation should be in addition to a healthy diet and fall within recommended upper safety limits set by scientific expert bodies. Therefore, implementing an optimal nutrition, with micronutrients and omega-3 fatty acids supplementation, might be a cost-effective, underestimated strategy to help reduce the burden of infectious diseases worldwide, including coronavirus disease 2019 (COVID-19

Multiplele efecte adverse a tratamentelor medicamentoase în lupta cu SARS-CoV-2 cauzează necesitatea implementării tratamentelor alternative pe bază de plante. În luna septembrie 2020, experții Organizației Mondiale a Sănătății (OMS) au aprobat un protocol pentru testarea unor medicamente pe bază de plante în tratamentul COVID-19. Țările care au practică lungă și eficientă în medicina alternativă precum China, India, Coreea, alte state orientale și statele africane obțin rezultate remarcabile în tratarea, prevenirea și înlăturarea consecințelor virusului SARS-CoV-2.

Articolele publicate după epidemia SARS-CoV-1 (2002) sugerează că utilizarea unei abordări medicale integrate pe bază de plante medicinale ar fi putut contribui la o rată mai scăzută a mortalității și la un răspuns mai rapid în controlul focarului. Studiile recente au concluzionat că medicamentele pe bază de plante au prezentat efecte semnificative în creșterea ratei efective totale și în ameliorarea simptomelor cauzate de COVID-19.

## OBIECTIVE

Obiectivul propus a fost identificarea unor remedii alternative în tratarea COVID-19 și diminuarea consecințelor, utilizând plantele medicinale din flora autohtonă.

## MATERIALE ȘI METODE

Au fost analizate articolele și studiile științifice despre plantele și fitocompușii cu acțiune antivirală în infecția cu virusul SARS-CoV-2 în bazele electronice de

date PubMed, HINARI ScienceDirect, Frontiersin și Google Scholar.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

În aceste vremuri fără precedent în care pandemia a afectat oamenii din întreaga lume în moduri inimaginabile, pe măsură ce lumea privește spre știință în căutarea unui medicament sau vaccin eficient, câteva țări, cum ar fi China, India, Malaysia, cu istorii lungi de utilizare a medicinei tradiționale au început, să exploreze rolul tradițional și complementar al fitoterapiei, alături de tratamentul convențional. Se efectuează studii în toată lumea cu privire la utilizarea potențială a remediilor complementare, inclusiv plantelor medicinale unice, remediilor tradiționale, produselor pe bază de extracte de plante finite, suplimentelor și produselor alimentare împotriva COVID-19.

Aproximativ 80% din populația lumii depinde încă de utilizarea de remedii pe bază de plante pentru îngrijirea sănătății.[7] Această metodă tradițională de tratare a bolilor este transferată de la o generație la alta în întreaga lume. Dependența de utilizarea plantelor a fost atribuită eficacității, siguranței, preferințelor culturale și accesibilității ample în orice moment. Având modelul reușitelor terapeutice pe bază de plante din țările orientale, este necesară revizuirea și elaborarea unui patern terapeutic în tratamentul infecției cu virusul SARS-CoV-2 și consecințelor acestui virus asupra organismului uman folosind plantele medicinale autohtone.

Tratamentul infecției cu virusul SARS-CoV-2 consideră în calitate de ținte farmacologice anumite proteine implicate în procedeul de replicare al virusului. Pătrunderea genomului SARS-CoV-2 în celulele gazdă are loc ca urmare a legării proteinei vârf SARS-CoV-2 de receptorii gazdă [8]. Hoffmann et al. (2020) au demonstrat că receptorul enzimei angiotensin convertaza 2 (ACE2) este utilizat de SARS-CoV-2 pentru a intra în celulele umane. [9] Mai mult, au raportat că utilizarea inhibitorilor TMPRSS2 poate fi o abordare terapeutică promițătoare împotriva SARS-CoV-2. Produsele derivate din plante medicinale sau produsele naturale capabile să blocheze selectiv receptorul ACE2 fără a inhiba activitatea enzimei pot fi utile pentru prevenirea și/sau tratarea răspândirii SARS-CoV-2 la om fără a crește expresia ACE2 la pacienți și, prin urmare, crește riscul de COVID-19. Cu toate acestea, în trei studii recente privind COVID-19 s-a demonstrat că hipertensiunea și diabetul zaharat au crescut semnificativ riscul de infecție cu COVID-19, în ciuda utilizării inhibitorilor ACE2 [10–12].

Serina protează transmembranară 2 (TMPRSS2) este o proteină de suprafață



celulară exprimată în principal de celulele endoteliale de-a lungul tractului respirator și digestiv. TMPRSS2 este implicată în intrarea și răspândirea virală a coronavirusurilor, inclusiv sindromul respirator acut sever coronavirus 2 (SARS-CoV-2) - virusul care cauzează COVID-19. Blocarea TMPRSS2 ar putea fi o terapie clinică eficientă pentru COVID-19 [9]. Mai multe studii au demonstrat că produsele naturale ar putea regla sau suprima TMPRSS2. Mamouni et al. (2018) a constatat că o formulare standardizată de flavonoide incluzând luteolină, quercetină și kaempferol a suprimat semnificativ expresia TMPRSS2 [13]. Cu toate acestea, eficacitatea și siguranța acestor compuși la pacienții cu COVID-19 sunt încă neclare.

Infecțiile virale sunt însoțite de stres oxidativ care, la rândul său, promovează replicarea virusului. Plantele cu efect antioxidant scad producția de specii reactive de oxigen (ROS) în celulele infectate și vizează diferite căi de semnalizare legate de stresul oxidativ, ducând la reducerea răspândirii virale [14].Walls et al. (2020) au demonstrat că SARS-CoV-2 și SARS-CoV se leagă cu afinități similare cu ACE2 [15]. Într-un alt studiu, s-a constatat că 25 de familii de plante chinezești inhibă semnificativ interacțiunea SARS-CoV - ACE2. Dintre acestea, speciile aparținând familiilor: Polygonaceae, Labiatae, Oleaceae, Magnoliaceae, Lauraceae și Nelumbonaceae au prezentat cele mai importante efecte inhibitoare. Aceste efecte inhibitoare au fost atribuite emodinei (1,3,8-trihidroxi-6-metilantraquinonă) produsă la niveluri ridicate în genul Rheum și Polygonum [16]especially among vulnerable citizens, in 209 countries around the world. Although several therapeutic molecules are being tested, no effective vaccines or specific treatments have been developed. Since the COVID-19 outbreak, different traditional herbal medicines with promising results have been used alone or in combination with conventional drugs to treat infected patients. Here, we review the recent findings regarding the use of natural products to prevent or treat COVID-19 infection. Furthermore, the mechanisms responsible for this preventive or therapeutic effect are discussed. We conducted literature research using PubMed, Google Scholar, Scopus, and WHO website. Dissertations and theses were not considered. Only the situation reports edited by the WHO were included. The different herbal products (extracts.

În cercetarea plantelor medicinale, se observă multiple proprietăți farmacologice la o singură plantă. Acum este bine înțeles că fiecare plantă conține o gamă largă de substanțe bioactive, ceea ce oferă cercetărilor etnofarmacologice un cadru plin de posibilități. Plantele medicinale antivirale

au fost identificate în sistemele de medicină indigenă chineză/indiană, utilizate în medicina tradițională. Cercetările bazate pe plante și pe compușii lor bioactivi au confirmat complexitatea acțiunii farmacologice a materiei prime vegetale.

Plantele cu proprietați antivirale care au un potențial în tratarea și diminuarea consecințelor COVID 19 sunt: echinaceea *(Echinacea purpurea)* [17], salvia *(Salvia officinalis)*, coacăzul-negru *(Ribes nigrum)*, busuiocul *(Ocimum basilicum)*, cătina *(Hippophaë rhamnoides L.)*, murul *(Rubus fruticosus L)*, zmeura *(Rubus idaeus)*, ghimbirul *(Zingiber officinale)* [18], pelinul *(Artemisia absinthium L)* [19], fenicul *(Foeniculum vulgare)*, usturoiul *(Allium sativum)* [20], leurda *(Allium ursinum)*, roinița *(Melissa officinalis L.)*, menta *(Mentha x piperita, etc.)*, rozmarinul *(Rosmarinus officinalis)*, socul negru *(Sambucus nigra L.)*, lemnul dulce *(Glycyrrhiza glabra)*, Astragalus, păpădia *(Taraxacum officinale)*, cimbru *(Satureja hortensis L.)*, pătlagina *(Plantago)*, turmenicul *(Curcuma longa)* [21] etc. Ele manifestă un șir de alte efecte benefice precum imunomodulatoare, antiinflamatorii, antipiretice, antimicotice care permit organismului sa inhibe dezvoltarea virușilor, comparativ cu tratamentele medicamentoase specifice la care virușii devin susceptibili în timp, deoarece agenții patogeni suferă multiple mutații.

Echinacea și preparatele sale exercită activitate de stimulare imună prin trei mecanisme: activarea fagocitozei, stimularea fibroblastelor și intensificarea activității respiratorii care are ca rezultat creșterea mobilității leucocitelor. Producția de citokine (interleukin-1 (IL-1), IL-10) și factor de necroză tumorală-α (TNF-α) este stimulată de *Echinacea purpurea* [22]. Unele studii in vitro au dovedit activitatea antivirală a diferitelor preparate din Echinacea.

Conform cercetărilor recente rădăcina de lemn dulce, urzica, liliacul *(Syringa vulgaris)*, inul *(Linum)*, sunătoarea *(Hypericum perforatum)*, păpădia pot îmbunătăți sistemul imunitar prin activarea granulocitelor și macrofagilor.

Rădăcina de lemn dulce a fost folosită în medicina egipteană veche și, de asemenea, în medicina ayurvedică indiană și în medicina tradițională chineză. Rădăcina de lemn dulce conține diferite tipuri de compuși activi, cum ar fi flavonoidele (Glabridin, Liquiritigenin și Glicirizină), care au avut, de asemenea, activitate antivirală împotriva coronavirusului SARS. Triterpenoidele precum acidul glicirizic și acidul gliciretinic au fost identificate în rădăcina de lemn dulce și s-a raportat că sunt foarte puternice împotriva coronavirusului SARS [23].

Utilizarea combinată a plantelor cu efect antiinflamator și antiviral s-a dovedit a fi cea mai eficientă pentru inhibarea replicării SARS-CoV-2 și



blocarea producției de cytokine proinflamatorii induse. Deoarece compușii bioactivi sunt în cantități diferite, în materia prima vegetală, se efectuează cercetări pentru extragerea, izolarea și incorporarea fitocompușilor în forme medicamentoase cu eficacitate farmacologică maximă și efecte adverse minime.

Dintre compușii bioactivi din plantele cu acțiune antivirală remarcăm: acidul glicirizic [24], luteolina [25], [26], resveratrolul [27], curcumina [28], eugenolul [29], hesperidina [30], apigenina, farnesol etc.

## CONCLUZIE

Utilizarea plantelor din flora autohtonă în forme medicamentoase, ceaiuri, adaosuri alimentare poate constitui o metodă alternativă și complementară în prevenția și tratamentul COVID-19, în special la pacienții cu simptomatologie ușoară și moderată.

Plantele medicinale și produsele naturale sunt considerate alternative promițătoare pentru prevenirea sau tratarea mai multor boli. De la izbucnirea pandemiei COVID-19 în decembrie 2019, au fost utilizate diferite medicamente tradiționale pe bază de plante și au avut ca rezultat efecte pozitive asupra sănătății în rândul pacienților cu COVID-19, în principal în China.

Redescoperirea proprietăților antivirale deja recunoscute ale unor plante medicinale asupra SARS-CoV-2 este utilă, dar nu suficientă, deși unele produse naturale cu $IC_{50}$ sub 10 uM ar putea fi considerați ca agenți anti-SARS-CoV-2 promițători, deoarece aceștia au reușit să blocheze proteinele sale legate de ciclul de viață a virusului, cum ar fi receptorul celular ACE 2, proteinele asemănătoare papainei sau chimotripsina. Flora autohtonă oferă numeroase plante cu un potențial antiviral semnificativ în ceea ce privește noul coronavirus. O combinație de produse naturale sau amestecuri de plante cu medicamente anti-COVID-19 validate poate constitui o alternativă preventivă și terapeutică care trebuie evaluată. Mai mult, biodisponibilitatea produselor naturale cu posibile efecte anti-SARS-CoV-2, cum ar fi taninurile, polifenolii, antocianii, saponine, uleiuri esențiale, polizaharide ar trebui luate în considerare pe lângă necesitatea validării clinice a utilității și siguranței acestora.

Este importantă elaborarea medicamentelor, adaosurilor alimentare, ceaiurilor eficiente cu acțiune antivirală, antiinflamatorie, imunomodulatoare folosite în formule recomandate pentru tratarea diferitelor stadii ale COVID-19. Există necesitatea revizuirii și actualizării cercetărilor în acest domeniu în

scopul creării medicamentelor innovative cu punctul de aplicare bine definit, eficiente farmacologic, rezonabile economic, utilizând formule tradiționale din plante medicinale autohtone.

**BIBLIOGRAFIE**


1. „WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard | WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard With Vaccination Data". https://covid19.who.int/ (data accesării iul. 27, 2021).
2. H. Wang et al., „Decoding COVID-19 pneumonia: comparison of deep learning and radiomics CT image signatures", *Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging*, vol. 48, nr. 5, pp. 1478-1486, mai 2021, doi: 10.1007/S00259-020-05075-4.
3. F. TT et al., „Neurological manifestations of COVID-19: a systematic review and meta-analysis of proportions", *Neurol. Sci.*, vol. 41, nr. 12, pp. 3437-3470, dec. 2020, doi: 10.1007/S10072-020-04801-Y.
4. K. SK și L. JA, „Renal complications in COVID-19: a systematic review and meta-analysis", *Ann. Med.*, vol. 52, nr. 7, pp. 345-353, 2020, doi: 10.1080/07853890.2020.1790643.
5. F. Pecora, F. Persico, A. Argentiero, C. Neglia, și S. Esposito, „The Role of Micronutrients in Support of the Immune Response against Viral Infections", *Nutrients*, vol. 12, nr. 10, pp. 1-45, oct. 2020, doi: 10.3390/NU12103198.
6. J. K *et al.*, „Effective Immune Functions of Micronutrients against SARS-CoV-2", *Nutrients*, vol. 12, nr. 10, pp. 1-14, oct. 2020, doi: 10.3390/NU12102992.
7. J. O. Oladele *et al.*, „A systematic review on COVID-19 pandemic with special emphasis on curative potentials of Nigeria based medicinal plants", *Heliyon*, vol. 6, nr. 9, p. e04897, sep. 2020, doi: 10.1016/J.HELIYON.2020.E04897.
8. C. J. Sigrist, A. Bridge, și P. Le Mercier, „A potential role for integrins in host cell entry by SARS-CoV-2", *Antiviral Res.*, vol. 177, p. 104759, mai 2020, doi: 10.1016/J.ANTIVIRAL.2020.104759.
9. M. Hoffmann *et al.*, „SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor", *Cell*, vol. 181, nr. 2, pp. 271-280.e8, apr. 2020, doi: 10.1016/J.CELL.2020.02.052.
10. W. Guan *et al.*, „Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China", vol. 382, nr. 18, pp. 1708-1720, 2020, doi: 10.1056/NEJMOA2002032.
11. J. Zhang *et al.*, „Clinical characteristics of 140 patients infected with SARS-CoV-2 in Wuhan, China", *Allergy*, vol. 75, nr. 7, pp. 1730-1741, iul. 2020, doi: 10.1111/ALL.14238.
12. X. Yang *et al.*, „Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study", *Lancet Respir. Med.*, vol. 8, nr. 5, pp. 475-481, mai 2020, doi: 10.1016/S2213-2600(20)30079-5.
13. K. Mamouni *et al.*, „A Novel Flavonoid Composition Targets Androgen Receptor Signaling and Inhibits Prostate Cancer Growth in Preclinical Models", vol. 20, nr. 8, pp. 789-799, aug. 2018, doi: 10.1016/J.NEO.2018.06.003.
14. S. A. Fedoreyev *et al.*, „Antiviral and antioxidant properties of echinochrome A", *Mar. Drugs*, vol. 16, nr. 12, dec. 2018, doi: 10.3390/MD16120509.
15. A. C. Walls, Y.-J. J. Park, M. A. Tortorici, A. Wall, A. T. McGuire, și D. Veesler, „Structure, Function, and Antigenicity of the SARS-CoV-2 Spike Glycoprotein", Cell, vol. 181, nr. 2, pp. 281-292.e6, apr. 2020, doi: 10.1016/J.CELL.2020.02.058.
16. B. Benarba și A. Pandiella, „Medicinal Plants as Sources of Active Molecules Against COVID-19", *Front. Pharmacol.*, vol. 0, p. 1189, aug. 2020, doi: 10.3389/FPHAR.2020.01189.
17. G. J. Kembuan, W. Lie, și A. H. Tumimomor, „Potential usage of immune-modulating supplements of the echinacea genus for Covid-19 infection", 2020, doi: 10.5455 / IJMRCR.immune-modulating-supplements-Echinacea-genus-covid-19.
18. C. M *et al.*, „Virucidal activity of ginger essential oil against caprine alphaherpesvirus-1", *Vet. Microbiol.*, vol. 230, pp. 150-155, mar. 2019, doi: 10.1016/J.VETMIC.2019.02.001.
19. F. X, C. S, Q. F, și Z. B,„Traditional application and modern pharmacological research of Artemisia annua L", *Pharmacol. Ther.*, vol. 216, dec. 2020, doi: 10.1016/J.PHARMTHERA.2020.107650.
20. R. R et al., „Antiviral potential of garlic (Allium sativum) and its organosulfur compounds: A systematic update of pre-clinical and clinical data", *Trends food Sci. Technol.*, vol. 104, pp. 219-234, oct. 2020, doi: 10.1016/J.TIFS.2020.08.006.
21. R. K. Verma, P. Kumari, R. K. Maurya, V. Kumar, R. Verma, și R. K. Singh,

„Medicinal properties of turmeric (Curcuma longa L.): A review", *Int. J. Chem. Stud.*, vol. 6, nr. 4, pp. 1354-1357, 2018, Data accesării: iul. 28, 2021. [Online]. Valabil la: https://www.chemijournal.com/archives/?year=2018&vol=6&issue=4&ArticleId=3186&si=false.
22. R. A. Burger, A. R. Torres, R. P. Warren, V. D. Caldwell, și B. G. Hughes, „Echinacea-induced cytokine production by human macrophages", *Int. J. Immunopharmacol.*, vol. 19, nr. 7, pp. 371-379, iul. 1997, doi: 10.1016/S0192-0561(97)00061-1.
23. † Gerold Hoever et al., „Antiviral Activity of Glycyrrhizic Acid Derivatives against SARS–Coronavirus", *J. Med. Chem.*, vol. 48, nr. 4, pp. 1256-1259, feb. 2005, doi: 10.1021/JM0493008.
24. S. ZG, Z. TT, L. N, Y. YA, și Z. HL, „Research Progress of Glycyrrhizic Acid on Antiviral Activity", *Mini Rev. Med. Chem.*, vol. 19, nr. 10, pp. 826-832, ian. 2019, doi: 10.2174/1389557519666190119111125.
25. Y. H et al., „Luteolin decreases the yield of influenza A virus in vitro by interfering with the coat protein I complex expression", *J. Nat. Med.*, vol. 73, nr. 3, pp. 487-496, iun. 2019, doi: 10.1007/S11418-019-01287-7.
26. T. TC, „COVID-19, pulmonary mast cells, cytokine storms, and beneficial actions of luteolin", *Biofactors*, vol. 46, nr. 3, pp. 306-308, mai 2020, doi: 10.1002/BIOF.1633.
27. M. MA, „Indomethacin and resveratrol as potential treatment adjuncts for SARS-CoV-2/COVID-19", *Int. J. Clin. Pract.*, vol. 74, nr. 9, sep. 2020, doi: 10.1111/IJCP.13535.
28. M. R. Jennings și R. J. Parks, „Antiviral Effects of Curcumin on Adenovirus Replication", *Microorganisms*, vol. 8, nr. 10, pp. 1-16, oct. 2020, doi: 10.3390/MICROORGANISMS8101524.
29. L. T, A. M, F. JS, D. RA, M. PB, și E. S, „The Natural Product Eugenol Is an Inhibitor of the Ebola Virus In Vitro", *Pharm. Res.*, vol. 36, nr. 7, iul. 2019, doi: 10.1007/S11095-019-2629-0.
30. O. A, H. P, C. SP, L. VS, A. B. S, și Z. K, „In silico study on anti-Chikungunya virus activity of hesperetin", *PeerJ*, vol. 4, nr. 10, 2016, doi: 10.7717/PEERJ.2602.



# COLECȚIA GENULUI WEIGELA THUNB. ÎN GRĂDINA BOTANICĂ NAȚIONALĂ (INSTITUT) "ALEXANDRU CIUBOTARU"

**ROȘCA I., ONICA Elisaveta, CUTCOVSCHI-MUȘTUC Alina, TANACHE Tatiana**

*Grădina Botanică Națională (Institut) "Alexandru Ciubotaru", Chișinău*

**CZU** 581.5:630*2

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 culoritului petalelor și portul arbustului. Genul *Weigela* Thunb. al familiei Caprifoliaceae Juss. însumează 15 specii, răspândite în Asia de Est [1]. În ex URSS spontan se întâlnesc 3 specii, se cultivă 9 specii și multe varietăți [2]. Implementând Strategia Globală de Conservare a Biodiversității ne-am propus mobilizarea și diversificarea genofondului genului *Weigela* Thunb. 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 introducție a laboratorului de dendrologie. Observațiile fenologice au fost efectuate conform metodei elaborate de Grădina Botanică din Moscova [3] și perfectată de dr. hab. A. Palancean [1].

Cercetările s-au efectuat în cadrul proiectului 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".

*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. Înflorește în lunile mai-iunie, uneori are loc înflorirea repetată în iulie- august. 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 aprinse 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 suplimentar. 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 formate din acest cultivar.



*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 semisferă compactă. Iar printre frunzișul luminos apar florile de o culoare extrem de decorativă roșie-rubinie (Figura 2). 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 nespus de decorativ cu frunzișul rafinat și culoarea florilor viu colorată. Recomandat pentru un accent luminos în cadrul formării grupei, solitar sau gard viu.

***Fig. 2.*** *Weigela florida ‚Carlton' în faza de înflorire în perioada a treia de vegetație*

*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 3). 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. 3.*** *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-maroniu 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. Înflorește toată luna iunie. Frunzișul de o culoare verde deschis completează și susține toată frumusețea. Arbust recomandat pentru soare și semiumbră, 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 vârfurile lăstarilor anuali pot fi puțin afectați.

***Fig. 4.*** *Weigela florida ‚Pink Princess' în faza de înflorire în perioada a treia de vegetație*

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, abundența înfloririi, coloritul florilor și frunzelor.

**BIBLIOGRAFIE**


1. 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.
2. Деревья и кустарники СССР.М-Л.-Изд-во АН СССР.1962. Т. 6. С. 301-309
3. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. –Бюлл. ГБС. АН СССР. - М. Наука. 1979. Вып.113. с. 3-8.

# PERSPECTIVA CULTIVĂRII UNOR TAXONI NOI DE LYCIUM BARBARUM L. ÎN GRĂDINA BOTANICĂ NAȚIONALĂ "ALEXANDRU CIUBOTARU"

**ROȘCA Ion, TABĂRA Maria, ONICA, Elisaveta CIORCHINĂ Nina, CUTCOVSCHI-MUȘTUC Alina, TROFIM Mariana**

*Grădina Botanică Națională (Institut) "Alexandru Ciubotaru", Chișinău*

**CZU** 634.7

**Abstract.** It describes the bioecological peculiarities of growth and development of sea buckthorn taxa introduced in the GBNI of the Republic of Moldova.

**Cuvinte cheie:** Lycium barbarum L., 'New Big', 'Amber Sweer', introducere, fruct, cultivare.

## INTRODUCERE

Horticultura în Republica Moldova este o ramură principală a agriculturii care are menirea de a asigura populația cu pomușoare de calitate, atât în stare proaspătă, cât și procesate industrial. În cadrul Grădinii Botanice Naționale (Institut) "Alexandru Ciubotaru" decursul mai multor decenii s-a fondat colecția de plante cu utilitate multiplă, printre care și arbuști fructiferi.

Trendul ascendent al cererii în consum și al interesului științific internațional manifestat pentru fructele acestei specii, *Lycium barbarum* L. cunoscute drept Goji, constituie principalele motivații ale alegerii materialului de cercetare, datorită capacităților sale curative și gustative [2, 4]. Condițiile pedoclimatice ale Republicii Moldova sunt relativ favorabile introducerii și cultivării arbuștilor fructiferi netradiționali, ușor adaptându-se la mediul ambiant, pot fi introduși fără mari cheltuieli în diferite ramuri ale economiei naționale.

Fructele Goji au conținut de beta-caroten mai mare decât la morcov și conțin mai mult fier decât soia și spanacul. Fructele de Goji sunt recunoscute oficial ca fiind acele, care conțin cea mai mare cantitate de antioxidanți. Goji ocupă primul loc în scala ORAC *(Capacitatea de absorbție a radicalilor de oxigen - Oxygen Radical Absorbance Capacite)*. ORAC este testul standard realizat de Departamentul Agriculturii din SUA pentru a măsura nivelul de antioxidanți din alimente. O porție de 25 g de fructe goji (cantitatea zilnică recomandată pentru consum) asigură organismul uman cu 45% din doza zilnică recomandată de vitamina A; 8% din doza zilnică de vitamina C; 4% din doza zilnică de calciu și 12 % din doza zilnică de fier [1, 2, 5].



Valori nutriționale ale fructelor de Goji/100 g: valoarea energetică – 1390kj/339,09 kcal; proteine – 14,42 g; carbohidrați – 69,99 g, din care zaharoză 44,2 g; grăsimi -1,05 g; acizi grași saturați -0,46 g și fibre – 2,0 g.

Beneficiile fructelor de Goji sunt: accelerarea metabolismului; reglarea nivelului de colesterol în sânge, reducerea tensiunii arteriale; protejarea de boli cardiovasculare; reglarea glicemiei; ajută în caz de boli respiratorii, astm, bronșită, tuse convulsive; detoxifică organismul (ficatul, rinichii); elimină metalele grele din corp; previne apariția bolilor de ochi; protejează pielea, ajută la vindecarea dermatitelor, reduce riscul tumorilor maligne, diminuează efectele negative ale chimioterapiei, ajută în tratarea bolilor inflamatorii, reumatice, artritelor etc. Fructele proaspete diminuează oboseala, acționează ca un energizant natural, reduce stresul, ajută în caz de insomnie, relaxează mușchii, calmează sistemul nervos, îmbunătățește circulația sângelui, ajută la prelungirea duratei de viață. Este contraindicat persoanelor cu alergii la polen și afecțiuni renale [3, 6]. Fructele semicoapte conțin toxine și pot fi otrăvitoare, se recoltează la coacerea deplină când sunt de culoare roșie sau oranj intens. Fructele nu pot fi transportate în stare proaspătă la mari distanțe, fiind perisabile. Fructele deshidratate sunt practic disponibile oriunde și oricând. Uscarea fructelor de goji nu reduce proprietățile și beneficiile acestora asupra sănătății organismului [6].

*Scopul* acestei lucrări a fost cercetarea particularităților de creștere și dezvoltare a noilor taxoni de *Lycium barbarum* L. introduși în GBNI "Al. Ciubotaru ".

## MATERIALE ȘI METODE

Cercetările s-au efectuat în decursul anilor 2018-2020 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 pepiniera de introducție a laboratorului de Dendrologie și a laboratorului de Embriologie și Biotehnologie din GBNI. În calitate de material de studiu au servit plantele de 3 ani ai taxonilor 'Amber Sweet' și 'New Big' de selecție chineză, care momentan cresc și se dezvoltă viguros în colecția de arbuști fructiferi netradiționali ai GBNI, de la care s-au prelevat fructe, butași și material biologic pentru multiplicarea in vitro. Fructele s-au recoltat în iulie pentru determinarea parametrilor morfologici, câte 100 fructe proaspete în 3 repetări. Puieții obținuți vegetativ au fost repicați în containere pentru fortificare. Observațiile fenologice s-au efectuat conform metodei elaborate de Grădina Botanică [7].

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cătina de gard (*Lycium barbarum* L.) este mai răspândită și mai puțin cultivată - un arbust de 2-3 m înălțime cu înrădăcinarea trasantă. Taxoni de Goji noi introduși în GBNI din 2018, prezintă tulpini de până 2 m înălțime, puternic ramificate, cu ramuri (macroblaste) lungi, subțiri, la început drepte, mai târziu arcuit aplecate, spinoase. Frunze solitare sau fasciculate, scurt pețiolate, lanceolate sau alungit-eliptice, glabre, adaxial verzi, abaxial cenușii, de 2-6 cm lungime. Înflorește din mai-iunie până în octombrie. Flori solitare sau grupate câte 2-6, pedicelate, liliachii sau roz-violete. Caliciu campanulat, de 4-5 mm lungime, cu 2-3 (4-5) lobi inegali. Corola infundibuliformă, 5-lobată, cu tubul cilindric spre bază ușor dilatat, de 1,5 ori mai lung decât limbul. Cele 5 stamine și stilul ușor exserte.. Fructele bace ovoide și alungit-elipsoidală de 1,5 cm de culoare gălbuie la soiul 'Amber Sweet' și roșii-portocalii la soiul 'New Big' în funcție de cultivar și cu gust dulceag la coacere deplină. Semințe reniforme, galbene-brunii, de cca 2,5 mm în diametru. Creșterea plantelor este rapidă și drajonează foarte abundent. Drajonii mai viguroși au fost plantați în containere pentru fortificare. Cele mai populare soiuri de selecție chineză 'New Big' cu fructe de dimensiuni mari (variază de la 20-23 mm lungime și 7-8 mm lățime) și 'Amber Swet' (cu lungimea fructului 13-15 mm, iar lățimea 7-8 mm) ambele cu coacere timpurie au fost introduși în colecția GBNI „Al. Ciubotaru" din anul 2018. Aceste soiuri se deosebesc după nuanța culorii petalelor florilor, dimensiunile, și culoarea fructelor. Fructele sunt dulci, se coc treptat din a doua jumătate a lunii iulie și până la sfârșitul lunii octombrie în funcție de suma de temperaturi în această perioadă.

*Lycium barbarum* L.
Flora spontană

*Lycium barbarum*
'New Big'

*Lycium barbarum*
'Amber Sweet'

O proprietate interesantă la acești taxoni ca și la specia de cătină de gard este coincidența înfloririi și fructificării, când primele flori din luna mai produc fructe, care se coc în iunie–iulie, iar înflorirea se prelungește până toamna târziu în funcție de condițiile climatice și soi, având pe aceeași plantă muguri floriferi,



flori, fructe verzi și fructe coapte, asemenea citricelor. Recoltarea fructelor, datorită acestei particularități, se efectuează la fiecare 3-4 zile în decursul perioadei de fructificare. Acești taxoni sunt rezistenți și viguroși. Preferă locuri calde, însorite. Temperament exigent față de lumină. Reacționează pozitiv la umiditate, dar sistemul radicular nu rezistă la apele stătătoare și cele freatice de suprafață. Chiar în cele mai uscate perioade, este necesar doar 1-2 udări în săptămână. Se comportă loial cu orice tip de sol, preferă soluri ușoare cu pH - 6-8. Rezistă la condițiile iernării și a celor de oraș. Conchidem, că taxonii cercetați sunt nepretențioși față de tipul solului, rezistă la secetă și ger.

Goji foarte bine se multiplică generativ, dar soiurile nu moștenesc capacitatea biologică calitativă, din acest motiv se aplică multiplicarea vegetativă - prin butași, drajoni, marcote și *in vitro*.

Cel mai răspândit și eficace procedeu a fost multiplicarea prin cultura de meristeme și mai puțin prin butași lignificați, semilignificați colectați primăvara timpuriu și vara. Randamentul procesului de rizogeneză depinde de mai mulți de factori: vârsta plantei donor, cu cât planta donor este mai tânără cu atât capacitatea de înrădăcinare este mai mare, fertilizarea solului în jurul plantelor-donor, ce stimulează procesul de înrădăcinare a butașilor, lumina care favorizează înrădăcinarea butașilor, regimul hidric, este necesar de menținut la valori ridicate atât a aerului cât și a substratului.

Preferabil de plantat pe un sol ușor, dacă solul este greu, atunci gropile se sapă mai mari și în acest caz plantele nu suferă [3]. Principalul factor este pH-ul, care trebuie să fie de la slab acid la puternic alcalin. Plantația semiintensivă necesită 1000-1200 unități la hectar, dar cea intensivă – cca 3000 plante. Schema plantării este 2 x 2 sau 2 x 3 m în funcție de mecanismul de îngrijire a solului. Goji au rădăcini puternice, ramificate, de aceea este necesar ca gropile să fie de 20 cm adâncime și 30-40 cm lățime pentru mai bună dezvoltare a sistemului radicular.

Plantele tinere, în primii ani necesită irigare și fertilizare cu îngrășăminte minerale azotate sau organice fermentate. Operațiunile de tăiere și curățare a plantelor sunt cele mai importante și de ele depinde înflorirea și fructificarea. Primele tăieri se recomandă de efectuat din primul an de la plantare. La înălțimea de 60-80 cm se înlătură vârful pentru a permite dezvoltarea ramurilor laterale, după care se elimină ramurile pe o lungime de 40 -50 cm de la sol pentru a forma un trunchi evident cu mono-tulpină la dorință. Vârful ramurilor laterale se taie pentru a obține o plantă cât se poate de ramificată. În anul următor planta trebuie să dispună de circa 6 ramuri principale (scheletul)

dispuse câte 2 în 3 etaje, restul ramurilor să fie înlăturate. Din anul trei planta nu se mai tunde decât orizontal, în așa mod se formează o structură în formă de arbore cu mai multe etaje. În astfel de coronament pătrund ușor razele solare și curenții de aer favorizând o productivitate mai înaltă a plantei. Perioada optimă pentru tăieri și curățare a ramurilor uscate este toamna târziu – primăvara devreme, când planta se află în repaus.

Se obține 1 kg de fructe pe o tufă, urmând ca productivitatea să crească. Particularitatea distinctivă a acestei specii este coacerea treptată a fructelor și recoltarea acestora la fiecare 3-5 zile. Dușmanul principal al fructelor sunt păsările și rozătoarele subterane, de aceea trebuie testate metode pentru a nu fi devorate. Fructele se congelează sau depozitează în încăperi uscate, bine aerisite pentru uscarea lor treptată și nu deshidratate artificial la temperaturi înalte.

Taxonii cercetați, precum specia spontană de Lycium barbarum L., soiurile și hibrizii lor sunt rezistenți la boli și dăunători. Rareori este posibil ca la umiditate sporită să apară mucegaiul sub formă de pudră. Foarte rar poate să apară păduchii. Tratarea sanitară nu este necesară.

## CONCLUZII

Taxonii cercetați pot fi utilizați cu succes ca plante fructifere, medicinale, meliferă, cu înflorire de lungă durată și ornamentale. Prin conținutul ridicat și variat în produși bioactivi cătina de gard poate servi ca materie primă autohtonă, pentru industria alimentară și farmaceutică. Fructele delicioase, ecologice, cu efecte terapeutice benefice, bogate în substanțe biologice prețioase, în condițiile Republicii Moldova se coc treptat din iulie până în octombrie în funcție de condițiile climatice.

Taxonii se multiplică prin microclonare și vegetativ – prin marcotaj, butași semilignificați și lignificați, pentru a păstra proprietățile calitative ale plantei mamă. În condițiile noastre microclonarea a fost cea mai eficientă.

Plantarea se efectuează toamna, în terenurile protejate de vânturile puternice și cu apele freatice la o adâncime mai mare de 1m. Terenul trebuie să fie însorit, cu cât mai mult soare, cu atât cantitatea și calitatea fructelor sunt mai mari, delicioase și dulci.

Taxonii cercetați sunt arbuști imuni la boli și dăunători, care nu au nevoie de o întreținere deosebită, doar afânarea solului, administrarea îngrășămintelor organice sau minerale la 2-3 ani, iar pentru păstrarea fructificării regulate și uniforme se lichidează o parte din lăstarii lacomi supracrescuți.



## BIBLIOGRAFIE


1. Amagase H., Farnsworth N. R. A review of botanical characteristics, phytochemistry, clinical relevance in efficacy and safety of *Lycium barbarum* fruit (Goji). Food Research International 44 (2011) p. 1702–1717.
2. Lin N., Yang Z. X., Lin H. M., Zhang J.G., 2013. Evaluation of the Quality of *Lycium barbarum* from different production areas. Journal of Gansu Agricultural University, 4, 34-39.
3. Mencinicopschi I. C., Balan V., 2013. Growth and development characteristics of plant individuals from two *Lycium barbarum* L. Varieties. Scientific Papers, Series A. Agronomy, Vol. LVI, 490-497.
4. Tabăra Maria. Dezvoltarea și multiplicarea microclonală a speciei *Lycium barbarum* L. (goji). Rezumat. Chișinău 2020, 30 p.
5. Wang J. X., Wang Y. L., Chang H.Yu., Xiong X., Tian Y., 2011. Report on Superior Characteristics of Ningxia Woolfberry New Variety Ningqi 6. Modern Agricultural Science and Technology, 23, 150–155.
6. Tabăra M.; Ciorchină N.; Trofim M. Cerințele față de mediu și caracteristicile ecologice ale speciei *Lycium barbarum* L. The National Conference with International 131 Participation"Dimitrie Cantemir" State University Chisinau, Republic of Moldova., october 21-22, 2019, pp.175-176.
7. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. Под ред. Лапина П. Москва: Наука, 1975. 28 с.


# ELABORAREA PROCEDEELOR INOVATIVE DE PROFILAXIE ȘI TRATAMENT A PARAZITOZELOR LA MISTREȚI


**RUSU Șt., ERHAN D.**

*Institutul de Zoologie, Chișinău, Republica Moldova*


**CZU** 599.731.1

## INTRODUCERE

Succesul în combaterea parazitozelor la animale poate fi asigurat numai la participarea activă și organizată a tuturor specialiștilor din sectorul zooveterinar. Este cunoscut că e mai ușor de a preveni boala, decât de a o trata. Profilaxia maladiilor parazitare este condiționată, în mare măsură, de coordonarea activității specialiștilor din sectorul zooveterinar, de respectarea măsurilor tehnologice de întreținere și de alimentare etc. Respectarea întregului complex de măsuri este un factor decisiv la majorarea numărului

de animale. Însă factorul economic nu este decisiv, pentru că multe maladii parazitare ale animalelor sălbatice sunt comune și pentru om. Așadar, specialiștii din sectorul zooveterinar sunt responsabili și de sănătatea publică (Sănătatea Publică, conform definiției OMS, este: "Știința și arta prevenirii bolilor, prelungirii vieții și promovării sănătății prin eforturile organizate ale societății") [1, 3, 14, 21].

Pierderile economice cauzate de maladiile parazitare la animalele sălbatice de interes cinegetic nu sunt o mărime constantă. În acest context, generalizarea datelor experimentale referitor la daunele cauzate de parazitoze gospodăriilor cinegetice necesită o permanentă concretizare pentru a lua decizii adecvate în elaborarea măsurilor de profilaxie și tratament al acestora [3, 4, 13, 15, 17].

Simptomele maladiilor asociate de etiologie helminto-protisto-bacteriană depind de starea fiziologică a macrogazdei, de componența cantitativă și calitativă, precum și de relația dintre membrii microparazitocenozei. În cazul când relațiile sunt sinergice, simptomele clinice ale bolii sunt pronunțate, evoluția severă, adesea, cu rezultat letal pentru gazdă. Dacă relațiile sunt antagoniste sau indiferente, boala poate evolua într-o formă ușoară sau nu se manifestă. La diagnosticarea maladiilor helmino-protisto-bacteriene este necesar de a efectua cercetările clinice, bacteriologice, micologice și helmintologice. Diagnosticul trebuie să se bazeze pe rezultatele studiului tuturor agenților bolii. În acest scop se utilizează metode de cercetare epidemiologice, clinice, anatomopatologice, serologice, helmintologice și biotestul. Măsurile terapeutice pentru bolile mixte helmino-protisto-bacteriene se aplică ținând cont de compoziția microparazitară. Tratamentul trebuie să fie complex, acți- onând simultan asupra tuturor agenților patogeni ai cenozelor parazitare [2, 3, 16, 20].

Mulți cercetători, stabilind rolul helminților în patologia mamiferilor, păsărilor și altor specii de animale, au constatat că acesta este determinat de: acțiunea mecanică, impactul toxicoalergic, spoliatoare, anemiantă, inoculatoare, activarea microorganismelor patogene și condiționat-patogene, precum și reacția individuală a organismului gazdei [3, 17, 22].

În literatura de specialitate este descrisă patogeneza mono- și poliinvaziilor la diverse specii de animale, modalitatea inocularii și impactul diverselor grupe de protiste, bacterii, fungi patogeni și condiționat patogeni, precum și impactul helmintozelor asupra microflorei normale (obligate) a organelor și diverselor țesuturi ale organismului gazdei. Autorii menționează că la prezența agenților parazitari în organismul animalului se formează microparazitocenoze din



helminți, protiste, bacterii, fungi patogeni care duc la declanșarea de maladii asociative helminto-protistice, helminto-bacteriene, helminto-helmintice etc. Măsurile de profilaxie și tratament ale așa-numitor maladii "curate" provocate numai de helminți, fără a lua în considerare formarea în organismul gazdei a microparazitocenozelor, nu dau rezultatele scontate, pentru că este necesar un tratament complex [3, 5-12, 18, 19, 22].

## MATERIALE ȘI METODE

Cercetările parazitologice au fost realizate în laboratorul de Parazitologie și Helmintologie al Institutului de Zoologie pe eșantione biologice recoltate de la mistreți în perioada aa. 2017– 2019, din ecosistemul forestier al Rezervației Naturale„Plaiul Fagului" din diverse biotopuri naturale, inclusiv zona de ecoton (pădure, lizieră-malul iazului, poiană trofică cu vegetație ierboasă) și biotopuri antropizate, reprezentate de agrocenoze (pârloagă, lucernă, livadă, porumb). Ecosistemul respectiv este caracterizat de o vegetație de subarboret dens de stejar, carpen, frasin, lemn râios, alun, corn și o vegetație ierboasă abundentă și densă de specii higrofile și de luncă.

În scop de realizarea obiectivelor propuse au fost utilizate metodele coproovoscopice *(Fulleborn, Darling)*, coprolarvoscopice *(Popov, Baermann)* și metoda *Spălării succesive*. Intensivitatea invaziei cu nematozi s-a stabilit în 5 g fețes, iar oochiștii de *Eimeria spp.*, ouă de Fasciola *hepatica, Dicrocoelium lanceolatum* etc. în 10 câmpuri microscopice vizuale (10x40).

Determinarea sistematică a speciilor de paraziți a fost efectuată după fauna Europaea [6]. Evaluarea parazitologică se bazează pe determinarea Extensivității invaziei EI (%) și Intensității invaziei (exemplare/animal) la animalele investigate. Rezultatele obținute au fost prelucrate statistic în programul Excel.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cercetările, privind studiul parazitofaunei la mistreți, efectuat de către colaboratorii Laboratorului de Parazitologie și Helmintologie al Institutului de Zoologie, din diverse biotopuri naturale ale Republicii Moldova, unde aceștea populează au pus în evidență un nivel înalt de infestare al lor cu diverși agenți parazitari ca: *Dicrocoelium lanceolatum* -16,5%; *Strongyloides ransom*i -25,6%; *Metastrongylus elongates* -16,8%; *Ascaris suum* –22,6%; *Hypostrongylus rubidus* -26,4%; *Globocephalus urosubulatus* -56,4%; *Gongylonema pulchrum* -5,8%; *Physocephalus sexalatus* -8,7%; *Oesophagostomum dentatum* -23,2%;

*Trichocephalus suis* -15,5%; *Macracanthorhynchus hirudinaceu*s -12,4%; *Eimeria scabra* –63,2%.

Elaborarea unei compoziții pentru alimentarea și deparazitarea mistreților și a unui procedeu eficace, inofensiv, relativ ieftin și simplu de deparazitare complexă, care poate asigura simultan hrănirea complimentară și deparazitarea mistreților în perioada rece a anului a fost scopul principal înaintat spre realizare și descris în această lucrare.

Măsurile întreprinse de alimentarea complimentară și deparazitarea mistreților, prevăd administrarea în perioada geroasă de iarnă, ce corespunde și cu perioada reproductivă a mistreților (decembrie - februarie), când aceștea suportă un deficit de alimente și au nevoie de hrană concentrată suplimentară, cu conținut de cereale, premix concentrat proteino-vitamino-mineral pentru porcine 2,5%, preparat antiparazitar, dozate pe cap de animal în formă de brichete.

Rezultatul procedeului constă în aceea că se efectuează dehelmintizarea animalelor în condiții naturale și compensarea deficitului în perioada rece a anului cu vitamine, oligoelemente, minerale concentrate asimilabile, ce va permite păstrarea efectivelor populațiilor de mistreți sănătoase și potențialul lor de reproducere în natură. Deasemenea, acest procedeu permite de a folosi efectiv și econom atât hrana, premixul, cât și preparatul antiparazitar.

Rezultatul tehnic obținut se datorează utilizării amestecului ca produs antiparazitar împotriva endoparaziților, precum și administrarea acestuia mistreților în perioada geroasă, când aceștia au o insuficiență de hrană în natură.

Reieșind din norma zilnică a unui mistreț în perioada de iarnă (decembrie – februarie) - de **1200,0** g concentrate s-au luat: porumb – 436,0g; șrot din soie – 250,0 g; măcuh din floarea soarelui – 250,0 g; semințe de știr prăjite (*Amaranthus retroflexus*) - 64,0 g; orz – 170,0 g; dextrin – 195,0g; bentonită (lut vânăt) - 200,0g; premix concentrat proteino-vitamino-mineral pentru porcine - 2,5% - 30,0 g; preparat antiparazitar *Alben granulat* – 5,0 g. Prin urmare avem concentrate 1200,0 g (porumb – 452,0 g; șrot din soie – 250,0 g; măcuh din floarea soarelui – 250,0 g; semințe de știr prăjite (*Amaranthus retroflexus*) - 48,0 g; orz – 160,0 g; premix concentrat proteino-vitamino-mineral p/u porcine 2,5% - 40,0 g), care formează norma zilnică a unui mistreț cu masa corporală de cca 100,0 kg și **ingrediente 400,0** g (dextrin – 195,0 g; bentonită (lut vânăt) - 200,0g; preparat antiparazitar *Alben granulat* – 5,0g.) La totalul masei obținute de 1600,0 g se adaugă amestecând 0,5 litre apă potabilă.

Apoi, toată masa formată de 1600,0 g [porumb – 436,0g; șrot din soe – 250,0g; măcuh din floarea soarelui – 250,0g; semințe de știr prăjite (*Amaranthus retroflexus*) - 64,0g; orz – 160,0 g; dextrin – 195,0g; bentonită (lut vânăt) -200,0g; premix concentrat proteino-vitamino-mineral p/u porcine 2,5% - 40,0g; preparat antiparazitar *Alben granulat* – 5,0g] se divizează în 4, formându-se 4 mase egale a câte 400,0 g, care se brichetează manual sub formă de știuleț de porumb cu o greutate de 400,0 g fiecare. Prin urmare din totalul masei obținute de 1600,0 g. (grăunțoase – 1200,0 g, ingrediente – 400,0 g) obținem 4 brichete sub formă de știuleț de porumb cu o greutate de 400,0 g fiecare, care formează hrana zilnică complexă necesară unui mistreț cu masa corporală de 100,0 kg. Brichetele obținute (4 bucăți) se usucă la soare sau pentru urgentarea procesului, în cuptoare la temperatură de pînă la 450C. Brichetele se administrează în două reprize, la interval de 14 zile, în hrănitori bine amenajate.

În final obținem un conținut total al componentelor brichetate, în %, pe cap animal cu un conținut de Porumb (436,0g) - 27,3%; Șrot din soie (250,0g) – 15,6%; Măcuh din floarea soarelui (250,0g) – 15,6%; Orz – (160g) - 10,0%; Premix concentrat proteino-vitamino-mineral pentru porcine (40,0g) - 2,5%; Semințe de știr prăjite (*Amaranthus retroflexus*) (64,0g) – 4%; Preparat antiparazitar *Alben granulat* (5,0g) -0,31% ; Dextrin (195,0g) - 12,2%; Bentonită (lut vânăt) (200,0g) – 12,5%.

Scopul de bază fiind efectuarea deparazitării și compensării necesităților fiziologice al organismului mistreților în perioada rece a anului (decembrie-februarie), cu vitamine, oligoelemente, minerale concentrate asimilabile, ce dă un efect calitativ nou și permite de a asigura supravețuirea, a spori potențialul de reproducere al acestora în condiții naturale, precum și a diminua riscul de capturare a lor de către prădători, în două rate sezoniere: decembrie și februarie și se asigură câte 1600 g (4 brichete a câte 400g) de hrană complimentară brichetată pentru fiecare mistreț.

Includerea semințelor de știr prăjite (*Amaranthus retroflexus*) în rația mistreților, are mai multe efecte benefice. Acestea din urmă posedă atât efect atractant al mistreților de la distanțe mari, rol de măscare a mirosului uman, cât și de stimulare a proceselor de metabolizare a proteinelor în organismul animal.

În scopul determinării eficacității terapeutice a preparatului antiparazitar *Alben granulat* asupra endoparaziților la mistreți s-au recoltat probe biologice de la ei, stabilindu-se extensivitatea invaziei cu endoparaziți inițial și după administrarea preparatului. Administrarea preparatului *Alben granulat* la mistreți s-a efectuat în doze identice (5,0g preparat inclus în hrana brichetată de 1600,0g pentru un mistreț) (Tabelul 1.).

***Tabelul 1.*** *Eficacitatea preparatului Alben granulat în combaterea endoparaziților la mistreți*

| Invazia | Extensivitatea invaziei până la tratament,% | Extensivitatea invaziei după tratament,% |
|---|---|---|
| *Strongyloides ransomi* | 25,6 | 2,2 |
| *Dicrocoelium lanceolatum* | 16,5 | 1,4 |
| *Metastrongylus elongates* | 16,8 | 0 |
| *Ascaris suum* | 22,6 | 2,0 |
| *Hypostrongylus rubidus* | 26,4 | 4,6 |
| *Globocephalus urosubulatus* | 56,4 | 6,4 |
| *Gongylonema pulchrum* | 5,8 | 0 |
| *Physocephalus sexalatus* | 8,7 | 0 |
| *Oesophagostomum dentatum* | 23,2 | 0 |
| *Trichocephalus suis* | 15,5 | 0 |
| *Macracanthorhynchus hirudinaceus* | 12,4 | 0 |

Rezultatele obținute ne-au demonstrat că preparatul Alben granulat, are o înaltă eficacitate asupra endoparaziților stabiliți la mistreți.

Prin urmare, procedeul propus permite asigurarea mistreților cu vitamine, oligoelemente, minerale concentrate asimilabile deficitare în hrană din natură în perioada rece a anului și de a efectua, în scop curativ – profilactic, dehelmintizarea lor cu minimum de cheltuieli.

Astfel, efectuarea concomitentă a dehelmintizării și compensării necesităților fiziologice a organismului în vitamine, oligoelemente, minerale concentrate asimilabile, dau un efect calitativ nou, care permite de a spori supraveţuirea și potențialul de reproducere al mistreților în condiții naturale. Procedeul propus poate fi utilizat în toate zonele din Republica Moldova populate de mistreți. Pentru controlul experimental al componenței propuse au fost pregătite 3 variante de brichete. Variantele experienţelor sunt prezentate în tabelul 2.

***Tabelul 2.*** *Conținutul brichetelot administrate mistreților*

| Variante/ Brichete | Alben granulat, (%) | Premix concentrat proteino-vitamino-mineral pentru porcine, (%) | Semințe de știr prăjite (Amaranthus retroflexus) | Șrot din porumb, (%) | Șrot din soie, (%) | Macuh din floarea soarelui, (%) | Șrot din orz, (%) | Dex-trin, (%) | Bento-nită, (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Componența 1** | 0,2 | 1,5 | 3,0 | 20 | 10 | 10 | 5 | 20,3 | 30 |
| **Componența 2** | 0,3 | 2,5 | 4,0 | 27,3 | 15,6 | 15,6 | 10,0 | 12,2 | 12,5 |
| **Componența 3** | 0,4 | 3,0 | 4,5 | 28 | 16 | 12 | 10,1 | 13 | 13 |



Pentru deparazitarea mistreților, recomandăm utilizarea brichetelor cu amestec din componența 2, care a demonstrat rezultate optime de consum pe parcursul unui ciclu zilnic de alimentare și o eficacitate de deparazitare mai înaltă.

Inițial se determină specia, distribuția spațială, efectivul și densitatea mistreților pe un teritoriu anumit și se efectuează minuțios analiza coprologică a eșantioanelor biologice privind prezența agenților parazitari. Reieșind din efectivul de mistreți, se pregătește hrana complimentară (brichete) cu adaus de preparat antiparazitar și premix concentrat proteino-vitamino-mineral pentru porcine, care se pune în hrănitoarele special amenajate, instalate din timp în mod special pentru alimentarea complimentară a mstreților. Mistreții cunosc bine aceste locuri unde sunt amplasate hrănitoarele, iar în perioada de lipsă sau insuficiența de hrană, reflexul le apropie de aceste hrănitoare din care consumă hrana suplimentară adusă de îngrijitori. În această perioadă, recomandăm să se efectueze, odată cu hrănirea suplimentară a mistreților, și deparazitarea acestora.

Metoda s-a aplicat în lunile geroase ale anului, când totul în jur este acoperit cu zăpadă, iar mistreții au o insuficiță de hrană.

După efectuarea deparazitării mistreților, peste 2 săptămâni, se efectuează analiza eșantioanelor biologice de la mistreții deparazitați pentru a stabili eficacitatea tratamentului și repetarea acestuia peste 12-14 zile. Rezultatele deparazitării sunt prezentate în tabelul 3.

***Tabelul 3.*** *Rezultatele cercetărilor coprologice de până și după aplicarea tratamentului antiparazitar*

| Locul desfășurării cercetărilor | Numărul mistreților examinați | % de infestare | |
|---|---|---|---|
| | | Până la deparazitare | După deparazitare |
| Rezervația Naturală „Plaiul Fagului” | 150 | endoparaziți | endoparaziți |
| | | 21,0 | 1,5 |

Rezultatele obținute ne-au demonstrat că procedeul propus permite deparazitarea mistreților și asigurarea lor cu vitamine, oligoelemente, minerale concentrate asimilabile deficitare în hrană din natură, cu minimum de cheltuieli.

Așadar, efectuarea concomitentă a deparazitării cu endoparaziți și compensării necesităților fiziologice ale organismului în vitamine, oligoelemente, minerale concentrate asimilabile, dau un efect calitativ nou,

care permite de a asigura supraveţuirea şi a spori potenţialul de reproducere al mistreţilor în condiţii naturale, precum şi a diminua riscul de capturare a lor de către prădători. Procedeul propus poate fi utilizat în toate biotopurile naturale şi antropizate din Republica Moldova, unde se întâlnesc efective de mistreţi.

***Cercetările au fost realizate în cadrul Programului de Stat nr. 20.80009.7007.12.***

**BIBLIOGRAFIA**

1. Cabanau Laurent (2001). The Hunter's Library: Wild Boar in Europe. Könemann. ISBN 3-8290-5528-5.
2. Didă I.C., Duca I. Zoonozele parazitare, factor de risc epidemiologic. *Scientia parasitologica* 2, 2002, p. 13-16.
3. Erhan D. Tratat de parazitoze asociate ale animalelor domestice. Chişinău, Tipografia centrală. 2020. - 1040 p. ISBN 978-9975-157-13-1.
4. Erhan D., Luncaşu M., Grati N. et. al. Rolul factorilor antropogeni şi naturali la infestarea animalelor sălbatice şi domestice cu endo- şi ectoparaziţi in Republica Moldova //Materialele Conf. IV a Zoologilor din Republica Moldova cu participare Internaţională "Diversitatea, valorificarea raţională şi protecţia lumii animale". – Chişinău, 2001, p. 15-21.
5. Erhan D., Pavaliuc P., Rusu Şt. Potenţialul adaptiv şi productiv al bovinelor la acţiunea factorilor stresogeni. Moldova. –Chişinău, „Tipogr. Ştiinţa", 2007. - 224 p. ISBN 978-9975-62-068-0.
6. https://fauna-eu.org/cdm_dataportal/taxon/a42ba5c1-1d44-4945-889e-e214b258f4df
7. Hudson Peter. Ecopatologia fauna silvatica //Suppliment ric. biol. selvagg. Bologna, 1996, 24, p. 5-16.
8. *Marsan, Andrea; Mattioli, Stefano (2013). Il Cinghiale (în italiană). Il Piviere (collana Fauna selvatica. Biologia e gestione)*. ISBN 978-88-96348-178.
9. Nesterov V., Gargarea P., Ionescu O. Hrana vânatului //Editura Ceres, 2010, 164 p.
10. Nesterov V., Milla C., Ciolofan I. Paraziţi comuni la capra neagră (Rupicapra rupicapra) şi animale domestice // Revista Română de parazitologie. Vol. I, Nr.2 noiembrie 1991. Bucureşti. P.-49.
11. Nesterov Vadim. Speciile de Anoplocephalidae la iepurii sălbatici // Revista Română de parazitologie. Vol. II, Nr.1 mai 1992. Bucureşti. P.-77-81
12. Rusu Şt. Diversitatea parazitofaunei la mistreţi din Rezervaţia Naturală „Plaiul Fagului" din Republica Moldova. Revista *Studia Universitatis Moldaviae*. Seria „Ştiinţe reale şi ale naturii", Biologie. 2020, №1 (131), p.149-155. ISSN 1814-3237.
13. Rusu Şt, Erhan D., Savin A., Zamornea M., Rusu V., Railean N., Toderaş I. Parazitofauna, impactul parazitozelor asupra organismului la fazanul comun *(Phasianus colchicus L.)*, *profilaxia şi tratamentul* (Ghid Metodologic). Chişinău. 2020. - 80 p. ISBN 978-9975-151-89-4
14. Scheggi Massimo *La bestia nera: Caccia al cinghiale fra mito, storia e attualità (în italiană). Editoriale Olimpia (collana Caccia)*. ISBN 88-253-7904-8.
15. Toderaş I., Rusu Ş., Erhan D., Savin A., Gulea A., Sebastian F., Zamornea M., Chihai O., Gherasim, E., Gologan I., Rusu V. Procedee inovative în profilaxia şi combaterea parazitozelor la animalele sălbatice din fauna cinegetică //Revistă a Asociaţiei cultural-ştiinţifice "DIMITRIE GIKA – COMĂNEŞTI" Columna a Academiei Române. Editura MEGA, Cluj-Napoca, 2019, nr.8, p. 43-60.
16. Анисимова Е.И. Гельминты диких копытных на постсоветском пространстве: итоги исследований //Труды БГУ. 2016, том 11, часть 1, с. 64-72.
17. Бережной Д.В., Романенко П.Т., Звягинцева Н. Паразитоценозы диких и домашних копытных животных государственного степного заповедника „Аскания - Нова" //Материалы докл. научн. конф. „Ассоциативные паразитарные болезни, проблемы экологии и терапии". Москва, 1995, с. 20-21.
18. Говорка Я., Маклакова Л.П., Митух Я. и др. Гельминты диких копытных восточной Европы //М.: Наука, 1988. 208 с.
19. Демидов Н.В. Гельминтозы животных. // Справочник. М. Агропромиздат, 1987, 335 с.
20. Ефремов Ф.Ю., Муромцев А.Б., Амиров Д.Н. Биоценологические особенности гельминтов домашних и диких жвачных животных в Калининградской области //Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. Казань, 2017. Том 3 (231), с.41-45.
21. Контримавичус В.Л. Паразитарные системы и их значение в популяцинной биологии гельминтов //Паразитология. Т. 16, № 1-4, 1982, с. 197-215.

22. Кузьмин В.Д. Проблемы сохранения и восстановления копытных животных в национальном парке «Орловское полесье» //Проблемы сохранения и восстановления диких копытных животных в Центральном регионе России. Сборник научных трудов. Орел, Изд. ОРАГС, 2003, с. 54-59.

# DIVERSITATEA PARAZITOFAUNEI LA CERVIDE DIN REZERVAȚIA NATURALĂ „CODRII", REPUBLICA MOLDOVA, MĂSURI INOVATIVE DE PROFILAXIE ȘI TRATAMENT

**RUSU Șt., ERHAN D., TODERAȘ I., ZAMORNEA Maria, SAVIN A., GHERASIM Elena, RUSU Viorelia**

*Institutul de Zoologie, Chișinău, Republica Moldova*

**CZU** 636.294

## INTRODUCERE

Agenții patogeni sunt răspândiți pe larg și viețuiesc în sol, bazine de apă, pășuni și alte obiecte naturale în condiții climaterice favorabile din Republica Moldova [1, 3].

Prezența și circulația agenților patogeni ai invaziilor în organismul animalelor și omului le reduc esențial rezistența imunologică și le fac mai sensibile pentru agenții patogeni ai bolilor infecțioase, favorizând dezvoltarea lor, cu consecințe grave pentru sănătatea publică și economia națională [2, 4, 5, 13].

În decursul ultimelor decenii, în sectorul zootehnic public și în fauna sălbatică, specialiștii în domeniu înregistrează multiple boli parazitare, ce prezintă pericol atât pentru sănătatea animalelor, cât și pentru cea publică, printre care: echinococoza, trichineloza, cisticercoza, fascioloza, toxocaroza, strongiloidoza, dicrocelioza, ascaridoza, toxoplasmoza, sarcocistoza [8, 10, 11].

Nu sunt comparabile daunele provocate de bolile parazitare la animale cu sănătatea publică. Multe dintre aceste boli cu greu sunt diagnosticate la om, timp îndelungat nu sunt depistate și practic nu se supun tratamentului și, în final, duc la invaliditate și chiar la deces [2, 3, 9].

Un diagnostic incorect duce la o profilaxie sau la o terapie greșită. Terapia direcționată numai contra unuia dintre paraziți generează efecte negative. Frecvent, tratarea numai a unuia dintre agenții parazitocenozei prin selectarea de antibiotice, antihelmintice sau coccidiostaticie, lasă fără atenție ceilalți



paraziți. Copărtașii parazitocenozei, împreună, ușor restructurează cenoza, cooptează paraziți noi, astfel schimbând structura și acțiunea asupra organismului-gazdă [1, 3, 9, 11, 12].

Așadar, diverși autori menționează că în Repblica Moldova parazitocenozele helminto-protozoice sunt destul de răspândite atât la animalele de rentă cât și la cele sălbatice (în unele cazuri 100%). Numai după o cunoaștere profundă a sistematicii, biologiei și ecologiei lor, a tipurilor de interconexiune dintre componenții parazitocenozei și acțiunea lor asupra organismului-gazdă se vor putea elabora metode eficiente de profilaxie și de tratament care vor reduce pierderile economice din sectorul zooveterinar. S-a constatat că în ultimele decenii, extensivitatea invaziei cu ecto- și endoparaziți, sub formă de mono- și poliinvazii, s-a majorat în comparație cu anii precedenți și depinde de vârsta animalelor, tehnologia de întreținere, zona de creștere și alți factori [4, 8, 9, 10].

Modificările care au avut loc în sectorul zootehnic, redislocarea și pășunarea animalelor din sectorul privat pe terenuri limitate, comune pentru diverse specii de animale sălbatice, au contribuit esențial la majorarea extensivității și intensivității invaziei cu diverși agenți parazitari.

Mixtinvaziile la cervide sunt înalt răspândite și cauzează mari daune economice sectorului cinegetic, deoarece sunt cauzate de variabilitatea combinației de virusuri, bacterii, protozoare, helminți, artropode și organisme condiționat patogene [1, 3].

## MATERIALE ȘI METODE

Studiul parazitologic a fost realizat în laboratorul de Parazitologie și Helmintologie al I.P. Institutul de Zoologie în perioada anilor 2010-2020 pe cervide din Rezervația Naturală „Codrii", Republica Moldova. În scop de realizarea obiectivelor propuse au fost utilizate metodele coproovoscopice *(Fulleborn, Darling)*, coprolarvoscopice *(Popov, Baermann)* și metoda *Spălării succesive*. Intensivitatea invaziei cu nematozi s-a stabilit în 5 g fețes, iar oochiștii de *Eimeria spp.*, ouă de *Fasciola hepatica, Dicrocoelium lanceolatum* etc. în 10 câmpuri microscopice vizuale (10x40).

Determinarea sistematică a speciilor de paraziți a fost efectuată după fauna Europaea [14]. Evaluarea parazitologică se bazează pe determinarea Extensivității invaziei EI (%) și Intensității invaziei (exemplare/animal) la animalele investigate. Rezultatele obținute au fost prelucrate statistic în programul *Excel*.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Studiul parazitofaunei la cervide, efectuat de către cercetătorii Laboratorului de Parazitologie și Helmintologie a Institutului de Zoologie, din Rezervația Naturală „Codrii" a Republicii Moldova a pus în evidență un nivel înalt de infestare al acestora cu diverși agenți particulari, care nu numai că rețin creșterea și dezvoltarea cervidelor, dar pot duce atât direct la moartea acestora prin apariția unor maladii, cât și indirect prin slăbirea sau epuizarea organismului și mărirea posibilității de capturare al acestora de către răpitori.

Total s-au cercetat 62 eșantioane biologice de la cerbul-cu-pete, 47 - cerbul-nobil, 76 – căprior și 24 probe de la bovinele pășunate în zonele adiacente rezervației. La cerbul-nobil și cerbul-cu-pete s-au identificat câte 8 specii de paraziți: Clasa Trematoda – 4 specii *(Dicrocoelium lanceolatum, Fasciola hepatica, Paramphistomum cervi, P. explanatum)*; Clasa Secernentea 2 specii (Strongyloides papillosus, S. stercoralis) și Clasa Isospora 2 specii *(Eimeria asymmetrica, E. austriaca)*.

La căprior s-au identificat 10 specii de paraziți Clasa Trematoda – 4 specii *(Dicrocoelium lanceolatum, Fasciola hepatica, Paramphistomum cervi, P. explanatum)*; Clasa Secernentea 2 specii *(Strongyloides papillosus, S. stercoralis)* și Clasa Conoidosida 4 specii *(Eimeria asymmetrica, E. capreoli, E. panderosa, E. bovis)*.

La bovinele pășunate în zonele adiacente rezervației s-au identificat 8 specii de paraziți: Clasa Trematoda – 4 specii *(Dicrocoelium lanceolatum, Fasciola hepatica, Paramphistomum cervi, P. explanatum)*; Clasa Secernentea 2 specii *(Strongyloides papillosus, S. stercoralis)* și Clasa Conoidosida 2 specii *(Eimeria asymmetrica, E. bovis)*.

În rezultatul cercetărilor coproscopice la cerbul-nobil *(Cervus elaphus)* din Rezervația Naturală „Codrii" s-a constatat că era infestat cu *Dicrocoelium lanceolatum* -12,8%, II-3,4 exemplare, *Fasciola hepatica* cu EI-9,5% și II-1,6 ex., *Paramphistomum cervi* cu EI- 12,4%, și II- 1,2ex. *P. explanatum* cu EI- 3,2%, și II- 0,6ex. larve de *Strongyloides papillosus* cu EI - 88,0%, iar II-8,2 ex., *S. stercoralis* cu EI - 32,2%, iar II-4,6 ex., și oochiști de *Eimeria asymmetrica* cu EI-28,2% și II- 4,8ex. *E. austriaca* EI-6,6%, II-2,7 ex.; cerb - cu pete *(Cervus nippon)* - cu *D. lanceolatum* cu EI-14,9% și II-3,6ex., *F. hepatica* EI -10,2% și II- 2,3ex., *Paramphistomum cervi* cu EI- 16,8%, și II- 1,6ex. *P. explanatum* cu EI- 6,8%, și II-1,5ex., larve de *Strongyloides papillosus* cu EI-79,8% și II-7,4ex., *S. stercoralis* cu EI - 43,5%, iar II-5,1 ex., oochiști de *Eimeria asymmetrica* EI- 22,4% și II – 3,3 ex., *E. austriaca* EI-5,2%, II-1,4 ex.; căprior *(Capreolus capreolus)* - cu *D. lanceolatum* EI- 20,1%, II-4,8 ex., *F. hepatica* EI- 3,2% II-1,2 ex., *Paramphistomum cervi* cu EI-23,2%, și II- 2,3ex. *P. explanatum* cu EI- 10,3%, și II- 1,5ex., larve de *Strongyloides papillosus* EI- 89,4%, II-9,4 ex., *S. stercoralis* cu EI - 57,8%, iar II-6,2 ex., oochiști de *Eimeria asymmetrica* EI- 38,1%, II-3,0 ex., *E. capreoli* EI- 68,4%, II-4,8 ex., *E. ponderosa* EI- 65,2%, II-3,3 ex și *E. bovis*- EI-12,6 %, II-1,4 ex.

Din zonele adiacente ale rezervației au fost colectate eșantioane biologice de la bovinele care pășunau în aceste teritorii. În acest scop au fost colectate 24 probe. În rezultatul cercetărilor coprologice sau stabilit ouă de *Fasciola hepatica* cu EI- 33,3% și II-4,2 ex., *Dicrocoelium lanceolatum* cu EI- 45,8% și II-4,8ex., *Paramphistomum cervi* cu EI- 14,6%, și II- 1,8ex. *P. explanatum* cu EI-5,7%, și II- 1,0ex., larve de *Strongyloides papillosus* cu EI-54,2% și II-6,3ex., *S. stercoralis* cu EI - 43,2%, iar II-3,4 ex., oochiști de *Eimeria austriaca* EI-37,5%, II-4,6 ex., *E. bovis*- EI-35,4%, II-2,8 ex., S-a constatat că animalele infestate erau poliparazitate în 95-100% (Tabelul1 1).

***Tabelul 1.*** *Nivelul de infestare al cervidelor din Rezervația Naturală „Codrii" și al bovinelor din zonele adiacente*

| Invazia | Specia animalelor | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cerb-nobil | | Cerb-cu- pete | | Căprior | | Bovine | |
| | EI (%) | II (ex.) | EI (%) | II (ex.) | EI (%) | II (ex.) | EI (%) | II (ex.) |
| **CLASA TREMATODA** | | | | | | | | |
| *Dicrocoelium lanceolatum* | 12,8 | 3,4 | 14,9 | 3,6 | 20,1 | 4,8 | 45,8 | 4,8 |
| *Fasciola hepatica* | 9,5 | 1,6 | 10,2 | 2,3 | 3,2 | 1,2 | 33,3 | 4,2 |
| *Paramphistomum cervi* | 12,4 | 1,2 | 16,8 | 1,6 | 23,2 | 2,3 | 14,6 | 1,8 |
| *Paramphistomum explanatum* | 3,2 | 0,6 | 6,8 | 1,5 | 10,3 | 1,5 | 5,7 | 1,0 |
| **CLASA SECERNENTEA** | | | | | | | | |
| *Strongyloides papillosus* | 88,0 | 8,2 | 79,8 | 7,4 | 89,4 | 9,4 | 54,2 | 6,3 |
| *Strongyloides stercoralis* | 32,2 | 4,6 | 43,5 | 5,1 | 57,8 | 6,2 | 43,2 | 3,4 |
| **CLASA CONOIDOSIDA** | | | | | | | | |
| *Eimeria asymmetrica* | 28,2 | 4,8 | 22,4 | 3,3 | 38,1 | 3,0 | 37,5 | 4,6 |
| *Eimeria austriaca* | 6,6 | 2,7 | 5,2 | 1,4 | - | - | - | - |
| *Eimeria capreoli* | - | - | - | - | 68,4 | 4,8 | - | - |
| *Eimeria ponderosa* | - | - | - | - | 65,2 | 3,3 | - | - |
| *Eimeria bovis* | - | - | - | - | 12,6 | 1,4 | 35,4 | 2,8 |
| **Total cercetate** | **47** | | **62** | | **76** | | **24** | |

La cerbul-nobil au fost stabilite asociațiile parazitare mai frecvent formate din 2 specii: *Strongyloides papillosus* + *Dicrocoelium lanceolatum* – 6 probe (15,8%), *Strongyloides papillosus* + *Fasciola hepatica* – 4 probe (10,5%), *Strongyloides papillosus* + *Eimeria asymmetrica* - 19 probe (50,0%). În 29 probe din 38 total cercetate – 76,3% s-au depistat asociații formate din 3 specii: *S. papillosus* + *F. hepatica* + *D. lanceolatum* - 4 probe (10,5%), *S. papillosus* + *Eimeria asymmetrica* + *E. austriaca* - 5 probe (13,2%).

La cerbul-cu-pete s-au stabilit următoarele asociații cu 2 specii: *Strongyloides papillosus* + *Dicrocoelium lanceolatum* – 14 probe (31,8%), *Strongyloides papillosus* + *Fasciola hepatica* – 9 probe (20,5%), *Strongyloides papillosus* + *Eimeria asymmetrica* - 12 probe (27,3%), *Strongyloides papillosus* + *Eimeria austriaca* - 4 probe (9,1%). În 39 probe din 44 cercetate – 88,6% sau depistat asociații parazitare formate din 3 specii: *S. papillosus*+ *F. hepatica*+ *D. lanceolatum* - 3 probe (6,8%), *S. papillosus* + *Eimeria asymmetrica* +*E. austriaca* - 2 probe (4,6%).

La căprior mai frecvent s-au stabilit următoarele asociații cu 2 specii: *Strongyloides papillosus* + *Dicrocoelium lanceolatum* – 9 probe (12,2%), *Strongyloides papillosus* + *Fasciola hepatica* – 3 probe (4,1%), *Strongyloides papillosus* + *Eimeria capreoli* - 17 probe (22,9%), *Strongyloides papillosus* + *Eimeria ponderosa* - 9 probe (12,2%). În 38 probe din 74 cercetate (51,4%) sau stabilit asociații parazitare formate din 3 specii: *Strongyloides papillosus* + *D. lanceolatum* + *Eimeria capreoli* - 6 probe (8,1%), *S. papillosus*+ *D. lanceolatum* + *Eimeria ponderosa* - 4 probe (5,4%), *S. papillosus* + *Eimeria capreoli* + *Eimeria ponderosa* – 24 probe (32,4%) și din 4 specii: *S.papillosus* + *D. lanceolatum* + *Eimeria capreoli* + *E. ponderosa* – 2 probe (2,7%) (Fig.1.).

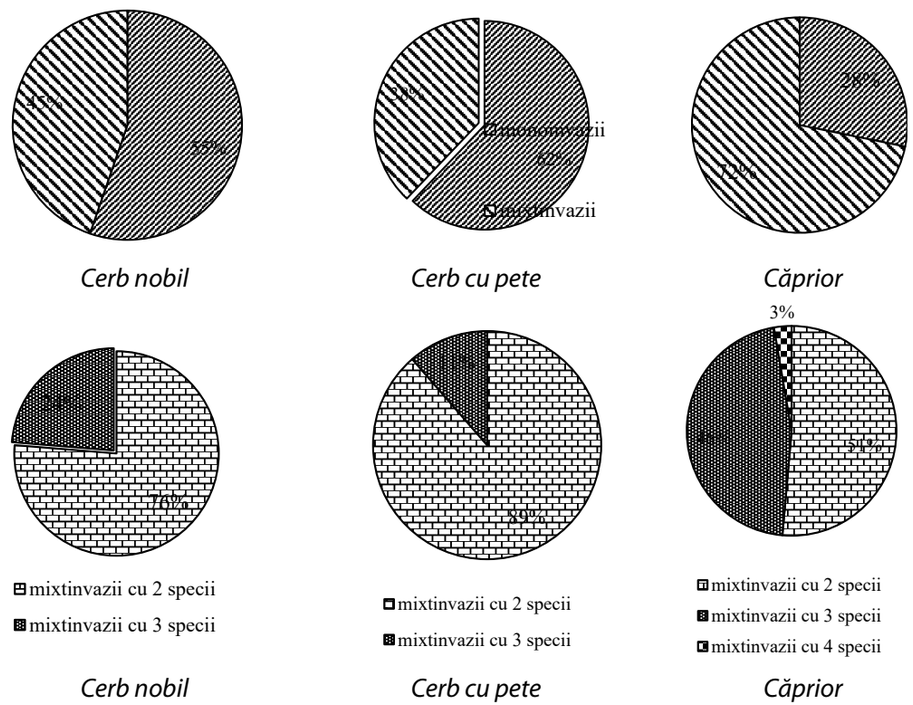



***Fig. 1.*** *Extensivitatea invaziei cu endoparaziți la cervide în Rezervația Naturală "Codrii"*



Cu scop de profilaxie și tratament al parazitozelor la cervide, s-au elaborat și implementat măsuri inovative de profilaxie și tratament, ce constau în administrarea în perioada de iarnă, geroasă și în lipsa sau insuficiența de hrană în hrănitoarele special amenajate, a hranei suplimentare brichetate. Pentru sporirea eficacității antiparazitare, brichetele sunt recomandate pe bază de hrană complimentară în componența cărora se conține preparate antiparazitare cu efect imunostimulator coccidiostatic, premix pentru vite cornute ce conțin substanțe vital necesare. Toate formele parazitare eliminate de către animal în această perioada a anului, sunt distruse sub influiența factorilor climatici nefavorabili – temperatură scăzută. Prepartul antiparazitar cu efect imunostimulator *(Levamisol 8 %)*, inclus în aceste brichete contribuie la majorarea rezistenței organismului animal față de alți agenți parazitari, infecții, boli și diverși factori stresogeni.

În scop de alimentare complimentară și deparazitare a 45 cervide (masa medie 50,0-70,0 kg), au fost preparate 45 brichete a câte 800,0 g fiecare (doza pentru un animal).

Fiecare brichet avea următoarea componență constituită din *Șrot de porumb* -6,0 kg (30%), *Șrot de ovăs* - 6,0 kg (30%), *Șrot de grâu* -5,0 kg (25%), *Măcuh de floarea soarelui* – 2,0 kg (10%), *Șrot soe* – 1,0 kg (5%), La tot acest amestec uscat de 20,0 kg de furaj concentrat se adaugă: *Lut vânăt (Bentonită)* - 8,0 kg, *Sare de bucătărie iodată* - 0,4 kg și *Premix pentru paracopitate* 900,0 g (20 g premix/animal x 45 animale).

La totalul de amestec uscat obținut (29,3 kg) s-a adăugat: 5,3 kg soluție apoasă (2740 ml apă +1260 ml preparat coccidiostatic *Diclazuril* 1% +1000,0 ml melasă = 5000,0 ml soluție = 5300,0 g = 5,3 kg), în care preventiv am diluat:

1. 315,0 g- preparat antiparazitar cu acțiune imunomodulatorie - *Levamisol 8 %* (1g preparat x 10 kg masa corporală x 45 cervide cu masa corporală în mediu 70,0kg);
2. 1260,0 ml - preparat coccidiostatic *Diclazuril 1%*, (1ml/2,5kg masă corporală x 70 kg x 45 capete);
3. 1,0 litru melasă;
4. 1,0 kg - *Dextrin* (clei alimentar).

În final, am obținut o masă complexă de 36,0 kg sau 36000,0 g pe care am omogenizat-o bine până am obținut un bolus, pe care apoi l-am fixat în forme pentru brichete formate din cutii de lemn cu dimensiunile de 18 x 7 x 5 cm ce dispun de găuri la suprafața inferioară. O cutie formează un brichet de 800,0 g (doza zilnică pentru un animal). Respectiv cantitatea totală de 36000,0 g :

800,0 g (doza zilnică pentru un animal) = 45 capete cervide.

Brichetele se usucă la soare sau pentru a urgenta procesul, în cuptoare (sau alte instalații) la temperatură de 40-45 0C. Brichetele sunt administrate copitatelor în decurs de 2-3 zile după preparare.

Astfel, efectuarea concomitentă a deparazitării, imunostimulării și compensării necesităților fiziologice a organismului în vitamine, oligoelemente, minerale concentrate asimilabile prin utilizarea brichetelor, dau un efect calitativ nou, care permite de a spori supraviețuirea și potențialul de reproducere al cervidelor în condiții naturale. Procedeul propus poate fi utilizat în Grădini Zoologice și toate zonele forestiere din Republica Moldova populate de cervide.

*Cercetările au fost realizate în proiectul din cadrul Programului de Stat nr. 20.80009.7007.12.*

**BIBLIOGRAFIE**

1. Bianchi A., Mattiello S., Redaelli W. Primi risultati di un esperienza di controllo centralizzato su ungulate abbattuti in un settore di caccia alpino. Suppliment ric. biol. selvagg. Bologna, 1996. – 24. – P.645-652.
2. Didă I.C., Duca I. Zoonozele parazitare, factor de risc epidemiologic. *Scientia parasitologica* 2, 2002, p. 13-16.
3. Erhan D. Tratat de parazitoze asociate ale animalelor domestice. Chișinău, Tipografia centrală. 2020. - 1040 p. ISBN 978-9975-157-13-1.
4. Erhan D., Luncaşu M., Grati N. et. al. Rolul factorilor antropogeni şi naturali la infestarea animalelor sălbatice şi domestice cu endo- şi ectoparaziți in Republica Moldova //Materialele Conf. IV a Zoologilor din Republica Moldova cu participare Internațională "Diversitatea, valorificarea rațională şi protecția lumii animale". – Chişinău, 2001, p. 15-21.
5. Erhan D., Pavaliuc P., Rusu Șt. Potențialul adaptiv și productiv al bovinelor la acțiunea factorilor stresogeni. Moldova. –Chișinău, „Tipogr. Știința", 2007. - 224 p. ISBN 978-9975-62-068-0.
6. Hudson Peter. Ecopatologia fauna silvatica. Suppliment ric. biol. selvagg. Bologna, 1996. –24. – P. 5-16.
7. Kuzimin V. 2003. The problems of preserving and regeneration of the artiodactyl mammals in the national park «Orlov forest area». The problem of preserving and regeneration of the artiodactyl mammals in the Central region of Russian. *The collection of scientific works*. Orel, ORAGS: 54-59. [In Russian]
8. Rusu Şt. Endoparasitofauna of some wild birds of hunting interest from the Republic of Moldova. Lucrări științifice Seria Medicină Veterinară, 63 (2) / 2020, USAMV Iași. P. 115-122. on -line ISSN 2393 – 4603 ISSN–L 1454 – 7406.
9. Rusu Şt. Mouflon's parasitofauna (*Ovis ammon musimon*, Pallas, 1811) from various natural and anthropised biotopes from the Republic of Moldova. Lucrări științifice Seria Medicină Veterinară, 63 (2) / 2020, USAMV Iași. P. 100-107. on -line ISSN 2393 – 4603 ISSN–L 1454 – 7406.
10. Rusu Şt. Parasitic fauna at the hare (*Lepus Europaeus Pallas*, 1778) from the "Codrii" natural reservation, Republic of Moldova. Lucrări științifice Seria Medicină Veterinară, 63 (2) / 2020, USAMV Iași. P. 108-114. on -line ISSN 2393 – 4603 ISSN–L 1454 – 7406.
11. Toderaş I., Rusu Ş., Erhan D., Savin A., Gulea A., Sebastian F., Zamornea M., Chihai O., Gherasim E., Gologan I., Rusu V. 2019. Procedee inovative în profilaxia și combaterea parazitozelor la animalele sălbatice din fauna cinegetică. *Revistă a Asociației cultural-științifice "Dimitrie Gika – Comănești" Columna a Academiei Române*. Edit. Mega, Cluj-Napoca. 8: 43-60.
12. Бережной Д.В., Романенко П.Т., Звягинцева Н. Паразитоценозы диких и домашних копытных животных государственного степного заповедника „Аскания - Нова". Материалы докл. научн. конф. „Ассоциативные паразитарные болезни, проблемы экологии и терапии". Москва, 1995. –С.20-21.
13. Красков Н.Т., Атаев А.М., Зубаиров М.М. и др. Распространение гельминтозов домашних и диких жвачных в Дагестане //Российский паразитологический журнал, 2008. №3, - С.56-59.
14. https://fauna-eu.org/cdm_dataportal/taxon/a42ba5c1-1d44-4945-889e-e214b258f4df

# DINAMICA EFECTIVELOR ȘI ACTIVITĂȚII COPITATELOR ÎN ECOSISTEMELE FORESTIERE A R. MOLDOVA

**SAVIN A., CAISÎN V., CHIRIȚĂ G.**
*Institutul de Zoologie, Agenția "Moldsilva", Chișinău*
*e-mail: an.savin1948@mail.md*

**CZU** 574.3:599.6/.73

Analizând dinamica efectivelor de copitate ce populează ecosistemele silvice pe parcursul ultimilor decenii observăm fluctuații la toate speciile, mai însemnate la căprior cu depresii semnificative după anii 90 (fig.1).

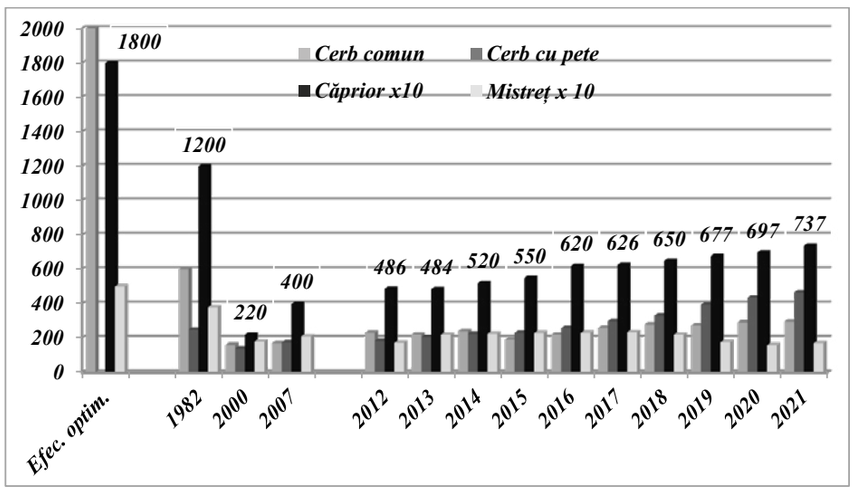



***Fig. 1.*** *Dinamica efectivelor animalelor copitate în ecosistemele silvice pe parcursul anilor 1982-2021.*

În ultimii 10 ani constatăm o creștere medie anuală mai semnificativă la cerbul cu pete 15,3 % (282 sp), mai puțin importantă - 5,2 % (2,51mii specimene) la căprior și foate joasă- 2,9 % (66 specimene) la cerbul nobil. ***Efectivul*** cerbilor în primăvara anului curent este estimat la 762 specimene din care 466 ***cerbi cu pete*** cu o densitate medie de 19,8 cerbi la 1 mie ha, având o creștere de 7,4 % în raport cu anul precedent, populează simpatric cu cerbul comun (181 sp.) în Codrii centrali ,devenind cu anii mai numeros în populația cerbului comun din RN "Plaiul Fagului" si 113 sp. de cerb comun în populațiile izolate din trupurile de pădure a ÎS Tighina (83 sp.) și RN "Pădurea Domnească" (30 sp.). Astfel efectivul ***cerbului comun*** este evaluat la un efectiv de 296 specimene, concentrat în 4 populații din rezervațiile naturale și ÎS Tigina cu o densitate



medie de 7,4 sp/1mie ha și o creștere în raport cu anul precedent de doar 1,4 %. Actual după o oarecare ameliorare a efectivelor totuși sunt de 2-3 ori mai mici în comparațiile cu cele optimale reeșind din capacitățile de suport a ecosistemelor pentru speciile corespunzătoare [1].

Reeșind din starea actuală, în ecosistemele silvice, a structurii demografice și genetice a populațiilor de ***cervide*** [2] și în scopul revenirii la specia aborigenă de cerb comun e necesară realizarea unui program, unde s-ar prevedea de efectuat o serie de măsuri organizatorice și de selecție, inclusive una premordială, care ar fi ***extragerea totală a cerbului cu pete (Cervus nippon) din masivul Codrilor***. În această ordine de idei, în scopul asigurării financiare la faza inițială de executare a programului este recomandată o extragere selectivă prin vânătoare sportivă a unei cote ***de 30 cerbi*** cu pete în Întreprinderea Silvică Strășeni ***și 40 specimene*** dîn Rezervațiile Naturale Plaiul Fagului (10 sp.) și Codrii (30 sp.) în cadrul reglementării numerice selective.

Pe parcursul anului2014 din țarcurile de reproducere„Telenești"în RN„Plaiul Fagului"au fost întroduse trei exemplare de Cerb nobil *(Cervus elaphus)*, masculi cu vârsta cuprinsă între 3 și 7 ani. În scopul studiului acomodării cerbului comun introdus în populația locală și a parametrilor spațiali ai activității teritoriale în procesul de acomodare s-a utilizat metoda radiotelemetrică de tipul VNF cu utilizarea radioemițătoarelorHLPM-3140, producția firmei americane Wildlife Materials Internațional. În rezultatul cercetărilor sa stabilit că masculii cerbului nobil repopulați în Rezervația „Plaiul Fagului" au utilizat anual, în mediu, pe parcursul perioadei de studiu 2014-2016, ***un spațiu mediu de circa 500-700 ha***, iar ***sezonier – sectoare de 200-400 ha*** – mai mari primăvara-vara (300 – 400 ha) și mai mici către iarnă și iarna (200 – 250 ha); activitatea diurnă fiind cuprinsă între 80 ha (toamna-iarna) ***și 150 ha*** (primăvara-vara) (fig. 2);.În perioada de vară cerbii se deplasează spre extremitățile de nord ale rezervației și de sud-vest, hrănindu-se în orele de dimineață, mai frecvent, în zonele de ecoton cu câmpurile agricole [3].

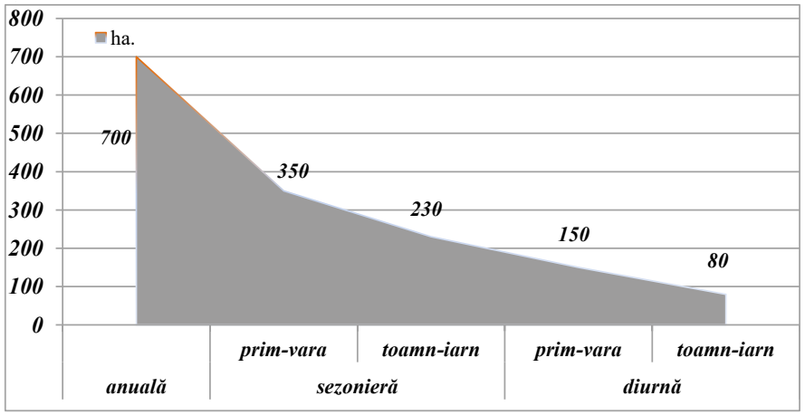



***Fig. 2.*** *Dinamica sezonieră a suprafeţelor medii de activitate ( ha) în procesul de acomodare a masculilor populaţi în rezervaţia „Plaiul Fagului".*

Efectivul ***căpriorului*** în stocul reproductiv este estimat recent, în fondul forestier de stat, la circa 7,4 mii specimene cu o medie de ***22 căpriori la 1mie*** ha de teren înpădurit (fig. 3), având un spor de circa 5,8 % faţă de efectivul anului trecut. Totadată în unele trupuri de pădure ale Întreprinderilor silvice Edineţ, Călăraş, Nisporeni-Silva, Soroca, Tigina şi Străşeni (suprafaţa totală circa 27 mii ha) efectivele de primăvară depăşesc cotele optimale (efectiv de 1,58 mii căpriori cu o medie de 58 sp./1 mie ha) unde se semnalează creşteri anuale maximale pentru Întreprinderile silvice (18 %).

În biotopii arboricoli-arbusticoli a agrocenozelor cu o suprafaţă de peste 100 mii ha a fost evaluat în stocul reproductiv un evectiv de 2680 căpriori a ecotipului de "câmp". semnalând o creştere de peste 15 % faţă de efectivul anului trecut.

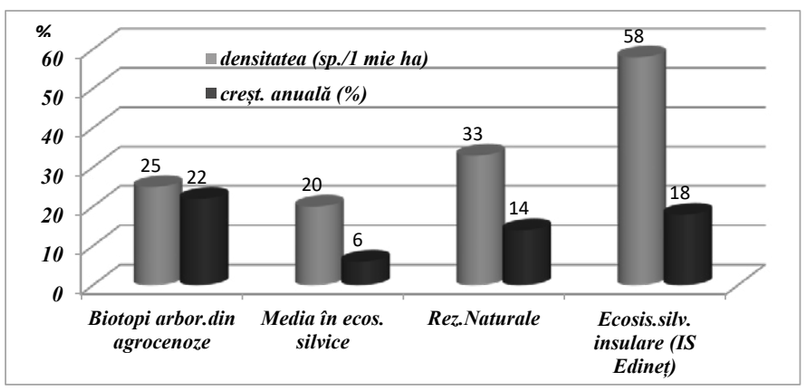



***Fig. 3.*** *Mediile multianuale a densităţii stocului reproductiv şi sporurile căpriorului în populaţiile diferitor ecosisteme silvice*



Pe parcursul ultimilor şace ani (fig.4) constatăm o creştere absolută a efectivului reproductiv de 163 % şi o medie anuală de 27 % .

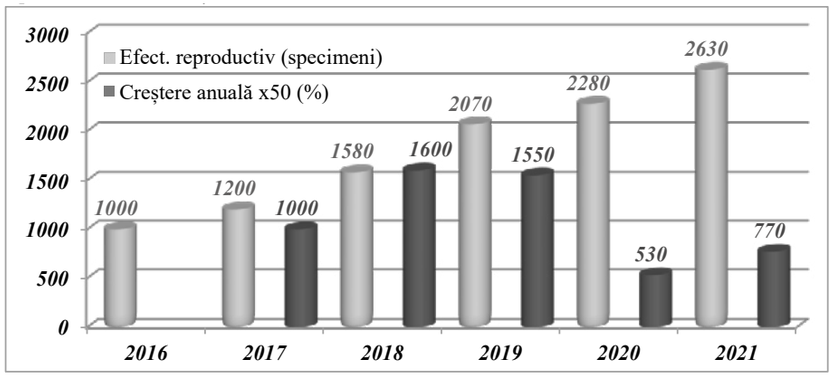



***Fig. 4.*** *Dinamica multianuală a stocului reproductiv a căpriorului "de câmp" în ecosistemele agrare*

- Datele arătate mai sus demonstrează că factorii climatici, antropici şi prezenţa lupului condiţionează fragmentarea populaţiei căpriorului cu formarea grupărilor reproductive în condiţiile consancvinizări ce este un factor negativ în supravieţuirea populaţiei.
- Efectivul reproductiv a ***mistreţului*** expus anual hazardurilor climatice, infecţiilor virotice, vânătorii sportive şi reglării numerice ca măsură de preîntâmpinare a PPA pe parcursul ultimilor decenii, este în oscilaţie între 1,2mii [4] şi 2,3 mii cu o medie de densitate de 5,96 mistreţ la 1 mie ha fiind mult sub cotele optimale (5,0 mii specimene) (fig. 5).

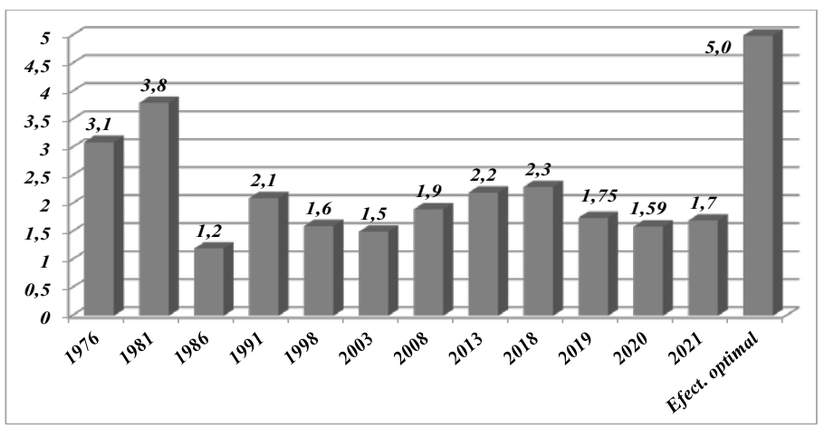



***Fig. 5.*** *Dinamica efectivului stocului reproductiv (mii sp.) a mistreţului pe parcursul perioadei 1976 -2021*

Mistreţul, în prezent afectat de pesta porcină africană semnalează o creştere de doar 7 % în raport cu efectivele de primăvară a anului trecut, estimate la circa 1700 mistreţi şi o densitate medie de 5,1 sp./1mie ha, satisfăcând normele sanitare de densitate (5,0 sp./1mie ha), cu excepţie ÎS Tigina şi RN "Plaiul fagului", unde densităţile depăşesc mult (19-21 sp./1 mie ha) normele sanitare.

Extragerea mistreţului este recomandată în trupurile de pădure unde efectivul, în stocul de reproducere, atinge mai mult de 75% din efectivele optimale calculate din capacitatea de suport a acestor fonduri. Extragerea mistreţului ***în ariile naturale protegate*** este recomandată în situaţiile când efectivul este supraoptimal, afectând ecosistemele protegate şi generând pagube considerabile agrocenozelor învecinate totodată sporind riscul răspândirii virusului pestei porcine africane în condiţiile extinderii numărului de focare.

***În concluzie*** trebuie să constatăm:

- o extindere numerică (creştere medie anuală de 15,2 %) şi spaţială a cerbului cu pete şi prin popularea lui simpatrică cu cerbul nobil provocându-i impact spaţial, trofic şi genetic, care ca efect final are o creştere medie anuală de doar 2,9 %
- o creştere absolută a efectivului reproductiv a ecotipului de "câmp"a căprioriului pe parcursul ultimilor şace ani de 163 % cu o medie anuală de 27 %
- că mistreţul, în ultimul an, are o extindere numeric moderată de 7 % şi o creştere locală mai însemnată în ÎS Tigina şi RN "Plaiul fagului" cu impact trofic şi epizootic, unde densităţile depăşesc mult (19-21 sp./1 mie ha) normele sanitare.

**REFERINŢE**


1. A. Munteanu, A. Savin, N. Corcimaru, V. Sâtnic Starea populaţiilor unor specii de animale de vânătoare în R. Moldova. Culegere "Diversitatea, valorificarea raţională şi protecţia lumii animale" Chişinău. CEP USM. 2006, p. 91-93
2. А. Мунтяну, П. Чегорка, А. Еремин Пути формирования демографической структуры населения диких сопытных животных Молдовы. Сборник «Экология и охрана птиц и млекопитающих в антропогенном ландшафте» Кишинев, «Штиинца», 1992, с. 120-131
3. A. Savin, V. Caisîn,V. Nistreanu,, V. Sâtnic, A. Larion Studiu radiotelemetric al activităţii spaţiale a cerbilor nobili (Cervus elaphus) populaţi în rezervaţia Plaiul Fagului. Analele ICAS. V. 1,2018, p.71-74
4. A. Savin., O. Ciocoi, V. Caisîn, V. Sîtnic. Dinamica efectivelor principalelor specii de vânat în republica Moldova.. Materialele Conferinţei Internaţionale "Mediul şi schimbarea climei: de la viziune la acţiune". Chişinău. 5-6 iunie 2015. P.231-235.




# EVOLUŢIA COMUNITĂŢILOR DE MAMIFERE MICI ÎN ECOSISTEMELE NATURALE ŞI ANTROPIZATE


**SÎTNIC V., NISTREANU Victoria, LARION Alina, CARAMAN Natalia, CALDARI V.**

*Institutul de Zoologie*


**CZU** 599:574.4

## INTRODUCERE

Strategiile de adaptare a unor specii de micromamalii în ecosistemele naturale şi antropizate, particularităţile organizării structural-funcţionale a populaţiilor şi comunităţilor de animale în funcţie de faza dinamicii lor au o mare importanţă pentru elucidarea rolului adaptiv al cohortelor de animale, a stabilităţii populaţiilor, precum şi pentru elaborarea concepţiei modificărilor adaptive a populaţiilor de animale prin trecerea din faza colonială la cea solitară şi viceversa. O problemă foarte importantă din punct de vedere fundamental este studiu particularităţilor adaptive în plan evolutiv. Perturbările antropice ale mediului la diverse nivele de organizare a sistemelor vii au cauzat apariţia anumitor strategii de adaptare a animalelor. Fenomenul de trecere prin diferite faze a populaţiilor de mamifere mici s-a cercetat, reieşind din variabilitatea organizării structural-funcţionale a populaţiilor fapt, care va permite explicarea rolului comportamentului teritorial în dinamica populaţiilor de animale şi adaptarea animalelor la modificările mediului. Cercetând evoluţia comunităţilor de animale, devine posibilă elaborarea pronosticului dezvoltării faunei în viitor şi măsurile de protecţie a ei. Scopul lucrării a fost elucidarea variabilităţii organizării structural-funcţionale a populaţiilor de mamifere mici la diferite faze ale ciclului vital, al rolului comportamentului teritorial în dinamica populaţiilor de mamifere mici, precum şi al potenţialului de adaptare a rozătoarelor la modificările mediului, evaluarea factorilor reglatori ai dinamicii populaţiilor şi importanţei lor în strategiile de adaptare a comunităţilor de rozătoare la schimbările mediului.

## MATERIAL ŞI METODE

Cercetările au fost efectuate în zona centrală a republicii ("Băcioi-Horăşti", "Horăşti-Rezeni"), selectându-se terenurile de probă în diferite tipuri de biotopuri cu diferit grad de eterogenitate şi activitate antropică. Pentru determinarea componenţei specifice şi abundenţei speciilor de vertebrate terestre s-au aplicat metodele de apreciere relativă a efectivului numeric – capcane-nopţi, numărări pe traseu, pe parcelele de probă, după amprente şi activitatea trofică etc. [4,5], iar pentru evaluarea structurii spaţial-funcţionale s-au utilizat capcanele de prins pe viu, metoda capturării-marcării-recapturării (zece linii a 10 capcane) pe sectorul de probă cu suprafaţa de 1 ha pe un termen de 5 zile [5]. La animalele capturate s-au înregistrat următorii parametri: specia, sexul, vârsta, starea fiziologică şi de reproducere.

Pentru caracterizarea distribuţiei biotopice a speciilor s-au utilizeazat indicii frecvenţei: **F = 100p/P**, unde P – numărul de probe, p- probele în care este prezentă specia; şi abundenţei speciei **A = 100n/N**, unde n – numărul de indivizi ai speciei i în probă, N – numărul total de indivizi, ambii indici sunt exprimaţi procentual [2].

## REZULTATE ŞI DISCUŢII

O mare importanţă pentru elucidarea legităţilor fundamentale şi aplicative ale ecologiei populaţionale a animalelor şi elaborarea teoriei oscilaţiei efectivului numeric are studiu mamiferelor mici. Oscilaţiile efectivului numeric şi alternanţa intensă a generaţiilor sunt condiţionate de tempourile înalte şi relativ labile de reproducere a rozătoarelor, durata scurtă a vieţii şi instabilitatea la diferiţi factori ai mediului în general, şi a microtinelor, în special. Din această cauză în populaţiile de microtine, mai pregnant decât la alte mamifere, sunt exprimate mecanismele homeostazei populaţionale, se desfăşoară mai intens procesele microevoluţiei. Una din cele mai interesante şi complexe probleme, studiate intens în prezent, având ca obiect rozătoarele, reprezintă oscilaţia efectivului numeric a animalelor şi cauzele, ce o provoacă. Cunoaşterea legităţilor oscilaţiei efectivului populaţiilor constituie fundamentul pronosticării variaţiei efectivului numeric al speciilor studiate, alcătuit în scopul elaborării măsurilor de combatere a focarelor de maladii infecţioase, a dăunătorilor din agricultură şi silvicultură etc. Oscilaţia efectivului populaţiei este determinată de un complex de adaptări a lor la mediul ambiant, dar şi de o influienţă multilaterală a factorilor climatici, de nutriţie, precum de maladii şi răpitori [1].

Odată cu dezvoltarea ecologiei populaţionale, cauzele oscilaţiei efectivului numeric au început să fie analizate din alt punct de vedere. Specia se



caracterizează nu numai printr-o adaptabilitate individuală, însă dispune şi de un complex labil de adaptări şi mecanisme reglatorii la nivel populaţional. În ultimul timp a început să fie acordată o mare atenţie rolului şi caracterului de manifestare a adaptărilor autoreglatoare a populaţiilor, acţiunea cărora depinde de densitatea populaţiei şi gradului ei de corespundere resurselor biotopului. Condiţiile mediului extern deseori influienţează asupra indivizilor prin intermediul adaptărilor populaţionale şi a mecanismelor, ce le determină. Din această cauză este destul de complexă analiza factorilor, ce determină oscilaţia efectivului populaţiilor de microtine.

Structura spaţială a populaţiei reprezintă o formă deosebită a adaptării ecologice. Menţionăm o corelaţie organică, multilaterală şi complexă a acestei particularităţi a populaţiei cu totalitatea de factori, ce rezidă din tipurile biotopurilor şi trăsăturile biologice ale speciei. Studierea legităţilor de geneză, existenţă şi dezvoltare a structurii spaţiale nu ţine numai de domeniul teoriei. Modelarea proceselor populaţionale, ce reprezintă o metodă de reglare a populaţiei, este practic imposibilă fără a cunoaşte legităţile de bază ale acestei structuri. Iar aceasta are o mare importanţă practică pentru localizarea focarelor naturale a maladiilor infecţioase, agenţii patogeni ai cărora sunt transmişi de către rozătoare, precum şi pentru pronosticarea efectivului numeric al animalelor. Structura spaţială este distribuţia reciprocă a indivizilor şi a grupărilor lor în dependenţă de elementele biotopului. Or, repartizarea ordonată a indivizilor contribuie la o utilizare eficace a resurselor mediului ambiant, inclusiv cele de nutriţie, protecţie şi reproductive. Anume în aceasta constă importanţa biologică a structurii spaţiale a populaţiilor, reflectată în concepţia homeostazei populaţionale. Factorul determinant în formarea tipului structurii spaţiale sunt trăsăturile deosebite ale landşaftului, implicit gradul înalt al complexităţii reliefului, microclima, solul şi învelişul ierbos, precum şi complexitatea şi intensitatea lucrărilor agrotehnice [3].

La rozătoare se manifestă un tip intensiv de parcurgere a sectoarelor individuale, în cadrul cărora sunt utilizate la maximum resursele. Parametrii structurii spaţiale a populaţiilor de rozătoare sunt: componenţa cantitativă şi calitativă a grupărilor intrapopulaţionale, gradul de dispersie al indivizilor, precum şi variaţiile sezoniere ale acestor parametri. Structura spaţială se formează ca rezultat al necesităţilor speciei şi mozaicităţii mediului ambiant. Mozaicitatea condiţionează diferenţierea mecanismelor de funcţionare a structurii spaţiale a populaţiilor şi a elementelor ei.

La începutul celei de-a treia decade a lunii martie a anului 2012 a fost efectuată marcarea cu recapturarea ulterioară a indivizilor pe terenul de marcare situat în pârloagă. Capcanele pe viu au fost instalate la mişunile de *Mus specilegus*. Densitatea mişinilor constituia în mediu 20-25 la hectar. A

fost stabilit că pe terenul de 1,5 ha abundența acestei specii constituie 12,5% din numărul total de indivizi marcați, ei fiind suprimați de speciile genului *Apodemus: A. uralensis* cu 37,5% și *A. sylvaticus* – 50%. Indivizii marcați au supraviețuit condițiilor austere de iarnă, alcătuind grupul iernaticilor. În ceea ce privește structura de sex, masculii predomină cu 66,6% la *A. uralensis*, iar la *A. sylvaticus* raportul de sex este de 1:1. Ponderea indivizilor recapturați este de 12,5%. În luna aprilie ponderea indivizilor recapturați din luna precedentă a fost de 11,1%. Ca și în luna martie specia dominantă este *A. sylvaticus* (66,6%), urmată de *A. uralensis* (22,3%) și *M. specilegus* (11,1%). Ponderea masculilor *A. uralensis* este maximală (97,5%), la *A. sylvaticus* –83,3% și 99,2% – la *M. specilegus*. Grupările intrapopulaționale sunt alcătuite, în marea lor majoritate, din masculi. În a doua jumătate a lunii mai plasele de marcare au fost instalate sub formă de rețea. Se conturează două grupări intrapopulaționale alcătuite – una – din femele subadulte *A. uralensis*, situate la distanța de 20 m una de alta și cea de-a doua – din masculi adulți *A. sylvaticus*, din care unul a fost marcat în luna aprilie. Ponderea indivizilor marcați și recapturați din luna precedentă a constituit 28,6%. Indivizii *M. arvalis* reprezintă 14,2% din numărul total de indivizi capturați. În luna iulie au fost continuate cercetările pe terenul de marcare de 1,5 ha. Au fost capturați 12 indivizi, din care 33,3% – recapturați din perioada precedentă. De asemenea, predomină speciile genului Apodemus: *A.sylvaticus* și *A.uralensis* – cu cîte 33,3% și 25%. *Cricetulus migratorius* are o abundență de 8,4%. La *A.flavicolis* predomină femelele, iar la *A.sylvaticus* –masculii. Ponderea femelelor la *A.uralensis* este 75%. Indivizii *M. arvalis* au fost eliminați, cel puțin temporar, din populație. Ulterior ei apar, ce-i drept, cu o abundență redusă, în luna septembrie. O explozie demografică s-a produs peste două luni – în luna septembrie – pe terenul de 1,5 ha cu pîrloagă. Densitatea rozătoarelor a crescut de 12,5 ori, de asemenea din contul speciilor genului *Apodemus*. Ea a constituit mai mult de 80 indivizi la hectar, din care *A.sylvaticus* – 64 ind/ha, *A.uralensis* – 12 ind/ha, *M. arvalis* – 2 ind/ha, *M.spicilegus* – 5,3 ind/ha și *A.flavicollis* – 1 ind/ha. Acest fenomen se explică prin immigrarea de pe cîmpurile învecinate de culturi agricole – porumb și grîu de toamnă, ca factori externi și prin potențialul reproductiv sporit al indivizilor – ca factor intern. Menționăm că chiar și în condițiile aridității acesta din urmă se manifestă destul de intens. Pe terenul de marcare speciile *A.sylvaticus* și *A.uralensis* au o abundență respectiv de 72,8% și 17,6%. *M.spicilegus* constituie 7,2% din numărul indivizilor capturați, *M.arvalis* – 1,6%, iar *A.flavicollis* –0,8%. *A.sylvaticus*, cu cea mai mare abundență; formează 5 grupări populaționale, în care raportul masculi: femele este de 49,5%: 50,5%. Domină indivizii subadulți și juvenili – 84,4% la masculi și 84,7% – femele. Aria acestor grupări variază în limitele 300 – 1500 m2. Migranții constituie



13,2% din efectivul populației *A.sylvaticus.* A.uralensis formează 3 grupări populaționale, în care domină femelele cu 63,6%. Aria lor variază de la 350 m2 la 1200 m2. Ponderea juvenililor este de 86,3%. La *M.spicilegus* indivizii au fost capturați în imediata apropiere a mișunilor. Ponderea masculilor este de 66,6%, aceeași pondere reprezentînd juvenilii. Din cauza lipsei vegetației suculente este foarte mică densitatea speciei *M.arvalis*. Chiar și în așa condiții, indivizii acestei specii continuă să se reproducă. În luna octombrie densitatea rozătoarelor pe terenul de marcare se menține, de asemenea înaltă, dar au fost înregistrate numai 3 specii: *A.sylvaticus, A.uralensis* și *M.spicilegus* respectiv cu următoarele densități: 27 ind/ha, 10,7 ind/ha, 3,3 ind/ha și abundenţă 66,1%, 25,8%, 8,1%. Ponderea rozătoarelor marcate în perioada precedentă este de 48,4%. Indivizii noi marcați ai speciei *A.sylvaticus* reprezintă 65,6% din totalul de indivizi marcați, *A.uralensis* 21,9% și *M.spicilegus* -12,5%. Deci, comparativ cu numărul total de indivizi se observă o scădere nesemnificativă a abundenței pentru *A.sylvaticus*, mai pronunțată pentru *A.uralensis* și o creștere pentru *M.spicilegus*. Indivizii *A.sylvaticus* constituie patru grupări populaționale cu un raport masculi:femele de 3:1. Masculii subadulți reprezintă 77,4%, iar femelele subadulte – 100%, în general subadulții în populație – 83%. Aria acestor grupări este de 450– 1500 m2 , deci este aproximativ aceeași ca și a grupărilor din luna septembrie. Indivizii *A.uralensis* sunt distribuiți mai dispersat decît indivizii *A.sylvaticus*. Ei formează, de asemenea patru grupări populaționale cu un raport masculi: femele de 1:2. Spre deosebire de specia precedentă, la *A.uralensis* predomină femelele. Ponderea indivizilor subadulți este de 75%. Aria grupărilor populaționale este de 150 –700 m2. *M.spicilegus* formează două grupări simple, în care predomină masculii juvenili (80%).

În luna aprilie a anului 2013 au fost continuate cercetările din anul precedent pe sectorul de marcare cu aria de 1,5 ha, situat pe un câmp neprelucrat. În această perioadă pe teren predomină resturile de vegetație uscată din anul trecut. Plantele ruderale de abea încep procesul de vegetație. Pe teren cresc, de asemenea, arbuști de măcieș. Indivizi marcați în anul trecut n-au fost recapturați. Abundența speciei *Apodemus sylvaticus* este 100%, subadulții reprezintă 50%, iar femelele – 66,7%. Densitatea acestei specii constituie 4 indivizi la hectar. Indivizii sunt distribuiți dispersat pe sector. Ei formează două grupări intrapopulaționale, una – cu o suprafață de 225 m2 , alcătuită dintr-un mascul adult și o femelă lactantă, iar alta – cu o suprafață de 1500 m2 – din trei femele subadulte și un mascul adult. În aceasta perioadă în agrocenoză se semnalează o densitate foarte joasă a populațiilor de micromamalii (0,6–2 % de captivitate la 100 de capcane pocnitoare). Pe câmpurile cu lucernă densitatea indivizilor Microtus arvalis este de 7-8 colonii la hectar. La începutul verii covorul vegetal pe terenul de marcare, ca urmare a sporirii cantității de

precipitații, s-a dezvoltat intens, fiind alcătuit din lucernă, golomăț, pelin, mac. Procentul de recapturare din luna aprilie a constituit 33,3%. În această perioadă am semnalat o creștere a diversității specifice a comunității de micromamalii. Pe lângă specia *A.sylvaticus* cu o densitate de 2 indivizi la hectar, au mai fost capturate și speciile *A.uralensis* (0,7 ind/ha), *Mus spicilegus* 1,33 ind/ha, *Microtus arvalis* (0,7 ind/ha). S-a înregistrat o descreștere a abundenței speciei de fon *A.sylvaticus*. La această specie ponderea juvenililor reprezintă 33,3%, iar a femelelor – 66,7%. *A.sylvaticus* formează o grupăre intrapopulațională distinctă cu o suprafață de 200 m$^2$, iar *M.spicilegus* – de 350 m$^2$, formată din femele gestante. Specia *M.arvalis* este marginalizată în partea de est a sectorului de marcare. Pe câmpurile cu lucernă densitatea speciei *M.arvalis* este de 11-12 colonii la hectar. Toamna densitatea rozătoarelor pe terenul de marcare a crescut de 16 ori comparativ cu perioada precedentă de studiu. A crescut diversitatea rozătoarelor, fiind înregistrate 6 specii: *A.sylvaticus, A.uralensis, A.flavicollis, M.arvalis, Cricetulus migratorius* și *M.spicilegus* respectiv cu următoarele densități: 61,3 ind/ha, 12 ind/ha, 2 ind/ha, 38 ind/ha, 2,7 ind/ha și 1,3 ind/ha și abundența de 52,27%, 10,22%, 1,7%, 32,39%, 2,27% și 1,13%. Ponderea rozătoarelor marcate în perioada precedentă și recapturată în această perioadă este de 0,6%. Indivizii *A.sylvaticus* constituie două grupări populaționale cu un raport masculi: femele de 54,3%:45,7%. Aceste grupări sunt separate de o mirișe de porumb. Masculii subadulți reprezintă 62%, iar femelele subadulte – 64,2%, în general subadulții în populație – 63%. Aria grupărilor este de 6000 m$^2$, crescând de cca 7 ori comparativ cu primăvara. Ponderea indivizilor recapturați în această perioadă este de 15,2%. Indivizii *A.uralensis* sunt distribuiți mai dispersat decît indivizii *A.sylvaticus*. Ei formează 4 grupări populaționale cu un raport masculi:femele de 2:1. Ponderea indivizilor subadulți este de 94,4%. Aria grupărilor populaționale este de 150 –700 m2 . *M.arvalis* formează 5 grupări populaționale cu o arie ce variază de în limitele 220 –810 m$^2$. Cu toate că pe teren este puțină vegetație suculentă, femelele acestei specii se reproduc (20% din femelele adulte). Raportul masculi:femele este de 52,6%:47,4%. Subadulții reprezintă jumătate din efectivul populației (masculii subadulți –53,3%, iar femelele – 44,4%). Ponderea indivizilor recapturați în această perioadă este de 14%. La *M.spicilegus* predomină masculii juvenili (100%). În pîrloagă am înregistrat o densitate de 9 mișuni la hectar. Pe cîmpurile cu lucernă densitatea *M.arvalis* a crescut pînă la 80-120 indivizi la hectar. La specia Cricetulus migratorius predomină femelele juvenile (75%), iar la *A.flavicollis* ponderea masculilor adulți este 74 %.

Terenul neprelucrat este populat, în primul rând, de *Apodemus sylvaticus*, formând inițial o populație nestructurată, alcătuită, cu preponderență, din masculi migranți. O anumită structurare cu formarea grupărilor reproductive



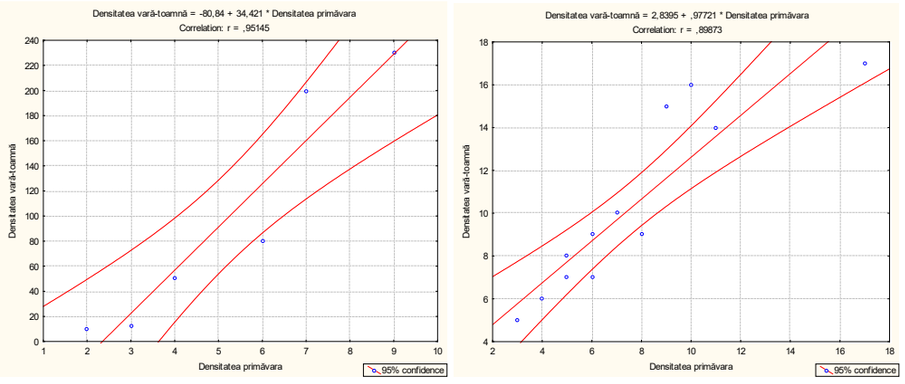
a fost semnalată la această specie la începutul verii. În această perioadă ele sunt alcătuite din mascul și femelă, mai rar mascul și câteva femele. În livada neprelucrată grupări reproductive apar la finele primăverii. Grupările la A.sylvaticus sunt mai numeroase decât la A.uralensis, în ambele stațiuni. A.uralensis colonizează primăvara pârloaga, formând inițial în luna mai o populație bine structurată cu grupări reproductive, în care domină femelele (65%). Aceste grupări, toamna, în livada neprelucrată sunt mai numeroase (5,2–8,3 indivizi). În această stațiune la A.uralensis pe întreaga perioadă de cercetare, predomină masculii (57- 60%), demonstrând importanța, într-o măsură mai mare, a acestui biotop ca refugiu, mai des pentru masculii migranți.

În perioada de reproducere intensivă (septembrie) și densitate maximă în pârloagă numărul de grupări pe terenul de marcare este maxim (5), aria grupărilor fiind minimală (560±78 m$^2$). Numărul de indivizi în grupări crește în luna octombrie, fiind de 5,6±1,9. În faza de depresie reproducerea la *A.uralensis* este mai intensă la sfârșitul verii și continuă până în octombrie, când în grupări ponderea subadulților este de 94,4%. La *A.sylvaticus* pe parcursul acestei faze procesul de reproducere este mai puțin intens, iar în grupări în perioada de toamnă ponderea indivizilor tineri este mai mică (63%). Indivizii din anul cu densitate maximală sunt recapturați foarte rar pe terenul de marcare în anul următor (0,5%). Recapturarea are loc până la sfârșitul lunii iunie. Procesul de înnoire lunară a grupărilor speciei *A.sylvaticus* este mai mare de 60%, iar la *A.uralensis* – 75%, cauzat de deplasările indivizilor, dar și de reproducere și mortalitate.

În pârloagă formarea grupărilor populaționale are loc mai devreme comparativ cu agrocenozele, mai ales la *A.sylvaticus* dispersia indivizilor și efectivul grupărilor este mai mare. Prin aceasta crește eterogenitatea populației.

Unul din factorii, care determină densitatea indivizilor este ponderea sedentarilor. S-a stabilit, că în terenul neprelucrat are loc o creștere a densității din primăvară spre toamnă la ambele specii, ea fiind mai mare la *A.sylvaticus*. Ponderea sedentarilor descrește în această perioadă, iar valoarea acestui parametru o depășește pe cea a speciei *A.uralensis*. Aceasta se explică prin faptul, că spre toamnă se intensifică activitatea indivizilor migranți.

Factorul de bază, determinant al densității indivizilor speciei *M.arvalis* în perioada de vară-toamnă este mărimea ei pe parcursul primăverii (Fig.2).




*Anul 2011* *Anul 2012*

***Fig. 2.*** *Corelația densității indivzilor M.arvalis (colonii per hectar) în lunile de vară-toamnă și a densității din lunile de primăvară*

Corelația densității lor în perioada iulie-octombrie (perioada maximă a efectivului –Y) cu densitatea din lunile de primăvară (X) a anului 2011 este exprimată prin ecuația Y=-80,84+34,421*X, r=0,95145, iar în anul 2012 Y=2,8395 + 0,97721* X , r = 0,89873. În ambele cazuri se observă o dependență direct proporțională între ambii parametri, însă coeficientul de corelație este mai mare în anul 2011.

Condițiile din pârloagă stimulează activitatea spațiala a indivizilor A.sylvaticus. La ambele specii din gen *Apodemus* atât la masculi, cât și la femele, în pârloagă aria sectoarelor individuale este mai mare comparativ cu livada neprelucrată. Însă masculii *A.uralensis* sunt mai activi în pârloagă.

Analizînd indicele de diversitate Shannon pentru perioada de studii în diferite tipuri de stațiuni, am stabilit, că în anul 2011 în agrocenoze acest indice demonstrează două valori maxime: în iunie și octombrie, fapt ce se datorează unui număr mai mare de stațiuni în aceste luni. Cea mai mare valoare a acestui indice (1,75) a fost înregistrată în luna iunie, înainte de recoltare. În anul următor, 2012, în agrocenoze diversitatea este mai mare numai în luna iulie. (1,70). Acest fapt se explică prin efectuarea mai tardivă a lucrărilor de recoltare a culturilor agricole. În cenozele silvice în anul 2011 au fost determinate 3 maximuri ale valorilor H': în luna mai (1,35), iulie (1,41) și octombrie (1,46). Acelaș fenomen a fost stabilit și în anul următor, 2012, H' luînd valori pentru luna aprilie –1,53; iulie –1,51 și octombrie –1,27. Aceleași tendințe s-au înregistrat și în aa. 2013 și 2014.

În biotopurile de stepă și silvostepă o influență deosebită a factorilor ecologici se manifestă în anii cu un deficit de precipitații și temperatură medie ridicată, când are loc o restructurare rapidă și radicală a învelișului



ierbos. Această restructurare, esența căreia constă în oscilația cantității masei vegetale pe parcursul anilor, se accentuează datorită activității antropice. Din cauza instabilității factorilor abiotici crește brusc labilitatea structurii spațiale a mamiferelor mici. La marea majoritate a speciilor de rozătoare se manifestă tipul pulsatil al acestei structuri. Crește abundența microtinelor – rozătoare ierbivore, care pot fi active pe parcursul întregului an, au un efectiv instabil și tempouri mari de reproducere. Astfel, tipul pulsatil reprezintă varianta cea mai rațională de adaptare a structurii spațiale. În anii cu o secetă severă schema generală de distribuție a indivizilor *M.arvalis* se schimbă esențial, influențând structura spațială. Evident, pe parcursul a câtorva ani secetoși se va păstra numai o rețea a celor mai rezistente colonii din biotopurile mai umede și anume în ecosistemele arboricole-arbusticole în apropierea bazinelor de apă. Sistemul de colonii elementare în acest caz pot fi analizate ca un bufer, când condițiile climatice devin nefavorabile. Tipul pulsativ al structurii spațiale este caracteristic pentru biotopurile cu un grad sporit al influenței antropice. El se caracterizează prin transformarea tipului mozaical de colonizare în cel difuz cu conservarea rețelei coloniilor elementare permanente. Perioada de transformare coincide cu faza de creștere a efectivului și după durată poate varia. În funcție de condițiile concrete procesul de transformare poate stopa temporar sau chiar se orientează în sens opus. Etapa finală a transformării poate fi exprimată în mod diferit, însă indivizii din coloniile permanente întotdeauna comunică prin intermediu coloniilor temporare. În anumite condiții acest tip pulsatil se poate forma din cel insular. Un exemplu, în această ordine de idei, este specia *M.arvalis*, fiind influențată foarte puternic în diferite tipuri de biotopuri de factorul antropic. E necesar de menționat, că la faza de tranziție din biotopurile mezofile cu o structură simplă la cele cu o structură mai complexă, cu un grad sporit de ariditate, indivizii acestei specii se adaptează la tipul inițial, insular al structurii spațiale.

## CONCLUZII

1. La rozătoare se manifestă un tip intensiv de parcurgere a sectoarelor individuale, în cadrul cărora sunt utilizate la maximum resursele. Parametrii structurii spațiale a populațiilor de rozătoare sunt: componența cantitativă și calitativă a grupărilor intrapopulaționale, gradul de dispersie al indivizilor, precum și variațiile sezoniere ale acestor parametri.

2. Densitatea rozătoarelor a crescut de 12,5 ori către toamnă, de asemenea din contul speciilor genului Apodemus. Ea a constituit mai mult de 80 indivizi la hectar.

3. Speciile de fon ce populează agrocenoza în perioada de toamnă sunt

*A.sylvaticus, A.uralensis* şi *M.spicilegus* respectiv cu următoarele densităţi: 27 ind/ha, 10,7 ind/ha, 3,3 ind/ha şi abundenţă 66,1%, 25,8%, 8,1%.

*Lucrarea a fost realizată în cadrul proiectului de cercetări 20.80009.7007.02*

**BIBLIOGRAFIE**

1. Sîtnic V., Nistreanu V., Larion A. Particularităţi structural-funcţionale ale comunităţilor de mamifere mici în landşaftul antropizat. Conferinţa ştiinţifică naţională cu participare internaţională "Învăţământ superior: tradiţii, valori, perspective" Universitatea de Stat din Tiraspol cu sediul la Chişinău. Chişinău: 2020. pp.182-187.
2. Stugren B. Bazele ecologiei generale. Bucureşti: Ed. Ştiinţă şi Enciclopedică, 1982. 435 p.
3. Гашев С. Н. Млекопитающие в системе экологического мониторинга. Autoref. tez. doctor în ştiinţe biologice. Tiumen, 2003. 50 p.
4. Наумов Н.П. Мечение млекопитающих и изучение их внутривидовых связей. Зоол. журн., 1956, 35(1). P.3-15.
5. Никитина Н.А. О размерах индивидуальных участков грызунов фауны СССР. Зоол. журн., 1972, 51(1). P. 119-126.

## EFECTUL FERTILIZĂRII CU BORHOTUL DE CEREALE ASUPRA PRODUCŢIEI ŞI CALITĂŢII CULTURILOR DE CÂMP PE CERNOZIOM CAMBIC

**SIURIS A., BÂSTROVA Natalia, CAZACU Tamara**

*Institutul de Pedologie, Agrochimie şi Protecţie a Solului "Nicolae Dimo"*

**CZU** 633.1:631.445.4

Fabricarea spirtului din cereale (grâu, orz, porumb) a constituit întotdeauna o problemă cu consecinţe ecologice nefavorabile. Cauza este subprodusul borhot, produs extrem de poluant pentru mediu. Până la reforma agrară a existat o rezolvare benefică din toate punctele de vedere prin aceea că borhotul era utilizat integral ca furaj pentru animale. Odată cu desfiinţarea masivă a marilor complexe zootehnice, această posibilitate a dispărut, iar producătorii de spirt se confruntă cu mari probleme în raport cu legislaţia de mediu.

Acum în Republica Moldova fabricile de producere a alcoolului etilic lucrează periodic cu mari perioade de staţionare. Din această cauză este foarte greu de a forma o cooperare eficientă între fabricile de producere a alcoolului etilic şi fermele de creştere a animalelor porcine sau bovine. Ca rezultat borhotul de cereale nu este solicitat şi devine un deşeu, care trebuie deversat. Pentru cazurile, când borhotul nu este utilizat ca hrană pentru animale, sau pentru producerea biogazului, se propune utilizarea lui în calitate de fertilizant pentru culturile de câmp.Cercetări în acest domeniu în plan internaţional sunt puţine [1,2,3,4], iar în ţară acestea în general lipsesc.

Obiecte de cercetare au servit solul, plantele de cultură şi borhotul de cereale (deşeu de la producerea alcoolului etilic rectificat). Experienţa a fost fondată în anul 2011 la staţiunea tehnologico-experimentală "Codru" (TES), situată în comuna Codru, mun.Chişinău.

Câmpul experimental prezintă o pantă nord-estică cu înclinaţia de 3-50. Solul este cernoziom cambic slab erodat, puternic profund, luto-argilos, ce se caracterizează cu profil de tipul: Ahp1-Ahp2 A-Bk1-Bhk2-BC-BCk-Ck Efervescenţă de la 108 cm. La adâncimea de 137-150 cm se află orizontul maxim de carbonaţi reprezentaţi sub formă de ochiuri de bieloglasca şi concreţiuni.

La fondarea experienţei a fost folosit borhotul de porumb de la sectorul de producere din comuna Revaca, mun.Chişinău (SRL "Zernoff"). Schema experienţei şi principalele elemente biofile încorporate în sol cu borhot de porumb se prezintă în tabelul 1.

***Tabelul 1.*** *Schema experienţei şi principalele elemente biofile încorporate în sol cu borhotul de porumb*

| Varianta de fertilizare | N | $P_2O_5$ | $K_20$ |
|---|---|---|---|
| | kg/ha | | |
| 1.Martor nefertilizat | 0 | 0 | 0 |
| 2.Borhot de porumb, 47 $m^3$/ha | 120 | 47 | 38 |
| 3.Borhot de porumb, 94 $m^3$/ha | 240 | 94 | 76 |

Experienţa a fost montată în patru repetiţii. Suprafaţa unei parcele este de 120 m2 (6m x 20 m). Înainte de fondarea experienţei şi după recoltarea culturilor au fost prelevate probe de sol pe fiecare parcelă la adâncimea 0-20 cm pentru analiza indicilor principali. În probele de sol, deşeuri şi plante, analizele sau efectuat utilizând metodele aflate în vigoare.

Influenţa borhotului de cereale asupra conţinutului de substante nutritive în stratul arabil a cernoziomului cambic este prezentat în tabelul 2 şi scoate în evedenta, ca fertilizarea cu borhot de cereale în doza 47 si 94 $m^3$/ha, echivalenta cu 120 si 240 kg N/ha, a condus la creşterea semnificativă a conţinutului de materie organică în sol. Sporul conţinutului de materie organică în opt ani de experimentare a constituit în medie 0,12 şi 0,22% sau 3000 şi 5500 kg/ha.

Valori statistic semnificative ale continutului de fosfor accesibil au fost identificate la administrarea borhotului de cereale în doza de 47 și 94 $m^3$/ha. Diferenta valorii medii de opt ani fată de martor a fost de 0,24 mg/100 g (4,7 si 10,4 kg/ha).

La variantele fertilizate cu borhot de cereale în doza de 47 si 94 $m^3$/ha valorile conținutului de potasiu schimbabil în raport cu varianta de referința nu a fost semnificativă în toți opt ani de experimentare.

***Tabelul 2.*** *Influența borhotului de cereale asupra conținutului de materie organică și substanțe nutritive în stratul arabil al cernoziomului cambic*

| Varianta experienței | Materie organică, % | | | $P_2O_5$, mg/100 g sol | | | $K_2O$, mg/100 g sol | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | media 2012-2019 | sporul față de martor | | media 2012-2019 | sporul față de martor | | media 2012-2019 | sporul față de martor | |
| | | % | kg/ha | | % | kg/ha | | % | kg/ha |
| Martor | 2,91 | - | - | 2,21 | - | - | - | - | - |
| Borhot de cereale, 47 $m^3$/ha | 3,03 | 0,12 | 3000 | 2,45 | 0,24 | 4,7 | 29 | 3 | 68 |
| Borhot de cereale, 94 $m^3$/ha | 3,13 | 0,22 | 5500 | 2,68 | 0,47 | 10,7 | 32 | 6 | 136 |
| DL, 0,5% | 0,11 | 0,12 | 2048 | 0,14 | 0,14 | 6,9 | 2,8 | 3,8 | 63 |
| P, % | 8,2 | 8,2 | 8,2 | 7,3 | 7,3 | 7,3 | 10,7 | 10,7 | 10,7 |

Fenomenele privind influența benefică asupra materiei organice, fosforului și potasiului din solul cernoziomic, s-au reflectat și asupra recoltelor de plante cultivate (tab.3). Cercetările efectuate în anii 2012-2019 au demonstrat că fertilizarea cu borhot de cereale a condus la majorarea semnificativă a productivității culturilor de câmp. Borhotul de cereale aplicat anual în doză de 47 si 94 $m^3$/ha (echivalent cu $N_{120}$ si $N_{240}$) a determinat obținerea unor sporuri medii de producție pe opt ani 868-1223 kg/ha unități cereale sau 30-42% în comparație cu martorul neferilizat.

In recolta valorificabilă a variantelor tratate cu borhot de cereale în doza 47-94 $m^3$/ha (echivalent cu $N_{120}$-$N_{240}$) anual s-a sintetizat și un conținut mai ridicat de proteină (tab.4).

Dat fiind că aplicarea borhotului de cereale a sporit nu numai concentrația substanțelor vitale din recolta, dar a favorizat și creșterea masei acesteia, s-a stabilit că masa recoltată de proteină și grăsime s-a majorat considerabil față de varianta de referință. Sporul total de proteină în opt ani, comparativ cu plantele de referință, a alcătuit 1716-1853 kg/ha. Deasemenea s-a stabilit o creștere semnificativă a conținutului de grăsime. Sporul grăsimii la floarea soarelui (2012) a constituit 248-344 kg/ha (42,6-42,7%), iar în anul 2014 respectiv 266-358 kg/ha (48,7%). In anul 2017 s-a cultivat soia, sporul grăsimii la această cultură fiind de 135-176 kg/ha (22,6-22,7%).



***Tabelul 3.*** *Influența fertilizării cu borhot de cereale asupra productivității culturilor de câmp, kg\ha*

| Varianta experienței | Recolta producției principale | | | | | | | | Medie pe opt ani, unitățti cereale | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2012 floarea soarelui | 2013 grâu de toamnă | 2014 floarea soarelui | 2015 porumb boabe | 2016 grâu de toamnă | 2017 soia boabe | 2018 grâu de toamnă | 2019 grâu de toamnă | Recolta kg\ha | Sporul de recolta față de martor | |
| | | | | | | | | | | kg | % |
| 1. Martor | 1230 | 3818 | 1170 | 2515 | 6100 | 1830 | 3925 | 3950 | 3619 | - | - |
| 2.Borhot ($N_{120}$), 47 $m^3$/ha anual | 1840 | 5673 | 1790 | 3473 | 6700 | 2373 | 4813 | 4700 | 4714 | 1095 | 30 |
| 3. Borhot, ($N_{240}$), 94 $m^3$/ha anual | 2070 | 6183 | 1980 | 3750 | 7300 | 2568 | 5300 | 6533 | 5326 | 1707 | 47 |
| DL 0,5% | 223 | 520 | 172 | 653 | 573 | 241 | 504 | - | 531 | - | - |
| Sx, % | 10,4 | 12,3 | 11,6 | 12,4 | 11,2 | 10,7 | 11,5 | - | 10,4 | - | - |

***Tabelul 4.*** *Sporul indicilor calitativi ai producției principale al plantelor de cultură sub influența borhotului de cereale, kg/ha*

| Indicii | Borhot de cereale, 47 $m^3$/ha | Borhot de cereale, 94 $m^3$/ha |
|---|---|---|
| Floarea soarelui, 2012 | | |
| Proteină | 101 | 136 |
| Grasime | 248 | 344 |
| Grâu de toamnă, 2013 | | |
| Proteină | 333 | 316 |
| Floarea soarelui, 2014 | | |
| Proteină | 143 | 198 |
| Grasime | 266 | 358 |
| Porumb boabe, 2015 | | |
| Proteină | 38 | 92 |
| Grâu de toamnă, 2016 | | |
| Proteină | 335 | 343 |
| Soia boabe, 2017 | | |
| Proteină | 191 | 235 |
| Grasime | 135 | 176 |
| Grâu de toamnă, 2018 | | |
| Proteină | 291 | 271 |
| Grâu de toamnă, 2019 | | |
| Proteină | 284 | 262 |
| Sporul total de proteină colectat pe opt ani | 1716 | 1853 |

În concluzie menționăm că:

- aplicarea borhotului de cereale a condus la majorarea conținutului de materie organică în sol cu 0,12-0,22% (3000-5500) și fosforului mobil cu 0,24-0,47% (4,7-10,4 kg/ha) în medie pe opt ani. Conținutul de potasiu schimbabil nu s-a modificat;

- Borhotul de cereale aplicat ca îngrăsământ a determinat obținerea unor sporuri medii de producție vegetală (în opt ani) de 1095-1707 kg/ga unități cereale sau 30-47% față de martorul nefertilizat.
- Borhotul de cereale utilizat a contribuit la sintetizarea și acumularea proteinei brute în producția de boabe. Sporul total de proteină colectată în opt ani a constituit respectiv 1716-1853 kg/ha.
- Deșeurile rezultate de la intreprinderile de producere a alcoolului etilic rectificat (borhoturile de cereale), cu variatul lor conținut de elemente nutritive și o cantitate semnificativă de materie organică, este necesar sa fie incluse în circuitul agricol prin folosirea lor ca îngrăsământ.

## LISTA BIBLIOGRAFICĂ


1. Nicolic V., Petrușca C. Tehnologie ecologică întegrată de fabricare a spirtului din cereale, cu valorificarea borhotului în biogaz și fertilizant. Simpozionul International "Biocombustibilii în Romania".- București, 2006.-p.49-56.
2. Корчагина Н.А. Эффективность применения различных доз барды послеспиртовой на светло-серой лесной почве. В: Нижегородский аграрный весник. -Нижний Новгород, 2012.- С. 212-216.
3. Ненадейко Г.Н., Корчагин А.А., Сибиряков Т.В. Влияние внесения барды в подкормку на урожай озимой ржи и многолетних трав. В: Агрохимия. №6, 1988.- С.156-161.
4. Ишаков О.В. Применение отходов спиртовой промышленности (барды) в качестве жидкого органического удобрения под сельскохозяйственные культуры и кормовые угодья Рязанской области. Автореф.диссерт. на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Москва, 2011, 19 с.




# HIDROLOGIA REZERVAȚIEI NATURALE „PĂDUREA DOMNEASCĂ"


**STELEA V.**

*R.N. „Pădurea Domnească" Î.S.*


**CZU** 502.72(478):630

## INTRODUCERE

Teritoriul pe care se situează R.N.„Pădurea Domnească"Î.S. este localizat în partea de nord-vest a țării. De la nord la sud în partea de vest pe lungimea de peste 40 km este străbătut de râul Prut singurul curs de apă permanent cu debite ridicate în tot cursul anului. Albia sa este puternic șerpuitoare formând brusc cotituri așa numite meandre,care în multe locuri se apropie una de alta. Coeficientul de șerpuire constituie 2,0-2,6, lățimea albiei este de la 40-150 m., adâncimea la praguri de 0,5-1,3 m în rest până la 7,0 m, viteza de scurgere este de la 0,5pînă la 1,6m/s [1, pp.13; 29.] Un fenomen aparte îl reprezintă afluentul de stânga al râului Prut-râul Camenca care pătrunzând în albia majoră curge paralel cu râul Prut pe o distanță de circa 45 de km formând o peninsulă și ameliorând, astfel, circa 25 mii ha de teren de luncă. În anul 1976 prin construcția unui canal de lângă satul Balatina, râulețul Camenca a fost îndreptat direct în râul Prut eliminând jumătate din lungimea totală a acestui afluent. În urma acestor acțiuni s-au declanșat procese negative de degradare a luncii : a scăzut nivelul apelor freatice, s-a mărit salinitatea, s-a început levigarea intensă a solurilor aluviale, a început degradarea vegetației ierboase de lunca, fiind înlocuită cu cea xerofită, s-a început uscarea sălcișurilor și plopișurilor, s-a declanșat procesul de substituire a speciilor autohtone cu introducenți care s-au acomodat la condițiile noi, începându-se modificarea complexului natural [3, pp.55;68-81.].

## MATERIALELE ȘI METODELE

Cercetările specializate pe teritoriu rezervației și a zonei de protecției au inclus următoarele:

1. prelevarea probelor.
2. analize chimice la apele freatice și de suprafață.
3. prelucrarea datelor obținute în laborator.
4. determinarea temperaturii.
5. determinarea mineralizării apei.
6. măsurarea nivelului apelor freatice.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

În anul 2001 a fost construit un nod hidrotehnic care a reorientat cursul r. Camenca în albia firească. Imediat după aceasta s-a observat demararea proceselor pozitive din punct de vedere ecologic. A reapărut torentul curgător al apei r. Camenca dispărut de un sfert de secol, a crescut cu 30-35 cm nivelul apelor în fântâni, au apărut apele de suprafață în starițele (pruteţele) cândva secate, s-a micșorat concentrația de unii compuși chimici în apă, se observă o împrospătare a masivului forestier.

Râulețul Camenca are ca sursă principală de ameliorare precipitațiile, mai puțin izvoarele, debitul este foarte variabil și inconstant în raport cu cantitatea de precipitații, mai ales în cazul inundațiilor. Are o lățime de la 3-4 m până la 150 m. Până la satul Moara Domnească este acoperit in cea mai mare parte cu stuf și papură. Are o adâncime de la 0,5 m până la 2,5 m. Din loc în loc, pe acest râuleț s-au construit lacuri artificiale de acumulare, ce servesc necesităților locale de aprovizionare cu apă a populației, pentru irigare și piscicultură. În luncă nivelul apelor freatice variază de la 1m la 4 m, iar pe sectoarele ridicate de la 7 m la 15 m. În teritoriu vegetația forestiera este mult influențată de regimul hidrologic, apa constituind în toate cazurile un factor limitativ fie prin lipsa ei în zonele mai ridicate, fie prin exces în zonele joase în special în imediata apropiere a starițelor (pruteţelor). În scopul efectuării cercetărilor hidrologice și hidrochimice pe teritoriu rezervației și a zonei de protecție a acesteia, în anul 2000, au fost amplasate 14 probe la apele freatice și 3 trei probe la bazinele de suprafață [3, pp.67- 70.].

***Apele de suprafață.***

Apele de suprafață din R.N. „Pădurea Domnească" sunt reprezentate prin două rîuri (r. Prut si afluentul său de stânga – râul Camenca) și prin starițele acestor râuri.

După calitatea apelor de suprafață din teritoriu apele pot fi considerate de clasa a 2-a (cu o poluare medie). Apele acestor râuri nu corespund standardelor în vigoare RI 06.6.3.18-96 „Protecția bazinelor de apă contra poluării" după valorile sporite ale rezidiului uscat, a sulfaților, CBO5, CCO, cloruri,amoniac și a valorilor sporite a pH-ului în unele perioade ale anului. Concentrația de compuși chimici diferă de la un bazin la altul, valori mai ridicate a compușilor chimici sau înregistrat în apele râului Camenca.

***Apele freatice și subterane.***

Pe teritoriul R.N. „Pădurea Domnească" Î.S. aceste ape sunt depozitate in trei formațiuni:



1. Depozitele aluvional-deluviale
2. Depozitele aluvionale
3. Depozitele eluviale-deluviale

Complexul acvifer al apelor freatice este fără presiune. Baza acestui complex acvifer este formată din argile impermeabile de vârstă sarmațiană medie, în unele cazuri complexul acvifer freatic contactează direct cu calcarele recifiere a sarmațianului inferior-badenian [2, pp.15-42]. Apele freatice sunt înmagazinate in rocile argilo-nisipoase, nisipo-argiloase, nisipuri și prundișuri [7, pp.14-15; 32-36;85-86.].

Analizând harta nivelului apelor freatice din teritoriu și a zonei de protecție (datele din ultimii 15ani) s-au stabilit următoarele terenuri cu diferite adîncimi ai păturii de ape freatice:

De la 0 m – 1 m
De la 1 m – 2 m
De la 2 m – 4 m
De la 4 m – 7 m
De la 7 m – 15 m

Prima zonă a nivelului apelor freatice de la 0 m – 1 m este localizat insular in partea de Nord și Sud ce ocupă o suprafață de 8-9%.

A 2-a zonă a nivelului apelor freatice de la 1 m – 2 m se întinde in formă de fâșie neîntreruptă de la Nord la Sud și ocupa o suprafață de 27%.

A 3-a zonă de la 2 m – 4 m ocupă o suprafață de 13% ce se întinde pe o fâșie îngustă de la Nord la Sud cu întrerupere în regiunea cantoanelor 2-3 sectorul 1.

A 4-a zonă de la 4 m – 7 m adâncime ocupă cea mai mare suprafață din teritoriu – 47%.

A 5-a zonă a apelor freatice sunt situate la o adâncime mai mare de 7 m ce ocupă un teritoriu mai mic de ≈4%.

În rezultatul analizei materialelor hidrogeologice și geologice de pe teritoriul rezervației și a zonei de protecție (luând ca bază hărțile hidroizohipselor) s-au evidențiat următoarele microbazine:

1. Microbazinul Avrămeni la nord – cel mai mic
2. Microbazinul Balatina la centru – cel mai mare
3. Microbazinul Chetriș la centru și sud
4. Microbazinul Valea Rusului la sud

Microbazinele evidențiate sunt legate hidraulic între ele, îndeosebi in lunca râului Prut. Particularitatea de bază a acestora constă în reglarea nivelului apelor freatice pe tot teritoriul rezervației și a zonei de protecție și

formarea caracteristicilor comune a compoziției chimice a apelor. Referitor la tipul hidrometric de apă de pe teritoriul rezervației și a zonei de protecție pot fi calificate în 4 tipuri de zone de apă cu predominarea diferitor compuși chimici[2, pp. 17-21]:

Tip 1- hidrocarbonatic cu natriu
Tip 2- hidrocarbonatic – sulfatic
Tip 3- sulfatic cu natriu calciu magneziu
Tip 4- sulfatic cu natriu calciu.

## CONCLUZII

1. Teritoriul rezervației este localizat între două zone specifice hidrologice, care au două granițe naturale: la nord Avrămeni și la sud Valea Rusului. Din punct de vedere hidrologic nivelul apelor freatice este o derivată a unor șiruri de factori: meteorologici, relieful terestru, solurile, factorul antropic , perioadele sezoniere ale anului etc. Adâncimea poziției nivelului apelor freatice din teritoriu depinde de vegetația silvică, de structura litologică a zonei și a perioadelor sezoniere ale anului.
2. După modul de localizare a rezervației straturile acvifere pot fi divizate în pânze acvifere libere și captive. Această pânză acviferă liberă se află la o adâncime de la 1 metru până la 15 metri, iar cele mai frecvente adâncimi sunt localizate între 3-5 metri.

## BIBLIOGRAFIE


1. Asociația pentru Silvicultură„Moldsilva", Amenajamentul Rezervației Naturale de Stat „Pădurea Domnească". Volumul I , Centrul de cercetări și amenajări silvice. Chișinău 1998.
2. Analele naturii R.N.„Pădurea Domnească" Î.S.1996.
3. Analele naturii R.N.„Pădurea Domnească" Î.S. 2003.
4. Analele naturii R.N.„Pădurea Domnească" Î.S. 2020.
5. Planul de gestionare districtului al bazinului hidrografic Dunărea-Prut și Marea Neagră Ciclu I, 2017-2022 Chișinău 2016
6. Sandu M. Metodele de control a calității apelor freatice aplicate în cercetările științifice. Chișinău, Știința 1992.
7. Planul de gestionare a districtului bazinului hidrografic Dunărea-Prut și Marea Neagră Ciclu I, 2017-2022 Chișinău 2016.




# FLORA HALOFILĂ DIN PAJIȘTEA „ZĂZULENII VECHI"


**TITICA Gh., PAVLIUC Alina**

*Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru"*


**CZU** 581.9

## INTRODUCERE

Pajiștea halofilă „Zăzulenii vechi" ocupă suprafața de 13,70 ha și este gestionat ca pășune de autoritatea publică locală. Este situată în apropierea satului Zăzulenii Vechi, raionul Ungheni, pe un sector de luncă halofilă cu multe suprafețe cu sărături. Se prezintă o pajiște bine păstrată din punct de vedere floristic și fitocenotic, iar conform estimărilor locale a fost afectat mai puțin de lucrări de exploatare neraționale din partea omului (Fig.1.). Cercetările, s-au efectuat în cadrul proiectului *„Cercetarea vegetației halofile din luncile rîurilor din stînga Prutului de mijloc (r. Ungheni și Fălești) cu scop de evidențiere a unor suprafețe valoroase pentru instituirea a noi arii naturale protejate"*. Cercetările au avut ca scop evidențierea unor suprafețe cu floră și vegetație valoroasă. La fel evaluarea florei și vegetației [7].

***Fig. 1.*** *Aspetul general al pajiștei „Zăzulenii Vechi".*

## MATERIALE ȘI METODE

Cercetările floristice au fost realizate în anul 2017, în scopul identificării speciilor de plante vasculare prin inventarieri floristice și colectări a comunităților de plante în diverse perioade de vegetație. Materialul botanic

recoltat a fost ierbarizat și determinat utilizîndu-se lucrările de specialitate [1, 2, 3, 6, 8]. Particularitățile naturale de răspîndire a pajiștilor halofile în zona de studiu a fost consultată după lucrarea (Postolache Gh., 1995), [5]. Harta pajiștei „Zăzulenii vechi" a fost efectuată cu ajutorul programului ArcGis conectat la platforma Geoportal.md (Fig. 2.).

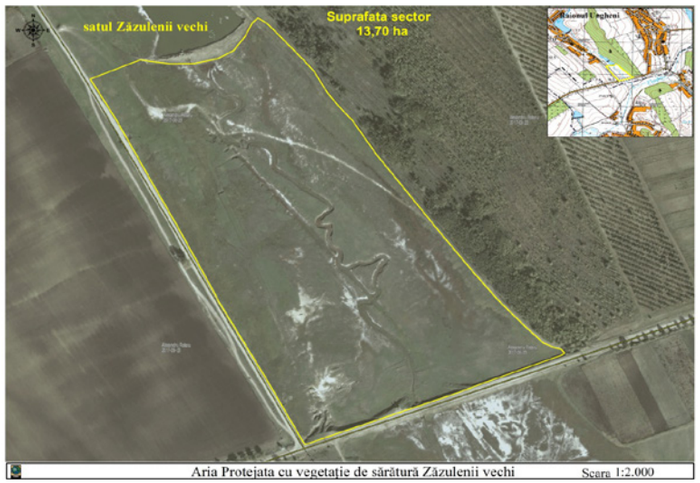



***Fig. 2.*** *Harta pajiștei „Zăzulenii vechi".*

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

**Analiza taxonomică.** Flora pajiștei include 91 specii de plante vasculare, care aparțin la 63 genuri, 24 familii, 21 ordine și 9 subclase, din clasele Magnoliopsida și Liliopsida, încrengătura Magnoliophyta. Conspectul florei vasculare al pajiștei „Zăzulenii vechi": Familia *Ranunculaceae*: ***Consolida regalis*** S. F. Gray (*Delphinium consolida* L.) - Nemțișori de cîmp; ***Ranunculus acris*** L. - Piciorul cucoșului; Familia *Amaranthaceae*: ***Amaranthus retroflexus*** L. (*A. glabrescens* Borbas) - Ştir porcesc; Familia *Caryophyllaceae*: ***Scleranthus perennis*** L. - Sincerică; ***Spergularia maritima*** (All.) Chiov (*S. media* (L.) C. Presl) - Hrana vacii; Familia *Chenopodiaceae*: ***Atriplex littoralis*** L. - Căpriță; ***Atriplex micrantha*** Ledeb. (*A. heterosperma* Bunge) - Lobodă micrantă; ***Atriplex tatarica*** L. - Lobodă sălbatică, ***Bassia laniflora*** (S. G. Gmel) A. J. Scott (*Kochia laniflora* S.F) - Măturí; ***Bassia sedoides*** (Pall) Ascherson (*Kochia sedoides* (Pall) Sc) - Basie; ***Camphorosma annua*** Pall. (*C. ovata* Waldst. et Kit., *C. salina* - Peliniță; ***Camphorosma monspeliaca*** L. - Glodurariță; ***Chenopodium glaucum*** L. – Tămâiță ; ***Salicornia europaea*** L. (*S. herbacea* (L.) L., *S. stricta* Dumor) - Brînca, Iarbă sărată; ***Suaeda maritima*** (L.) Dumort. (*Chenopodium maritimum* L.) - Iarbă de sărătură; ***Suaeda prostrata*** (Pall.) Soo. - Ciorac prostrat, Ghirin;



Familia *Polygonaceae*: ***Polygonum persicaria*** L. - Iarbă roșie; ***Rumex confertus*** Willd. - Măcrișul calului; ***Rumex crispus*** L. - Dragavei; ***Rumex maritimus*** L. - Stejie, Măcriș; Familia *Plumbaginaceae:* ***Limonium gmelinii*** (Willd.) O. Kuntze (*Statice gmelinii* Willd) - Sică; Familia *Primulaceae*: ***Lysimachia nummularia*** L. (*Nummularia prostrata* Opiz.) - Dreţe; Familia *Brassicaceae:* ***Berteroa incana*** (L) D. C. - Ciucuşoară; ***Capsella bursa-pastoris*** L. (*Thlaspi bursa-pastoris* L.) - Traista ciobanului; ***Cardaria draba*** (L.) Desv (*Lepidium draba* L.) - Urda vacii, Hreniță; ***Erysimum repandum*** L. - Mixandră galbenă, Bărbuşoară; ***Lepidium campestre*** (L.) R. Br. - Hreniță; ***Lepidium latifolium*** L. - Hrenoasă, Hrean de sărătură; ***Lepidium ruderale*** L. - Păducherniță; Familia *Fabaceae:* ***Astragalus onobrychis*** L. (*A. pseudohirsutum* Nyar) - Cosaci; ***Lathyrus tuberosus*** L. - Oreşniță; ***Lotus corniculatus*** L. - Ghizdei; ***Medicago lupulina*** L. - Trifoi mărunt; ***Melilotus albus*** Medic. (*M. vulgaris* (Hayne) Willd.) - Sulcină albă; ***Melilotus officinalis*** Lam. - Sulfină; ***Trifolium fragiferum*** L. (*T. neglectum* C. A. Mey) - Talpa gîștei, Trifoi; ***Trifolium repens*** L. - Trifoi alb; Familia *Valerianaceae*: ***Valeriana officinalis*** L. - Odolean; Familia *Rubiaceae*: ***Galium humifusum*** Bieb. (*Asperula humifusa* (Bieb.) Bess) - Lipitoare albă, Buruiană de inimă; Familia *Convolvulaceae*: ***Convolvulus arvensis*** L. (*C. minor* Gilib.) - Rochița rîndunicii, Volbură; Familia *Plantaginaceae*: ***Plantago cornuti*** Gouan (*P. tabernaemontani* Baumg) - Iarba minciunii; ***Plantago lanceolata*** L. (*P. elata* Schur) - Pătlagină; ***Plantago major*** L. - Pătlagină; ***Plantago maritima*** L. (*P. wulfeni* Bernh.) - Pătlagină maritimă; ***Plantago media*** L. - Pătlagină; Familia *Lamiaceae*: ***Lycopus europaeus*** L. - Cervană; Familia *Verbenaceae*: ***Verbena officinalis*** L. - Sporici; Familia *Apiaceae (Umbelliferae)*: ***Daucus carota*** L. - Morcov sălbatic; ***Peucedanum carvifolium*** Vill. (*P. chabraei* (Jack) Rchb.) - Chimin porcesc; ***Torilis arvensis*** (Huds) Link. - Hațmațuchiul măgarului; Familia *Asteraceae:* ***Achillea collina*** J. Becker - Coada şoricelului, Sorocină; ***Achillea setacea*** W. et K. - Coada şoricelului; ***Artemisia austriaca*** Jacq. (*A. pseudopontica* Schur) - Peliniță; ***Artemisia santonica*** L. (*Absinthium vulgare* Lam.) - Pelin alb; ***Centaurea diffusa*** Lam. - Măturică; ***Cichorium intybus*** L. (*C. divaricatus* Schur) - Cicoare; ***Inula britannica*** L. - Solovîrvariță, Cioroi; ***Matricaria perforata*** Merat. (*Tripleurospermum inodorum* L.) - Matricarie perforată, Romaniță nemirositoare; ***Matricaria recutita*** L. (*Chamomilla recutita* (L.) Rauschert, *M. chamomilla* L. pro parte) - Muşețel, Romaniță; ***Scorzonera parviflora*** Jacq. - Scorțoneră microflorală; ***Tanacetum vulgare*** L. (*Chrysanthemum vulgare* (L.) Bernh) - Vetrice; ***Taraxacum bessarabicum*** (Hornem.) Hand.-Mazz. - Păpădie, Părăsita găinii; ***Taraxacum officinale*** Weber ex Wigg. - Păpădie; ***Taraxacum***

***palustre*** (Lyons) Symons s.l. (*T. paludosus* Scop.) - Păpădie; ***Tripolium vulgare*** Nees. (*Aster tripolium* L., *A. maritimus* Lam., *A. palustris* Lam., *A. salinus* Scrad.) - Tripolium obişnuit, Albăstrică; Familia *Butomaceae*: ***Butomus umbellatus*** L. - Roşeţea, Crin de baltă; Familia *Alismataceae*: ***Alisma lanceolatum*** With. (*A. stenophyllum* (Ascherson et Graebner) Samuelss.)- Pătlagina apei lanciolată; ***Alisma plantago-aquatica*** L. (*A. latifolium* Gilib.) - Limbariţă, Pătlagina apei; Familia *Iridaceae*: ***Iris halophila*** Pall. (*I. guldenstaedtiana* Lepech) - Săghioară; Familia *Juncaceae*: ***Juncus compressus*** Jacq. (*J. bulbosus* L.) - Brădăţel; ***Juncus gerardii*** Loisel - Pipirig, Rugină; ***Juncus inflexus*** L. (*J. glaucus* Ehrh.) - Pipirig; Familia *Cyperaceae*: ***Bolboschoenus maritimus*** (L.) Palla (*Scirpus maritimus* L) - Pipirig, Rogoz; ***Carex melanostachya*** Bieb. ex Willd. - Rogoz negru; ***Cyperus fuscus*** L. - Caprişor; ***Eleocharis palustris*** (L.) Roem et Schult (*E. gracilis* Hayek. *Scirpus palustris* L.) - Pipiriguţ de baltă; ***Scirpus tabernaemontani*** C. C. Gmel (*Schoenoplectus tabernamontani* C. C) - Ţipirig, Păpurică; Familia *Poaceae*: ***Agrostis stolonifera*** L. (*A. alba* auct. non L., p.p.) - Iarba cîmpului; ***Alopecurus pratensis*** L. - Coada vulpii; ***Bromus arvensis*** L. - Obsigă; ***Cynodon dactylon*** L. Pers. (*Digitaria stolonifera* Schrad.) - Pir-gros; ***Elytrigia repens*** (L) Nevski (*Elymus repens* (L.) Gould, *Agropyron repens* (L.) Beauv.) - Chirău, Pir; ***Hordeum hystrix*** L. - Orzul şoarecilor; ***Hordeum murinum*** L. - Orzul şoarecilor; ***Lolium perenne*** L. (*L. vulgare* Host) - Zizanie; ***Phragmites australis*** (Cav.) Trin. ex Steud - Trestie, Stuf; ***Puccinellia distans*** (L.) Parl. - Iarbă de sărătură; ***Puccinellia gigantea*** (Grossh) Grossh (*P. convoluta* Hornem) - Puccinelie mare; ***Puccinellia limosa*** (Schur) Holmb. - Puccinelie de baltă; Familia *Typhaceae*: ***Typha angustifolia*** L. - Papură; ***Typha latifolia*** L. - Papură ;

Dintre genuri, cel mai răspîndit este genul *Plantago* -5 specii(5,5%), urmat de genurile: *Atriplex, Rumex, Lepidium, Taraxacum, Juncus* şi *Puccinellia* cu câte 3 specii (3,2%), restul genurilor participă cu unu sau două specii. Cele mai reprezentative familii sunt: *Asteraceae* 15 specii (16,4%), *Poaceae* şi *Chenopodiaceae* -11 specii (12%), *Fabaceae* -8 specii (8,8 %), *Brassicaceae* -7 specii (7,7 %), *Plantaginaceae* şi *Cyperaceae* -5 specii (5,5%), *Polygonaceae* -4 specii (4,4%), *Apiaceae* şi *Juncaceae* -3 specii (3,3%).

**Analiza bioformelor**. Conform bioformelor speciile de plante se încadrează în cinci categorii. Hemicriptofitelor prevalează în compoziţia floristică totală cu -42,8%, evidenţiind prezenţa unui climat temperat favorabil pajiştilor. Terofitele constituie 36,2% şi scot în evidenţă influenţa factorului antropic asupra zonei de studiu. Geofitele alcătuiesc 13,1%, hidroheliofitele 4,3%, iar camefitele totalizează 3,2%.



**Analiza elementelor floristice**. Geoelementele în zona de studiu se încadrează în nouă categorii. Predominante sub aspect geografic sunt elementele euroasiatice cu 52,7%, urmate de speciile cosmopolite şi continentale cu 13,1% fiecare. Elementul pontic deţine 7,7% circumpolar 5,5%, european 3,3% şi central-europene 2,2%. Elementele adventive şi mediteranene deţin cîte 1,1% fiecare.

**Analiza ecologică**. Analiza florei în baza indicilor de umiditate (U) evidenţiază predominarea în zona de studiu a xero-mezofitelor ($U_{2-2,5}$) – (35,1%), mezo-higrofitelor ($U_{4-4,5}$) cu (23%) mezofitelor ($U_{3-3,5}$) – (20,8%). Speciile higrofite ($U_{5-5,5}$), amfitolerante ($U_0$) şi hidrofile ($U_6$) deţin ponderi egale – cîte (6,6%) fiecare, iar cele xerofite ($U_{1-1,5}$) doar (1,1%). Conform cerinţelor speciilor faţă de temperatură (T) flora pajiştei se încadrează în patru categorii ecologice. Cele mai multe sunt speciile micro-mezoterme ($T_{3-3,5}$) – (48,3%), urmate de cele amfitolerante ($T_0$) cu (27,4%) şi moderat–termofite ($T_{4-4,5}$) – (23%) micro-terme ($T_{2-2,5}$) doar – (1,1%). Sub aspectul reacţiei solului (R), flora pajiştei se încadrează în cinci categorii ecologice. Procentul cel mai mare îl deţin speciile amfitolerante ($R_0$) – (38,4%), urmate de cele slab acid–neutrofite ($R_{4-4,5}$) – (33%), neutro-bazofite ($R_{5-5,5}$) – (19,7%), acido-neutrofite ($R_{3-3,5}$) – (7,7%) şi acidofile ($R_{2-2,5}$) – (1,1%). Specificul zonei de studiu scoate în evidenţă dezvoltarea pajiştilor de luncă halofile, care sunt afectate de xerofitizare florei. În ceea ce priveşte cerinţele plantelor faţă de troficitatea solului, se remarcă dominarea speciilor eutrofe cu (37,3%), mezotrofe cu (17,5%), oligotrofe (6,6%) şi euritrofe (2,2%). În compoziţia floristică au fost evidenţiate 11 specii de plante indicatoare pentru un anumit grad de aprovizionare al solului cu azot. Dintre acestea, mai numeroase sunt plantele de soluri mijlociu (N3) şi cele pe soluri slab aprovizionate (N2) cu (4,4%) fiecare. Pe solurile sărăturate, din zona de studiu, au fost înregistrate 39 specii de plante halofile, care deţin (42,8%) din flora totală.

**Durata de viaţă.** Conform analizei după durata de viaţă este evidentă prezenţa speciilor de plante perene, (60 sp.- 65,9%), urmate de speciile de plante anuale (28 sp.- 30,7%) şi speciile bianuale (3 sp.- 3,2%).

**Importanţa economică**. Valoarea economică a florei vasculare este reprezentată de plantele medicinale cu (57,1%), urmate de cele furajere cu (22%), alimentare (10%) şi industriale (8,8%), decorative şi toxice cu 1,1%.

**Specii de plante rare**. În conformitate cu clasificarea internaţională a speciilor periclitate IUCN (1994) [9], în zona de studiu au fost identificate următoarele categorii de plante: rare (R) – *Iris halophila* (Fig.3) şi nedeterminate

(I) – *Camphorosma monspeliaca* (Fig.4). Speciile de *Iris halophila* și *Camphorosma monspeliaca* sunt specii vulnerabile incluse în Lista roșie a plantelor superioare din România (1994) [4].

***Fig. 3.*** *Iris halophila.*

***Fig. 4.*** *Camphorosma monspeliaca.*



## CONCLUZII

1. În rezultatul cercetărilor floristice în pajiștea „Zăzulenii vechi" au fost evidențiate 91 specii de plante vasculare care aparțin la 63 genuri și 24 familii botanice. Sunt prezente  două specii de plante rare (R) – (*Iris halophila*) și nedeterminate (I) – (*Camphorosma monspeliaca*), conform IUCN (1994) și specii vulnerabile după Lista roșie a plantelor superioare din România (1994).
2. Analiza bioformelor indică predominarea hemicriptofitelor (42,8%), indicînd un climat favorabil dezvoltării pajiștilor. Ponderea terofitelor (36,2%) sugerează prezența unor influențe antropozoogene în zona de studiu.
3. Analiza elementelor floristice în pajiștea cercetată indică predomină elementele euroasiatice (52,7%), urmate de speciile cosmopolite și continentale (13,1%) .
4. Rezultatele analizei indicilor ecologici denotă că flora pajiștei este dominată după umiditate de specii xero-mezofite ($U_{2\text{-}2,5}$) – (35,1%), după temperatură de speciile micro-mezoterme ($T_{3\text{-}3,5}$) – (48,3%), iar după reacția solului de speciile amfitolerante ($R_0$) – (38,4%).
5. Pe solurile sărăturate, din pajiștea „Zăzulenii vechi", au fost înregistrate 39 specii de plante halofile, care dețin (42,8%).
6. După durata de viață este evidentă prezența speciilor de plante perene, (60 sp.- 65,9%), iar cele anuale cu (28 sp.- 30,7%).
7. Din punct de vedere economic flora vasculară a pajiștei este reprezentată cel mai mult de plantele medicinale cu (57,1%) și cele furajere cu (22%).

## BIBLIOGRAFIE


1. Ciocârlan V. *Flora ilustrată a României: Pteridophyta et Spermatophyta*. București: Edit. Ceres, 2009. – 1141 p.
2. Negru A. *Determinator de plante din flora Republicii Moldova*. Chişinău. 2007. 391 p.
3. Chifu, T., Mânzu, C., Zamfirescu O. *Flora și vegetația Moldovei (România). I. Flora,* Edit. Universității „Alexandru Ioan Cuza" Iași, 2006. 367 p.
4. Oltean M., Negrean G., Popescu A., Roman N., Dihoru G., Sanda V., Mihăilescu S. *Lista Roşie a plantelor superioare din România*. Stud. Sint. Doc. Ecol. Acad. Rom. Bucureşti. 1994. 52 p.
5. Postolache Gh. *Vegetația Republicii Moldova.* Chișinău. 1995. 340 p.
6. Sanda V., Claudia D. Biță-Nicolae, Barabaș N. *Flora cormofitelor spontane și cultivate din România*. Ed. "Ion Borcea", Bacău, 2003, 316 p.

7. Titica G., Pavliuc Alina, Corina Gațachiu. *Cenotaxonomia fitocenozelor halofile din sectorul de luncă „Zăzulenii Vechi".*// Materialele Simpozionului Științific Internațional „Horticultura modernă - realizări și perspective", dedicat aniversării a 85 de ani de la fondarea Universității Agrare de Stat din Moldova. vol. 47. Chișinău. 2018, p. 413-416.
8. Гейдеман Т. *Определитель высших растений Молдавской ССР*. Кишинёв. 1986. 638 с.
9. IUCN. *IUCN Red List Categories and Criteria*: IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland: 1994.

# UNELE ASPECTE AGROBIOLOGICE ȘI POSIBILITĂȚI DE VALORIFICARE A PLANTELOR DE LATHYRUS TUBEROSUS L.

**ȚÎȚEI V.[1], ANDREOIU Andreea Cristina[2], TELEUȚĂ A.[1], COȘMAN Valentina [1,3], COȘMAN S.[1,3], GUȚU Ana[1], MOCANU Natalia[1], COZARI S.[1], MAZARE V.[4], MÎRZA A.[1], TENTIUC Cristina[1]**

*[1]Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru", R. Moldova*
*[2] Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pajiști Brașov, România*
*[3]Institutul Științifico-Practic de Biotehnologii în Zootehnie și Medicină Veterinară, R. Moldova*
*[4] Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului, România*

**CZU** 581.9

**Abstract:** This article presents the results regarding the agrobiological peculiarities and the quality of *Lathyrus tuberosus* L. biomass as animal feed and substrate for obtaining biomethane.

**Key words:** biomethane, biochemical composition, *Lathyrus tuberosus*, feed value.

## INTRODUCERE

Speciile din familia Fabaceae Lindl. (sin. Leguminosae Juss.) joacă un rol important în menținerea și sporirea fertilității solului prin fixarea azotului atmosferic și mobilizarea compușilor fosforici, majorarea calității alimentelor și furajelor, datorită unei contribuții semnificative în proteine, vitamine și minerale, care cresc semnificativ valoarea nutritivă a hranei pentru animale și a produselor animaliere, asigură cu hrană albinele și alte insecte folositoare, servesc și ca materii prime în bioeconomia circulară. Genul *Lathyrus* L., tribul



Fabeae, subfamilia Faboideae, familia Fabaceae Lindl. este răspândit în zonele cu climă temperată și tropicală, 52 specii vegetează în Europa, 30 specii în America de Nord, 24 specii în zona temperată a Americii de Sud, 78 specii în Asia, 24 specii în zona tropicală a Africii de Est Africa [1]. În prezent, aproximativ 42 de specii din genul *Lathyrus* L., au fost cercetate și introduse în cultură la nivel mondial, iar Rusia dispune de o colecție unicală de 2025 taxoni din 47 specii, sunt cultivate 6 specii, iar speciile *L. cicera* L., *L. tingitanus* L., *L. pratensis* L., *L. tuberosus* L. pot ocupa o nișă agroecologică în zona intermediară dintre granița sudică de cultivare a mazării (*Pisum sativum* L.) și granița nordică a culturii de năut (*Cicer arietinum* L.). Aceste specii se caracterizează printr-un conținut ridicat de proteine în semințe (până la 34%) și în masă vegetativă (până la 29%) cu o digestibilitate foarte bună [14, 15]. În flora Basarabiei sunt prezente 15 specii erbacee anuale și perene din genul Lathyrus [5,7]. Pe parcursul anilor au fost mobilizate și cercetate în colecțiile Grădinii Botanice Naționale (Institut) „Alexandru Ciubotaru" speciile *Lathyrus angustifolius* L., *L. articulatus* L., *L. cicera* L., *L. grandiflorus* Sibth. & Sm., *L. hirsutus* L., *L. megalanthus* Stend. (sin. *L. latifolius* L.), *L. ochrus* (L.) DC., *L. pisiformis* L., *L. sativus* L., *L. sylvestris* L., *L. athyrus tingitanus* L. [10,11,17]. În ultimii ani, se cercetează și specia *Lathyrus tuberosus* cunoscută cu denumirea științifică de linte tuberosă sau Măzăroi tuberos, denumiri populare oréșniță, oreșnițe, este răspândită pe întreg teritoriul Basarabiei, în Europa Centrală și de Est, Crimeea, regiunea Mediteraneană, Asia Mijlocie, Caucaz, Siberia de Vest. Este o plantă perenă, erbacee, de 50-100 cm înălțime. Dezvoltă un rizom vertical, subțire, ramificat, de 30-40 cm lungime, cu rădăcini fusiforme, tuberculat îngroșate. Tulpina procumbentă sau ascendentă, scadentă cu ajutorul cârceilor, ramificată la bază, îngust muchiată, nearipată. Stipele semisagetate, acute, de 5-20 cm lungime, la bază cu dinte. Frunze cu o pereche de foliole; pețiol nearipat, muchiat, de 8-14 mm lungime; rahisul foliar terminat în cârcel. Foliolele alungit-eliptice, mai rar alungit-ovate sau elipsoidale, obtuze, mucronate, pe partea inferioară glauscente, cu o singură nervură puternic proeminentă, de 2-4 cm lungime și 7-13 mm lățime. Pedunculii, deseori slab curbați, mai lungi decât frunzele. Raceme compuse din 2-7 flori. Bracteole lanceolat-subulate, mai scurte decât racemul. Pedicele de lunimea caliciului sau mai lungi. Flori de 15-20 mm lungime. Caliciul lat-campulat, pubescent, dinții caliciului de lungimea tubului sau mai scurți, cei superiori triungulari, mai scurți decât ceilalți. Corola purpuriu-roză sau roșu carmin. Petale unguiculate; vexil palid-carmin, obricular, emarginat către vârf, mai lung decât aripele; aripi albăstrui,

la vârf rotunjite, dilatate, la bază auriculate; carena palid–roză, la bază verzuie, de lungimea aripilor, cu lamin semirotundă. Păstaie alungit liniară, aproape cilindrică, puțin ventricosă, glabră, reticulat-nervată, de 2.5-4.0 cm lungime și 4-7 mm lățime. Semințe 3-6, roșietice, de regulă globuloase, aproape netede, fin-veruculoase, liniar-ombiliciate, de 5-6 mm în diametru; hiliul ocupă 1/7-1/6 din conturul seminței [5,7]. Masa a 1000 semințe este de 11-13 g. Se înmulțește prin rizomi și semințe. Este o plantă xero-mezofilă, moderat termofilă, acid-neutrofilă preferă soluri argiloase.

Scopul cercetării a constat în evaluarea particularităților agrobiologice și calitatății biomasei de *Lathyrus tuberosus* L. ca furaj pentru animale și substrat pentru obținerea biometanului.

## MATERIALE ȘI METODE

În calitate de obiect de studiu au servit plantele ecotipului local de *Lathyrus tuberosus* L. din terenul experimental al Grădinii Botanice Naționale (Institut) „Alexandru Ciubotaru" din Chișinău, ca martor au servit plantele de lucernă albastră (*Medicago sativa* L.). Mostrele de masă proaspătă pentru evaluarea compoziției biochimice au fost prelevate în perioada de înflorire, mărunțite și supuse dehidratării în etuvă cu ventilație forțată la temperatura de 60°C, la finele fixării, materialul biologic a fost măcinat fin la moara de laborator cu bile. A fost evaluat conținutul de proteină brută (CP), fibră brută (CF), cenușă brută (CA), conținutul de fibre prin tratare cu detergent neutru (NDF), conținutul de fibre prin tratare cu detergent acid (ADF), conținutul de lignină sulfurică (ADL), substanță uscată digestibilă (DDM), materie organică digestibilă (ODM), zaharuri solubile (TSS) aplicând metoda spectrofotometriei infraroșu apropiat cu utilizarea echipamentului tehnic PERTEN DA 7200 din cadrul Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pajiști Brasov, Romania cu metode standardizate. Conținutul de celuloză (Cel), hemiceluloză (HC), valoarea relativă a furajului (RFV), energia degestibilă (DE), energie metabolizantă (ME) și energia netă pentru lactație (NEl) s-au estimat conform ecuațiilor acceptate. Conținutul de carbon în materia organică s-a calculat conform ecuației raportate de Badger și col. [2]. Potențialul de producție a biogazului și randamentul specific de metan au fost evaluate pe baza conținutului de proteină brută și a compușilor chimici ai pereților celulari, lignină sulfurică și hemiceluloză a masei proaspete recoltate conform ecuațiilor reportate de Dandikas și col. [3].



## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Am putea menționa că creșterea și dezvoltarea plantelor de *Lathyrus tuberosus* în primul an de vegetație este foarte lentă, atingând înălțimea de 16-22 cm la finele perioadei de vegetație. În anul doi de vegetație, plantele înfloresc dar formează puține semințe. Din anul trei, creșterea și dezvoltarea este optimală, își reea vegetația pe parcursul lunii aprilie și atinge perioada de înflorire la mijlocul lunii iunie, cu 10 zile mai târziu comparativ cu lucerna. La momentul recoltării, lăstarii formați atingeau lugimea de 88-135 cm cu un foliaj de 56%, conținutul de substanțe uscate în frunze constituia 21.9%, iar în tulpini 26.5%. Compoziția biochimică a substanțelor uscate și valoarea nutritivă a masei proaspete sunt prezentate în Tabelul 1. Furajul natural de *L. tuberosus* este foarte bogat în proteină brută, energie metabolizantă și netă pentru lactație comparativ cu furajul de lucernă recoltat în perioada de înflorire.

***Tabelul 1.*** *Compoziția biochimică și valoarea nutritivă a masei proaspete*

| Indici | *Lathyrus tuberosus* | *Medicago sativa (martor)* |
|---|---|---|
| Proteină brută (CP), g/kg | 251 | 170 |
| Fibră brută (CF), g/kg | 215 | 341 |
| Fibră în acid detergent (ADF), g/kg | 254 | 365 |
| Fibră în detergent neutru (NDF), g/kg | 427 | 558 |
| Lignină sulfurică (ADL), g/kg | 34 | 63 |
| Celuloză (Cel), g/kg | 220 | 302 |
| Hemiceluloză (HC), g/kg | 173 | 193 |
| Cenușă brută (CA), g/kg | 124 | 90 |
| Zaharuri solubile (TSS), g/kg | 150 | 63 |
| Substanță uscată digestibilă (DDM),% | 85.1 | 61.1 |
| Materie organică digestibilă (ODM),% | 80.1 | 54.1 |
| Energie digestibilă (DE), MJ/kg | 1351 | 11.96 |
| Energie metabolizantă (ME), MJ/kg | 11.09 | 9.82 |
| Energie netă lactație (NEl), MJ/kg | 7.10 | 5.83 |
| Valoarea nutritivă relativă a furajului (RFV) | 151 | 101 |

În literatura de specialitate, sunt redate diferite rezultate privitor la componența biochimică și valoarea nutritivă a plantelor din genul *Lathyrus*. Astfel, Высоцкая & Шимко [16] reportează că masa proaspătă de *L. tuberosus* conține 23.29%, substanță uscată cu valoarea nutritivă de 116 g/kg proteină digestibilă, 231.9g/kg celuloză brută, 498.8g/kg substanțe extractive neazotate, 86 mg/kg carotenă, 9.9 g/kg calciu, 3.4 g/kg fosfor, 0.95 unități nutritive/kg, 10.81 MJ/kg energie. Телеуцэ & Цыцей (2012) menționeză că sparceta de nisip conține 16.6 % protein brută, 1.0 % grăsimi, 32.4 % celuloză

brută, 34.6 % substanţe extractive neazotat, 5.2 % cenuşă, 9.6g/kg calciu, 1.5g/kg fosfor 8.5MJ/kg energie metabolizabilă. Conform lui Yildirim şi col. [12] masa aeriană de *L. tuberosus* conţine 20.87% substanţă uscată cu valoarea nutritivă de 6.75 g/kg proteină digestibilă, 161.25 mg/kg acid ascorbic, 22.8 g/kg calciu, 6.6 g/kg fosfor. Бурляева şi col. [13] raportează că concentraţia de substanţe proteice în masa verde de *L. tuberosus* este de 18.2-20.3%, *L. sylvestris* 17.5-20.5%, *L. latifolius* 20.6-21.2%, *L. cicera* 28.4%, *L. hirsutus* 23.8-24.6%, *L. sativus* 24.4-27.2%, *L. tingitanus* 17.6%, *L. ochrus* 23.0%. Mihailović şi col. [6] raportează o recoltă la specia *L. tuberosus* 5.7 t/ha de fân şi 789-1104 kg/ha proteină brută. În cercetările noastre anterioare (Teleuţă & Ţîţei) [11] s-a stabilit că speciile testate de Lathyrus au o productivitate şi valoare furajeră ridicată: *L. sylvestris* 10534 unităţi nutritive/ha, 114 GJ/ha energie metabolizabilă pentru bovine, 2085 kg/ha proteină digestiblă, 198 g proteină digestiblă la unitatea nutritivă; *L. latifolius* – 9891 unităţi nutritive/ha, 106 GJ/ha energie metabolizablă pentru bovine, 1887 kg/ha proteină digestiblă, 190 g proteină digestiblă la unitatea nutritivă; *L. pisiformis* – 6291 unităţi nutritive/ha, 54 GJ/ha energie metabolizablă pentru bovine, 1038 kg/ha proteină digestiblă, 166 g proteină digestiblă la unitatea nutritivă. Hunady şi col. [4] reporteză că biomasa de *L. pratensis* conţine 91.79 % materie organică, 21.34 % protein brută, 3.69 % grăsimi, 22.52 % celuloză brută, 5.38 % zaharuri, 42.13% NDF şi 30.04% ADF iar biomasa de *L. sylvestris* conţine 92.99 % materie organică, 14.24 % protein brută, 3.05 % grăsimi, 23.48 % celuloză brută, 6.73 % zăharuri, 48.68% NDF şi 41.15 % ADF. Solovyeva şi col. [8, 9] au stabilit că masa aeriană de *L. tuberosu*s conţine 1400 mg/ kg acizi organici, 729 mg/kg acizi aminici, 64 mg/kg metaboliţi secundari, 1440 mg/ kg monosaharide, 660 mg/ kg oligosaharide, 860 monozaharide mg/ kg acizi graşi.

Este cunoscut faptul că în procesul de digestie anaerobă a biomasei se produce biogazul, un gaz bogat în metan care poate fi utilizat ca combustibil şi digestat, o sursă de nutrienţi. Cu toate acestea, dacă digestatul este utilizat pentru fertilizarea plantelor, substanţele nutritive vor fi păstrate în ciclul biologic, ceea ce reduce emisiile de substanţe nocive dintr-o producţie de îngrăşăminte minerale consumatoare de energie. Rezultatele privitor la calitatea biomasei de *L. tuberosus* pentru digestie anaerobă şi potenţialului de obţinere biometanului sunt prezentate în Tabelul 2. Am putea menţiona că substratul de *L. tuberosus* se evidenţiază printr-un conţinut foarte ridicat de substanţe proteice şi diminuat de lignină sulfurică comparativ cu substratul de de lucernă, potenţialul de obţinere biometanului atinge 377 l/kg în substratul de *L. tuberosus* faţă de 314 l/kg în substratul de lucernă. În cercetările noastre anterioare [11], s-a stabilit că substraturile vegetale investigate de *Lathyrus* au un conţinut de 603-687 g/kg substanţă organică fermentabilă cu un potenţialul de biogaz de 449-550 l/kg materie organică şi de biometan de 253-289 l/kg materie organică, iar în substraturile vegetale de *Medicago sativa* şi *Onobrychis viciifolia* respectiv 642-658 g/kg substanţă organică fermentabilă, 514-526 l/kg biogas şi 270-276 l/kg biometan. Hunady şi col. [4] menţionează că biomasa de *L. pratensis* are un potenţial de biometan de 170 l/kg, iar biomasa de *L. sylvestris* de 140 l/kg.

***Tabelul 2.*** *Potenţialul de obţinere a biometanului din masa proaspătă*

| Indici | *Lathyrus tuberosus* | *Medicago sativa (martor)* |
|---|---|---|
| Carbon, g/kg | 487 | 505 |
| Azot, g/kg | 40.2 | 27.2 |
| Raportul carbon : azot (C/N) | 12.1 | 18.6 |
| Proteină brută, g/kg | 251 | 170 |
| Lignină sulfurică (ADL), g/kg | 34 | 63 |
| Hemiceluloză, g/kg | 173 | 193 |
| Potenţial biometan, l/kg MO | 705 | 585 |
| Potenţial biometan, l/kg MO | 377 | 314 |

## CONCLUZII

Ecotipul local de *Lathyrus tuberosus* asigură un furaj de calitate foarte înaltă şi poate fi administrat animalelor de fermă în amestec cu alte culturi pentru asigurarea bunăstării animalelor de fermă şi obţinerea de produse animaliere de calitate. *Lathyrus tuberosus* poate fi utilizat ca component a amestecurilor pentru înfiinţarea pajiştilor temporare, înierbarea benzilor din vii şi livezi, iar biomasa obţinută poate fi utilizată ca furaj dar şi ca substrat la staţiile de producere a biometanului.

Prezenta lucrare este realizată şi publicată cu suportul ANCD, proiectele de cercetare: *"Mobilizarea resurselor genetice vegetale, ameliorarea soiurilor de plante şi valorificarea lor ca culturi furajere, melifere şi energetice în circuitul bioeconomic" cod 20.80009.5107.02 şi "Fortificarea lanţului "hrană – animal - producţie" prin utilizarea resurselor furajere noi, metodelor şi schemelor inovative de asanare* cod 20.80009.5107.12.

**BIBLIOGRAFIE**

1. Asmussen C. B., Liston A., 1998. Chloroplast DNA characters, phylogeny, and classification of *Lathyrus* (Fabaceae). *American Journal of Botany*, 85 (3): 387–401. doi:10.2307/2446332
2. Badger C.M., Bogue M.J., Stewart D.J., 1979. Biogas production from crops and organic wastes. *New Zeland Journal of Science*, 22:11
3. Dandikas V., Heuwinkel H., Lichti F., Drewes J.E., Koch K., 2015. Correlation between biogas yield and chemical composition of grassland plant species. *Energy Fuels*, 29 (11): 7221-7229.
4. Hunady I., Ondrísková V., Hutyrová H., Kubíková Z., Hammerschmiedt T., Mezera J., 2021. Use of wild plant species: a potential for methane production in biogas plants. *International Journal of Renewable Energy Research-IJRER*, 11(2):920-932.
5. Izverscaia T., 2020. Genul *Lathyrus*. In. Flora Basarabiei, vol.III, Chișinău, Universul, p. 487-510.
6. Mihailović V., Mikić A., Erić P. şi col., 2016. Annual forage legumes in temperate South-East Europe. *Legume Perspectives*, 12:39-40.
7. Negru A.,2007. Determinator de plante din flora Republicii Moldova. Chișinău,Universul, 391 p.
8. Solovyeva A.E., Shelenga T.V., Shavarda A.L., Burlyaeva M.O., 2019. Comparative analysis of *wild and cultivated Lathyrus L. spp. according to their primary and secondary metabolite contents. Vavilovskii Zhurnal Genetiki i Selektsii=Vavilov Journal of Genetics and Breeding*, 23(6):667-674. 9. Solovyeva A.E., Shelenga T.V., Shavarda A.L., Burlyaeva M.O., 2020. Comparative analysis of wild and cultivated Lathyrus L. species to assess their content of sugars, polyols, free fatty acids, and phytosterols. *Vavilovskii Zhurnal Genetiki i Selektsii=Vavilov Journal of Genetics and Breeding*, 24(7):730-737.
10. Teleuță A., Bucațel V., Sîrbu T., Țîței V., Țîmbalî V., Postolache G., Ghendov V., Ciorchină N., Colțun M., Ciocarlan N., Roşca I., Cutcovschi-Muştuc A., Cantemir V., 2017. *Colecțiile și expozițiile Grădinii Botanice (Institut) a Academiei de Științe a Moldovei.* Chișinău: SN, 100p.
11. Teleuță A.,Țîței V., 2016. Agrobiological peculiarities and prospects of the *Lathyrus* perennial species in Moldova. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*, 59:441-446.
12. Yildirim E., Dursun A., Turan M. 2001. Determination of the nutrition contents of the wild plants used as vegetables in Upper Çoruh Valley. *Turkish Journal of Botany*, 25: 67-371
13. Бурляева М.О., Соловьева А.Е., Никишкина М.А., Расулова М.А., Золотов С.В, 2012. Коллекция видов рода *Lathyrus* L. ВИР им. Н.И. Вавилова – источник исходного материала для селекции высокобелковых кормовых сортов чины. *Зернобобовые и крупяные культуры*, 4:62-71.
14. Вишнякова М.А., Александрова Т.Г., Буравцева Т.В., Бурляева М.О., Егорова Г.П., Семенова Е.В., Сеферова И.В., Суворова Г.Н., 2019. Видовое разнообразие коллекции генетических ресурсов зернобобовых вир и его использование в отечественной селекции (Обзор). *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*, 180(2):109-123.
15. Вишнякова М. А., Бурляева М.О., 2006. Потенциал хозяйственной ценности и перспективы использования российских видов чины. Сельскохозяйственная биология, 6: 85–97.
16. Высоцкая Л. В., Шимко И. И., 2018. Агробиологическая характеристика чины клубненосной (Lathyrus tuberosus L.) при возделывании ее в условиях Витебской области. In. XIX Международной студенческой научной конференции. Гродно, с. 22-24.
17. Купорицкая Т.А. 1978. Новое высокобелковое кормовое растение -чина лесная *Lathyrus sylvestris* L. *Известия Академии наук Молдавской* ССР. Сер. Биол. и хим., 4:83-85.


# CALITATEA BIOMASEI DE AGROPYRON CRISTATUM ȘI AGROPYRON DESERTORUM ȘI POSIBILITĂȚI DE VALORIFICARE


**ȚÎȚEI V.[1], ANDREOIU Andreea C.[2], COȘMAN Valentina[1,3], COȘMAN S.[1,3], NAZARE A.[4], STAVARACHE M.[4]**

*[1]Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru", R. Moldova*

*[2] Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pajiști Brasov, România*

*[3]Institutul Științifico-Practic de Biotehnologii în Zootehnie și Medicină Veterinară, R. Moldova*

*[4]Universitatea Științele Vieții „Ion Ionescu de la Brad", Iași, România*



**CZU** 633.2



**Abstract:** This article presents the results of the research on the quality of *Agropyron cristatum* and *Agropyron desertorum* biomass as forage for livestock and as substrate for the production of biomethane.



**Key words:** *Agropyron cristatum, Agropyron desertorum*, biomethane, forage value.

## INTRODUCERE

Pajiștile naturale din Republica Moldova sunt într-o stare nesatisfăcătoare, fiind puternic afectate de un păşunat abuziv, nereglementat pe parcursul întregului an şi lipsite total de un sistem de management pastoral, fapt ce se răsfrânge asupra potențialul lor productiv. În ultimii ani regiunea noastră se confruntă cu secete severe. Acest fenomen se manifestată mai puternic atunci când la seceta atmosferică se adaugă și cea a solului, dar și salinizarea solului. Aceasta duce la scăderea producției de biomasă vegetală, apariția unor dezechilibre la nivelul asigurării cu hrană a animalelor și implicit la scăderea producției zootehnice. Având în vedere acest aspect este necesar de întreprins activități de identificare, mobilizare și implementare de specii de plante și stabilite elementele tehnologice care să limiteze efectele negative ale secetei și salinizării. Speciile din genul *Agropyron Gaertn.*, familia Poaceae, au însușiri biologice deosebit de valoroase, exprimate prin toleranță și capacitate mare de adaptare la diferite condiții nefavorabile de mediu și sol, asigurând producție stabile de furaj în condiții de stres hidric și salin.

Pirul cristat, *Agropyron cristatum (L.) Gaertn.*, sin. *Agropyron pectinatum* (M.Bieb.) P.Beauv, *Avena cristata* (L.) Roem. & Schult, *Triticum cristatum* (L.) Schreb. – o specie nativă din Eurasia, răspândită în diferite zone, sudul zonei de silvostepă, stepă și semideșert, crește pe soluri cernoziomice, castanii și soloneț, în zona de stepă pe pajiști uscate și pante pietroase, fiind utilizată pentru recultivarea pajiștilor degradate, dar și pentru înființarea pajiștilor temporare pe terenuri pietroase, salinizate, cu alunecări sau erodate. Pirul cristat este o plantă perenă, grupa C3 activitate fotosintetică, cu tufă rară, dezvoltă tulpini erecte sau ascendente, glabre și păroase sub spic, înalte de 30-80 cm. Frunzele sunt liniare, răsucite rar plane, de 30-40 cm lungime și late de 3-10 mm, pe fața inferioară netede, iar pe fața superioară la mărgini puțin gofrate. Spicul dens de 4-8 cm lungime și 1.5–2.5 cm lățime, spiculețele sunt mai lungi decât internodurile rahisului, dispuse pectiniform, cu partea lată spre rahis, cu 3-6 flori, glume groase, treptat înguste, terminate cu o aristă de 6-7 mm, paleea inferioară îngustată spre vârf cu o aristă de 2-4 mm, paleea superioară mai scurtă, bifurcată la vârf, acoperită pe margini de cea inferioară. Pedunculul este scurt, ușor îngustat spre bază. Înflorește în mai-iunie, fructifică în iulie. Sămânța, cariopsă de culoare galben-deschisă, lungă de 4-8 mm și lată de 0.9-1.7 mm, masa 1000 semințe – 1.6-2.4 g. Plantele dezvoltă un sistem radicular fascicular, puternic extins în părți, care reprezintă 100-130% din greutatea biomasei aeriene, pătrunde până la 250 cm adâncime, se remarcă prin exigențe medii față de regimul termic. Rezistență înaltă la ger și secetă. Primăvara regenerează la stabilirea temperaturii de +2-5°C, vara crește și se dezvoltă la temperaturi de peste 30°C. Crește pe diferite tipuri de sol, preferate sunt solurile neutre și ușor saline, dar și pe dune de nisip. Suportă umbrirea sub culturi de protecție [11].

Pirul de deșert *Agropyron desertorum* (Fisch. ex Link) Schult. sin. *Agropyron sibiricum var. desertorum* (Fisch. ex Link) Bois, o specie nativă din Eurasia, răspândită din sud-estul Rusiei până în China, pe pante pietroase, soluri de soloneț, crește pe soluri cu argilă lutoasă, serozem ușori și soloneț-alcaline în zonele semiaride și aride, fiind utilizată pentru recultivarea pajiștilor degradate, dar și pentru înființarea pajiștilor temporare în aceste zone. Este o plantă perenă, grupa C3 activitate fotosintetică, cu tufă rară, dezvoltă tulpini erecte și curbate la bază, glabre și dens sub spic, înalte de 20-70 cm. Teaca frunzei glabră sau pubescentă; lamina frunzei verde-glauc, pubescent, aspră pubescente și la mărgini puțin gofrate, îngust liniare de 8-16 cm lungime și late de 4-10 mm, pe fața inferioară netede. Inflorescența spic erect cilindrică de 2-7 cm lungime și 0.5–1.0 cm lățime, rahis pubescent cu internoduri de 1-2 mm. Spiculețe imbricate de 5-10 mm lungime și 3-5 mm lățime, cu 4-7 flori. Glume ovate-lanceolate, glabre, netede, dar scabre pe chilă de 1-2 mm; glumă proximală de 2-4 mm; glumă distală de 4-5 mm. Lema lanceolată, glabră până la piloză densă de 1-3 mm. Paleea ciliată de-a lungul chilelor, bifurcată la vârf. Anterele de 4 mm. Înflorește în mai-iunie, fructifică în iulie. Sămânța, cariopsă cu pericarp aderent, de culoare galben-deschisă, lungă de 5-7 mm și lată de 0.8-1.0 mm, masa 1000 semințe – 2.2-2.5 g. Pirul de deșert se caracterizează printr-un sistem radicular fascicular extins atât orizontal cât, și în profunzimea solului. Rezistență înaltă la ger și secetă. Toleranța la secetă mai mare comparativ cu alte specii din genul *Agropyron*, este capabilă să reziste la deficit de umiditate în sol prelungită de 2-3 luni, își revine în creștere bine după depuneri de precipitații. Nu manifestă cerințe ridicate față de tipul și textura solului. Se menține pe același teren mai mult de 20 ani, demarează vegetația la înregistrarea temperaturilor medii de +2..+5°C, vara crește și se dezvoltă bine și la temperaturi de peste +30°C [11].

Scopul cercetării constă în evaluarea calității biomasei de *Agropyron cristatum și Agropyron desertorum* ca furaj pentru animale și substrat pentru producerea biometanului.

## MATERIALE ŞI METODE

În calitate de obiect de studiu a servit plantele de *A. cristatum* şi *A. desertorum* cultivate în cultură pură pe terenul experimental al Grădinii Botanice Naţionale (Institut) „Alexandru Ciubotaru" din Chişinău. Mostrele de masă proaspătă pentru evaluare au fost prelevate din prima coasă în perioada de înflorire. Aceste mostre pentru cercetări au fost mărunţite şi supuse dehidratării în etuvă cu ventilaţie forţată la temperatura de 60°C, la finele fixării materialul biologic a fost măcinat fin la moara de laborator cu bile. Evaluarea conţinutului de proteina brută (CP), cenuşa brută (CA), conţinutul de fibre prin tratare cu detergent neutru (NDF), conţinutul de fibre prin tratare cu detergent acid (ADF), conţinutul de lignină sulfurică (ADL), aplicând metoda spectrofotometriei infraroşu apropiat cu utilizarea echipamentului tehnic PERTEN DA 7200 din cadrul Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pajişti Braşov, Romania cu metode standardizate. Conţinutul de celuloză (Cel), hemiceluloză (HC), substanţă uscată digestibilă (DDM), valoarea relativă a furajului (RFV), energia digestibilă (DE), energie metabolizantă (ME), energie netă lactaţie (NEl) s-a estimat conform ecuaţiilor acceptate. Conţinutul de carbon în materia organică s-a calculat conform ecuaţiei reportate de Badger şi col. [2]. Potenţialul de producţie a biogazului şi randamentul specific de metan au fost evaluate pe baza conţinutului de proteină brută şi a compuşilor chimici din pereţii celulari, lignină sulfurică şi hemiceluloză a masei proaspete recoltate conform ecuaţiilor reportate de Dandikas şi col. [3].

## REZULTATE ŞI DISCUŢII

Am putea menţiona că apariţia plantulelor de *A. cristatum* şi *A. desertorum* la suprafaţa solului are loc la 12-17 zile după semănat, creşterea şi dezvoltarea părţii aeriene în primele luni este foarte lentă, creşterea şi dezvoltarea sistemul radicular şi înfrăţirea este mai intensă şi până la finele vegetaţiei se dezvoltă 20-25 de lăstari vegetativi la tufă. În anul următor, creşterea şi dezvoltarea părţii aeriene e mai intensă, se formează lăstarii generativi, se observă înflorirea şi o parte din ei leagă seminţe. În anul trei şi următorii ani, reluarea vegetaţiei, formarea de masă aeriană şi formarea de seminţe este mai accelerată. Productivitatea de masă proaspătă la *A. cristatum* atinge 20-25 t//ha sau 300-500 kg/ha seminţe, iar la *A. desertorum* 18-25 t//ha masă proaspătă şi 300-500 kg/ha seminţe.

S-a stabilit că la momentul recoltării conţinutul de substanţe uscate în biomasa de *A. cristatum* constituie 31.5%, iar în biomasa de *A. desertorum* 28.9 %. Rezultatele privitor la compoziţia biochimică a substanţelor uscate şi valoarea nutritivă a masei recoltate sunt prezentate în Tabelul 1. Putem menţiona că biomasa de *A. desertorum* este mai bogată în proteină, energie metabolizantă şi energie net lactaţie comparativ cu furajul de *A. cristatum*. În literatura de specialitate sunt prezentate date diferite privitor la componenţa biochimică şi valoarea nutritivă a furajului natural a speciilor cercetate. Heinrichs & Carson [8] raportează că condiţiile regiunii Saskatchewan, Canada, plantele de A. desertorum recoltate în perioada de înflorire conţin 6.6 % proteină brută, 1.19 % grăsimi, 32.3 % celuloză brută, 54.6 % substanţe extractive neazotat, 5.3% cenuşă, 11.4% lignină, 0.19% Ca şi 0.11 % P. Медведев & Сметанникова [14] menţionează că plantele *A. desertorum* recoltate în perioada de inspicare au un conţinut în substanţa uscată de 13.4% proteină brută, 1.36% grăsimi, 35.3 % celuloză brută, 42.2% substanţe extractive ne azotate, 7.3% cenuşă. Mayland [10] raportează că furajul de *A. cristatum* recoltat în perioada de înspicare conţine 13.9% proteină brută, 1.6% grăsimi, 29.2 % celuloză brută, 48.0% substanţe extractive ne azotate, 7.45% cenuşă, 0.29% Ca şi 0.24 % P, iar furajul recoltat în perioada de înflorire respectiv 11.7% proteină brută, 1.89% grăsimi, 33.1 % celuloză brută, 46.3% substanţe extractive ne azotate, 7.12 % cenuşă, 0.32% Ca şi 0.19 % P. Glover şi col. [7] au stabilit că în condiţii de sol salin din Canada *A. cristatum* are o recoltă de 2090 kg/ha substanţă uscată cu un conţinut de 9.78 % CP, 33.1% ADF, 58.8 % NDF.

***Tabelul 1.*** *Compoziţia biochimică şi valoarea nutritivă a masei proaspete*

| Indici | *Agropyron cristatum* | *Agropyron desertorum* |
|---|---|---|
| Proteină brută (CP), g/kg | 92 | 100 |
| Fibră în acid detergent (ADF), g/kg | 440 | 420 |
| Fibră în detergent neutru (NDF), g/kg | 718 | 698 |
| Lignină sulfurică (ADL), g/kg | 47 | 41 |
| Celuloză (Cel), g/kg | 393 | 379 |
| Hemiceluloză (HC), g/kg | 278 | 278 |
| Zaharuri solubile, g/kg | 73 | 100 |
| Cenuşă brută (CA), g/kg | 68 | 69 |
| Substanţă uscată digestibilă (DDM),% | 54.62 | 56.18 |
| Energie digestibilă (DE), MJ/kg | 10.91 | 11.19 |
| Energie metabolizantă (ME), MJ/kg | 8.96 | 9.19 |
| Energie netă lactaţie (NEl), MJ/kg | 4.98 | 5.20 |
| Valoarea nutritivă relativă a furajului (RFV) | 71 | 75 |

Albayrak [1] raportează că furajul de *A. cristatum* conţine 9.04% proteină brută. Gintzburger şi col. [6] menţionează că în condiţiile aride din Uzbekistan *A. desertorum* conţine 4.5-13.0% proteină brută, 1.3% grăsimi, 25-35 % celuloză brută, 43% substanţe extractive neazotat, 7.3% cenuşă. Iwaasa şi col. [9] menţionează că indicii calitativi a furajulului de *A. cristatum* fiind de 9.9-11.0% CP şi 28.5-28.7% ADF, de *A. desertorum* respectiv 10.6% CP şi 29.2% ADF, iar la hibridul tetraploid A. cristatum x *A. desertorum* respectiv 10.4% CP şi 29.7%

ADF. Бухтеева și col. [13] prezintă date privitor la compoziția chimică a taxonilor mobilizați de Agropyron din diferite regiuni și menționează că furajul de A. *cristatum* subsp. *pectinatum* conține 314-381 g/kg substanță uscată, inclusiv 33-55 g/kg proteină brută, 9-43 g/kg grăsimi, 92-112 g/kg celuloză brută, 20-26g/kg cenușă, furajul de *A. cristatum* subsp. *cristatum* conține 304-375 g/kg substanță uscată, inclusiv 46-51 g/kg proteină brută, 19-38 g/kg grăsimi, 90-108 g/kg celuloză brută, 20-24g/kg cenușă, iar furajul de *A. desertorum* conține 327-396 g/kg substanță uscată, inclusiv 36-52 g/kg proteină brută, 18-43 g/kg grăsimi, 85-128 g/kg celuloză brută, 21-25g/kg cenușă, furajul de *A. fragile* subsp. fragile conține 320-381 g/kg substanță uscată, inclusiv 34-52 g/kg proteină brută, 22-44 g/kg grăsimi, 86-107 g/kg celuloză brută, 20-23g/kg cenușă. Baral și col. [3] raportează că genotipurile create de *A. cristatum* au talia de 81.1-88.5 cm, conțin 492.5-525.5 g/kg substanța uscată, 33.8-35.4% ADF, 56.6-61.8% NDF și 51g/kg și 4.6-9.4% proteină brută.

***Tabelul 2.*** *Potențialului de obținere a biometanului din masa proaspătă*

| Indici | Agropyron cristatum | Agropyron desertorum |
|---|---|---|
| Carbon, g/kg | 517.7 | 517.2 |
| Azot, g/kg | 14.72 | 16.00 |
| Raportul carbon: azot (C/N) | 35 | 32 |
| Proteină brută, g/kg | 92 | 100 |
| Lignină sulfurică (ADL), g/kg | 47 | 41 |
| Hemiceluloză, g/kg | 278 | 278 |
| Potențial biometan, l/kg MO | 613 | 635 |
| Potențial biometan, l/kg MO | 328 | 339 |

Rezultatele privitor la calitatea substraturilor de iarbă păiuș roșu pentru digestie anaerobă și potențialului de obținere a biogazului și biometanului sunt prezentate în Tabelul 2. S-a stabilit că substraturile cercetate se caracterizează printr-un conținut similar de carbon de 517 g/kg, azot 14.7-16.0 g/kg, C/N= 32-5, lignină sulfurică 41-47 g/kg și hemiceluloză 278 g/kg. Potențialul estimat de obținere a biogazului constitue 613-635 l/kg materie organică sau 328-339 l/kg biometan. Substratul de biomasă de *A. desertorum* au potențial biochimic mai ridicat de obținere a biometanului. În cercetările noastre anterioare [12] s-a stabilit că substratul de masă proaspătă de *A. desertorum* conține 68.5 g/kg proteină brută, 15.8 g/kg grăsimi, 416 g/kg celuloză brută, 440.5 g/kg substanțe extractive ne azotate, 59.2 g/kg cenușă, 499g/kg substanță organică fermentabilă cu un potențialul de biogaz de 399 l/kg materie organică și de biometan de 210 l/kg materie organică. Substratul de biomasă de A. elongatum recoltat în sistem de o coasă are un potențial de metan de 0.204 $m^3$/kg substanță uscată iar în sistem de patru coase pe sezon 0.282 $m^3$/kg [5].



## CONCLUZII

Ecotipurile de *Agropyron cristatum* și *Agropyron desertorum* pot fi valorificate la reînsămânțarea pajiștilor permanente degradate, ca component a amestecurilor pentru înființarea pajiștilor temporare, înierbarea benzilor din vii și livezi, iar biomasa obținută utilizată ca furaj pentru animale de fermă și ca substrat la stațiile de producere a biometanului.

Prezenta lucrare este realizată și publicată cu suportul ANCD, proiectele de cercetare: *"Mobilizarea resurselor genetice vegetale, ameliorarea soiurilor de plante și valorificarea lor ca culturi furajere, melifere și energetice în circuitul bioeconomic" cod 20.80009.5107.02 și "Fortificarea lanțului "hrană – animal – producție" prin utilizarea resurselor furajere noi, metodelor și schemelor inovative de asanare"* cod 20.80009.5107.12.

## BIBLIOGRAFIE

1. Albayrak S. (2005). An investigation on the establishment of artificial pasture under Ankara's ecological conditions. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 29:69-74
2. Badger C.M., Bogue M.J., Stewart D.J., 1979. Biogas production from crops and organic wastes. New Zeland Journal of Science, 22:11 -20.
3. Baral K., Coulman B., Biligetu B., Fu Y-B., 2020. Advancing crested wheatgrass [*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn.] breeding through genotyping-by-sequencing and genomic selection. *PLoS ONE 15(10): e0239609.* https://doi.org/ 10.1371/journal.pone.0239609
4. Dandikas V., Heuwinkel H., Lichti F., Drewes J.E., Koch K., 2015. Correlation between biogas yield and chemical composition of grassland plant species. *Energy Fuels*, 29 (11): 7221-7229.
5. Dickeduisberg M., 2017. Management and drought effects on growth and herbage yield of Tall Wheatgrass (*Agropyron elongatum*) for biogas production in Central Europe. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades. Göttingen, 114p. https://d-nb.info/1163806129/34
6. Gintzburger G., Toderich K. N., Mardonov B. K., Mahmudov M. M., 2003. *Rangelands of the arid and semi-arid zones in Uzbekistan*. CIRAD - ICARDA. 432 p.
7. Glover, D. E., Kielly, G. A., Jefferson, P. G. and Cohen, R. D. H., 2004. Agronomic characteristics and nutritive value of 11 grasses grown with irrigation on a saline soil in southwestern Saskatchewan. *Canadian Journal of Plant Science*, 84: 1037–1050.
8. Heinrichs, D. H., Carson, R. B., 1956. Chemical composition of nine grasses

at six stages of development. Canadian Journal of Agricultural Science, 36: 95-106.
9. Iwaasa, A. D., Jefferson, P. G. and Birkedal, E. J., 2014. Beef cattle grazing behaviour differs among diploid and tetraploid crested wheatgrasses (Agropyron cristatum and A. desertorum). Canadian Journal of Plant Science, 94: 851-855.
10. Mayland H. F., 1986. Factors affecting yield and nutritional quality of crested wheatgrass. In. Crested wheatgrass: its values, problems and myths: Symposium proceedings; 215-266
11. Revenco E., Țîței, V., 2021. Înierbarea terenurilor agricole ca metodă de conservare a apei și protejare a solului: Ghid practice pentru producătorii agricoli. Chișinău: S. n., 60pSotóla J. 1941. The chemical composition and apparent digestibility of nutrients in smooth bromegrass harvested in three stages of maturity. Journal of Agricultural Research, 63(7):427-432.
12. Țîței V., 2016. Species of perennial grasses as feedstock for biogas production in the Republic of Moldova. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*, 59: 447-452.
13. Бухтеева А. В., Малышев Л. Л., Дзюбенко Н. И., Кочегина А. А., 2016. *Генетические ресурсы житняка - Agropyron Gaertn*. СПб: ВИР – 268 с.
14. Медведев П. Ф., Сметанникова А. И., 1981. *Кормовые растения европейской части СССР: Справочник*. Л. : Колос, 336 с.

# SALCÂMUL ALB (ROBINIA PSEUDOACACIA) - VALOAREA ECONOMICĂ ȘI ECOLOGICĂ ÎN CONDIȚIILE REPUBLICII MOLDOVA

**ȚÎȚEI V.[1], ROȘCA I.[1], GUDIMA A.[2], DOROFTEi V.[1], GADIBADI M.[2], NAZAR B.[2], GUȚU Ana[1], CÎRLIG Natalia[1], ABABII A.[1], COZARI S.[1], DARADUDA N.[2]**

*[1]Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru", Republica Moldova*

*[2]Universitatea Agrară de Stat din Moldova*

**CZU** 630*2(478):574.2

**Abstract:** This paper presents the results of the research on the quality of black locust biomass, Robinia pseudoacacia, as a source for the production of bio-briquettes and as substrate for obtaining biomethane and cellulosic bioethanol, but also as feed for animals.

**Keywords:** bio briquettes, cellulosic bioethanol, biomethane, biochemical composition, Robinia pseudoacacia L., forage value.



## INTRODUCERE

Genul *Robinia* L., familia Fabaceae Lindl. (sin. Leguminosae Juss.) constă din 6 specii, cea mai cunoscută este *Robinia pseudoacacia* L., nativă din America de Nord, introdusă în Europa ca plantă ornamentală în anul 1601, în „Grădina plantelor" din Paris, de către francezul J. Robin, în memoria căruia C. Linné a botezat această specie cu numele de Robinia. În România, această specie a fost adusă, pentru prima dată, în anul 1750 ca arbore ornamental, iar un secol mai târziu, în 1852, datorită calităților sale, mai ales în ceea ce privește creșterea și lăstărirea rapidă, s-a răspândit rapid, în special pentru fixarea nisipurilor mișcătoare, dar și pentru împădurirea solurilor compacte, după care s-a extins și în zonele de deal și câmpie. În limba română, specia poartă denumirea de salcâm alb, cuvântul „salcâm" provine din „salcam", care în turcă înseamnă „buchet", „ciorchine". Arborii de ating 25-30 m înălțime și 1.2 m în diametru, formează rădăcina pivotantă în primii ani, mai târziu formează rădăcini laterale mult întinse, până la 20 m. Tulpina este erectă, în stare de masiv se elaghează bine până la înălțime mare, scoarța la început netedă, brun-roșcată, apoi se acoperă de timpuriu cu ritidom gros, adânc și larg brăzdat. Lemnul este dens și tare, duramen brun-cenușiu, cu 2-3 inele de alburn; greu, tare, trainic, galben-verzui, rezistent la putrefacție. Coroană este largă cilindrică sau neregulată, relativ rară, luminoasă, lujerii muchiați, la început scurt și alipit pubescenți, verzi, mai târziu glabri, bruni-roșcați, pe ambele părți ale cicatricei foliare cu doi ghimpi (stipele metamorfozate). Frunze de 20-30 cm lungime, imparipenat-compuse, cu 7-19 foliole eliptice, la vârf cu mucron scurt, marginea întreagă, de 2,5-4,5 cm lungime, pe față verzi-închis, pe partea inferioară verzi-surii, glabre sau pubescente, apar târziu, prin mai. Inflorescența racem, de 10-25 cm lungime, pendent, alcătuită din 20 până la 40 flori albe. Flori lungi de 15-20 mm, albe; caliciu campanulat, vexil rotund, slab emarginat; stil curbat în sus; puternic și plăcut mirositoare; înflorește după înfrunzire, în mai-iunie. Fructele sunt păstăi de culoare brun-roșcată, dehiscente, de 5-10 cm lungime, cu 3-10 semințe negricioase ce au tegument tare, necesitând forțare pentru germinare. Periodicitate anuală, cu fructificații abundente. Lăstărește și drajonează puternic, pe mari distanțe. Regenerează natural prin sămânță și drajoni. Longevitatea este de peste 100 ani. Productivitatea medie a celor mai bune arborete de salcâm din plantații atinge 15-17 $m^3$/an/ha, la vârsta de 20 de ani, în timp ce productivitatea arboretelor din lăstari de aceeași vârstă este de 13.4 $m^3$/an/ha [9, 10, 11, 15,16].

Salcâmul alb este cel mai apreciat arbore melifer, mierea nu se cristalizează, are un conținut ridicat de proteine, săruri minerale, vitamine și aminoacizi, fiind un excelent tonic cu proprietăți terapeutice. Producțiile de miere obținute la

hectar sunt de 1.100-1.700 kg la arborii răzleți; 900-1.500 kg la arbori în masiv și 300-700 kg la plantațiile tinere și drajoni [9]. La nivel mondial, salcâmul acoperă circă 40 mln. ha, este întâlnit în 42 țări din Europa și se extinde pe 1.4 mln. ha, în 32 țări este naturalizat fiind o specie forestieră de bază, formând arborete pure și mixte. Cele mai mari suprafețe sunt atestate în Ungaria (400 mii ha), România (250 mii ha), Italia (230 mii ha), Franța (200 mii ha) [15]. În Republica Moldova, din suprafața totală de păduri salcâmul ocupă 33,1%, ceea ce constituie circa 125 mii hectare [11]. Cererea mare de biomasă în scopuri energetice a favorizat o continuă activitate de cercetare și valorificare a speciei *Robinia pseudoacacia* la producerea energiei renovabile [3,6,7,16,17].

Scopul cercetării a constat în evaluarea calității biomasei de salcâm alb, *Robinia pseudacacia*, ca sursă pentru producerea biobrichetelor și substrat pentru obținerea biometanului și bioetanolului celulozic, dar și ca furaj pentru animale.

## MATERIALE ȘI METODE

În calitate de obiect de studiu a servit biomasa de salcâm alb, *Robinia pseudacacia,* colectată din terenul experimental al Grădinii Botanice Naționale (Institut) „Alexandru Ciubotaru" din Chișinău. Mostrele de masă proaspătă pentru evaluarea compoziției biochimice au fost prelevate în 20 iunie din parcele de regenerare (după recoltarea de biomasă uscată iarna), mărunțite și supuse dehidratării în etuvă cu ventilație forțată la temperatura de 60°C, la finele fixării materialul biologic a fost măcinat fin la moara de laborator cu bile. Evaluarea compoziției biochimice, digestibilității și valorii nutritive s-a efectuat aplicând metoda spectrofotometriei infraroșu apropiat cu utilizarea echipamentului tehnic PERTEN DA 7200 din cadrul Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pajiști Brasov, România cu metode standardizate. Conținutul de carbon în materia organică s-a calculat conform ecuației Badger și col. [2]. Potențialul de producție a biogazului și randamentul specific de metan au fost evaluate pe baza conținutului de proteină brută, lignină sulfurică și hemiceluloză a masei proaspete recoltate conform ecuațiilor reportate de Dandikas și col. [4]. Mostrele pentru cercetarea proprietăților fizico-mecanice și compoziției biochimice a biomasei energetice au fost prelevate în perioada de iarnă din parcele din anul 3 de vegetație, fitomasa uscată recoltată a fost măcinată la moara cu ciocane cu trecerea prin sita cu dimensiunile ochiurilor de 10 mm. Conținutul de umiditate a fost determinat conform SM EN ISO 18134, cenușa – prin calcinarea lentă conform SM EN 18122, valoarea calorifică superioară la bomba calorimetrică LAGET MS -10A în conformitate cu SM EN ISO 18125,



densitatea în vrac a fitomasei măcinate și densitatea specifică a biobrichetelor produse conform metodelor acceptate, densificarea fitomasei în formă de brichete s-a produs la presa hidraulică cu piston BrikStar 50-12, în Laboratorul biocombustibili solizi, Universitatea Agrară de Stat din Moldova. Mostrele de biomasă pentru evaluarea potențialului teoretic de obținere a bioetanolului celulozic după prelevare au fost dehidratate, măcinate și investigate aplicând metoda spectrofotometriei în infraroșu apropiat la PERTEN DA 7200. A fost determinat conținutul de celuloză, hemiceluloză, lignină sulfurică, zaharuri tip pentoze și hexoze și estimat potențialului teoretic de obținere a bioetanolului conform ecuațiilor raportate de Goff și col. [5].

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Am putea menționa că regenerarea și formarea de noi lăstari la plantele de salcâm a fost optimală, o creștere și dezvoltare mai intensă s-a observat de la mijlocul lunii mai. La momentul recoltării, lăstarii formați atingeau înălțimea de 128-140 cm cu un foliaj de 74%, conținutul de substanțe uscate în frunze constituie 29.56%, iar în tulpini 25.90%. În Tabelul 1 sunt prezentate rezultatele privitor la compoziția biochimică a substanțelor uscate și valoarea nutritivă a masei recoltate de salcâm. S-a stabilit că biomasa de salcâm este mai bogată în proteină, zăharuri solubile, energie metabolizantă și net lactație comparativ cu furajul de lucernă recoltat în perioada de înflorire

***Tabelul 1.*** *Compoziția biochimică și valoarea nutritivă a masei proaspete*

| Indici | *Robinia pseudoacacia* | *Medicago sativa (martor)* |
|---|---|---|
| Proteină brută (CP), g/kg | 188 | 170 |
| Fibră brută (CF), g/kg | 247 | 341 |
| Fibră în acid detergent (ADF), g/kg | 275 | 365 |
| Fibră în detergent neutru (NDF), g/kg | 389 | 558 |
| Lignină sulfurică (ADL), g/kg | 46 | 63 |
| Celuloză (Cel), g/kg | 239 | 302 |
| Hemiceluloză (HC), g/kg | 114 | 193 |
| Cenușă brută (CA), g/kg | 114 | 90 |
| Zaharuri solubile (TSS), g/kg | 123 | 63 |
| Substanță uscată digestibilă (DDM),% | 70.9 | 61.1 |
| Materie organică digestibilă (ODM),% | 59.3 | 54.1 |
| Energie digestibilă (DE), MJ/kg | 13.22 | 11.96 |
| Energie metabolizantă (ME), MJ/kg | 10.85 | 9.82 |
| Energie netă lactație (NEl), MJ/kg | 6.81 | 5.83 |
| Valoarea nutritivă relativă a furajului (RFV) | 161 | 101 |

În literatura de specialitate, sunt menționate date diferite privitor la componența biochimică și valoarea nutritivă a biomasei de salcâm. Conform datelor prezentate de Horton & Christensen [8], salcâmul are un conținut în substanța uscată de 20% proteină, 13.5 % celuloză brută, 28.5% ADF, 53.6% NDF, 6.1%ADL, 12.0% cenușă, 2.7% Ca, 0.20% P și 4.48 Mcal/kg energie brută, iar făina de lucernă, respectiv, 19.9% proteină, 24.8 % celuloză brută, 29.4% ADF, 46.3% NDF, 4.9%ADL, 8.8% cenușă, 2.1% Ca, 0.23% P și 4.19 Mcal/kg. Ayersa și col. [1] raporteză că foliajul de salcâm se caracterizează prin: 17.8% proteină, 48.1% NDF, 29.8% ADF, iar foliajul de plop – 11.40-.14.77% proteină, 36.39-42.09% NDF și 29.26-29.45% ADF. Frunzele de salcâm conțin 89.9% materie organică, 20.7% proteină, 3.8% grăsimi, 21.7% fibră brută, 43.7% substanțe extractive neazotate, 60.1% NDF, 29.6% ADF, 2.4 % Ca și 0.2% P și pot fi folosite ca furaj pentru șinșile [14]. Papachristou [12], raportează că furajul de salcâm conține 150 g/kg CP, 404 g/kg NDF, 211 g/kg ADF, 79 g/kg lignină și 4.3 Mcal/kg energie brută, iar peleții din lucernă respectiv 156 g/kg CP, 484 g/kg NDF, 278 g/kg , 64 g kg lignină și 4.1 Mcal/kg și pot fi folosite la furajarea caprinelor. Frunzele de salcâm conțin 273g/kg CP, 327 g/kg NDF, 56 g/kg ADL, 572 g/kg substanță digestibilă, iar lăstari respectiv 147 g/kg CP, 616 g/kg NDF, 117 g/kg ADL, 478g/kg substanță digestibilă [13].

***Tabelul 2.*** *Potențialului de obținere a biometanului din masa proaspătă*

| Indici | *Robinia pseudoacacia* | *Medicago sativa (martor)* |
|---|---|---|
| Carbon, g/kg | 492.2 | 505 |
| Azot, g/kg | 30.1 | 27.2 |
| Raportul carbon / azot (C/N) | 16.4 | 18.6 |
| Proteină brută, g/kg | 188 | 170 |
| Lignină sulfurică (ADL), g/kg | 46 | 63 |
| Hemiceluloză, g/kg | 114 | 193 |
| Potențial biometan, l/kg MO | 342 | 314 |

Este cunoscut faptul că materia primă (substratul organic) constituie factorul determinant în producția de biogaz, iar raportul carbon / azot (C/N) are un rol crucial în activitatea microbiană de descompunere a materiei organice și productivitatea de biometan, raportul optim C/N este de așteptat să se situeze în intervalul 15-25. Rezultatele privitor la calitatea biomasei de salcâm pentru digestia anaerobă și potențialul de obținere a biometanului sunt prezentate în Tabelul 2. Atfel, potențialul de obținere biometanului atinge 342 l/kg în substratul de salcâm față de 314 l/kg în substratul de lucernă. În literatura de specialitate se prezintă un potențial de 240 l/kg [17].



În rezultatul cercetărilor efectuate s-a stabilit că plantele de salcâm în anul 3 de vegetație, recoltate în luna februarie, au un conținut de umiditate de 43%, în procesul de recoltare și mărunțire conținutul de umiditate se reduce, densitatea în vrac a biomasei tocate fiind de 151 kg/m$^3$ (Tabelul 3). Comparativ cu paiele de grâu, tocătura de salcâm se evidențiază printr-un conținut mai diminuat de cenușă (1.40%), valoare calorifică netă ridicată (17.5 MJ/kg), iar biobrichetele obținute au o densitate și încărcătură energetică înaltă. Hamelinck și col. [1] raporteză o valoare calorifică brută la salcâm de 19.5 GJ/tonă și la plop de 19.6 GJ/tonă.

***Tabelul 3.*** *Particularitățile fizico-mecanice ale biomasei solide tocate și a brichetelor produse*

| Indici | *Robinia pseudoacacia* | *Paie de grâu (martor)* |
|---|---|---|
| Densitatea în vrac a biomasei tocate, kg/m$^3$ | 151 | 83 |
| Conținutul de cenuşă în biomasă, % | 1.40 | 4.93 |
| Valoarea calorifică brută, MJ/kg | 19.7 | 17.8 |
| Valoarea calorifică netă, MJ/kg | 17.5 | 15.7 |
| Densitatea specifică a biobrichetelor, kg/m$^3$ | 860 | 740 |
| Densitatea în vrac a biobrichetelor, kg/m$^3$ | 460 | 445 |

***Tabelul 4.*** *Conținutul de hidrați de carbon și potențialul estimat de obținere a ethanolului celulozic*

| Indici | *Robinia pseudoacacia* | *Tulpini porumb (martor)* |
|---|---|---|
| Celuloză, g/kg | 506 | 417 |
| Hemiceluloză, g/kg | 191 | 250 |
| Zaharuri tip hexoze, g/kg | 89.9 | 75.1 |
| Zaharuri tip pentoze, g/kg | 31.4 | 41.1 |
| Randament etanol celulozic, l/t | 523 | 485 |

## CONCLUZII

*Robinia pseudoacacia*, ca specie fixatoare de azot, meliferă și ornamentală, este o soluție pentru valorificarea terenurilor erodate, degradate și contaminate, care nu se pretează la alte tipuri de culturi agricole și silvice. Plantațiile fondate vor servi și ca adăpost și hrană pentru animale, precum și pentru obținerea de biomasă multifuncțională pentru asigurarea securității ecologice și energetice a țării.

Cercetările au fost realizate în cadrul proiectului *„Mobilizarea resurselor genetice vegetale, ameliorarea soiurilor de plante și valorificarea lor ca culturi furajere, melifere și energetice în circuitul bioeconomic”*, cifrul 20.80009.5107.02.

**BIBLIOGRAFIE**

1. Ayersa A.C., Barrett R.P., Cheekea P.R., 1996. Feeding value of tree leaves (hybrid poplar and black locust) evaluated with sheep, goats and rabbits. *Animal Feed Science and Technology*, 57(1–2):51-62.
2. Badger C.M., Bogue M.J., Stewart D.J., 1979. Biogas production from crops and organic wastes. *New Zeland Journal of Scienc*e, 22:11 -20
3. Balata M., Balata H., Oz C., 2008. *Progress in bioethanol processing. Progress in Energy and Combustion Science*, 34:551–573.
4. Dandikas V., Heuwinkel H., Lichti F., Drewes J.E., Koch K., 2015. Correlation between biogas yield and chemical composition of grassland plant species. *Energy Fuels*, 29 (11): 7221-7229.
5. Goff B.M., Moore K.J., Fales S.L., Heaton E.A., 2010. Double-cropping sorghum for biomass. *Agronomy Journal*, 102:1586–1592.
6. González-García S., Gasol C.M., Moreira M.T. et al., 2011. Environmental assessment of black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) - based ethanol as potential transport fuel. *International Journal of Life Cycle Assessmen*t, 16:465–477.
7. Hamelinck C.N., van Hooijdonk G., Faaij A.P.C., 2005. Ethanol from lignocellulosic biomass: techno-economic performance in short-,middle- and long-term. *Biomass Bioenergy*, 28:384–410.
8. Horton G.M.J., Christensen D.A., 1981. Nutritional value of black locust tree leaf meal (*Robinia pseudoacacia*) and alfalfa meal. *Canadian Journal of Animal Science*, 61(2): 503-506. https://doi.org/10.4141/cjas81-060
9. Iordache P., Roșca I., Cismaru M., 2008. Plante melifere de foarte mare și mare pondere economico-apicolă. Ed. Lumea apicolă, București, 212 p.
10. Nicolescu V.N., Rédei K., Mason W.L. et al., 2020. Ecology, growth and management of black locust (*Robinia pseudoacacia* L.), a non-native species integrated into European forests. *Journal of Forestry Research*, 31:1081–1101.
11. Palancean A., Gumeniuc Ia., Iliescu V., Macari A., 2016. Culturi energetice lemnoase cu ciclu scurt de producție. Ghid tehnic. Chișinău, 67 p.
12. Papachristou T.G., 1999. Assessing the value of black locust (Robinia pseudoacacia L.) browse for animal feeding. *Grasslands and Woody Plants in Europe*, 99-103.
13. Parissi Z.M., Abraham E.M., Roukos C., Kyriazopoulos A.P., Petridis A., Karameri E. 2018. Seasonal quality assessment of leaves and stems of fodder ligneous species. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca,* 46(2), 426-434.
14. Singh P., Chaudhary L.C., Verma A.K., Pathak N.N. 1997. Nutritive value of Robinia (*Robinia pseudoacacia*) leaves in growing Soviet Chinchilla rabbits. *World Rabbit Science*, 54: 135-137.
15. Sitzia T., Cierjacks A., de Rigo D., Caudullo G. 2016. *Robinia pseudoacacia* in Europe: distribuon, habitat, usage and threats. https://ies-ows.jrc.ec.europa.eu/efdac/download/Atlas/pdf/Robinia_pseudoacacia.pdf
16. Țîței V., Roşca I., 2021. Bunele practici de utilizare a terenurilor degradate în cultivarea culturilor cu potențial de biomasă energetică. Ghid practic pentru producătorii agricoli. Ch. 80 p.
17. Turick C. E., Peck M. W., Chynoweth D. P., Jerger D. E., White,E. H. 1991. Methane fermentation of woody biomass. *Bioresource Technology*, 37(2):141-147.



# SPECIA INVAZIVĂ TRACHEMYS SCRIPTA ÎN REPUBLICA MOLDOVA

**ȚURCAN V.**
*Institutul de Zoologie, Chișinău 2028, Republica Moldova*
*e-mail:vladimirtsurcan@mail.ru*

**CZU** 598.13(478)

În lucrare sunt expuse datele referitor la răspândirea în Republica Moldova şi aclimatiyarea la condițiile locale a speciei invazive - Țestoasa de Florida (*Trachemys scripta*). Pe baza datelor personale și comunicărilor orale colectate în teren, autorul pune în discuție problema expansiunii speciei în ecosistemele acvatice locale, posibilitatea reproducerii în condițiile climatice ale republicii şi amenințările ecologice provocate de ea pentru diversitatea biologică autohtonă.

Ținând cont de faptul că în prezent majoritatea speciilor de țestoase (Ordinul *Testudines*) sunt considerate vulnerabile și amenințate de declin, menționăm că Țestoasa de Florida (*Trachemys scripta*) este o excepție. Aria istorică a speciei cuprinde sudul SUA și nord-estul Mexicului. În prezent răspândirea ei are un caracter invaziv, fiind întâlnită tot mai des în diverse ecosisteme acvatice din majoritatea țărilor din Europa, nordul Africii, sud-estul Asiei, Australia, etc.

Expansiunea rapidă a acestei specii este determinată în primul rând de creşterea în ultimele decenii a fermelor pentru reproducerea şi comercializarea ei, astfel nimerind în mediu natural întâmplător sau fiind abandonată din acvariumurile şi terariumurile amatoriilor de animale [ 2 ]. . Extinderea ei este favorizată atât de plasticitatea ecologică înaltă (în aspect trofic şi climatic), cât şi de caracterul agresiv faţă de speciile locale. Este destul de reproductivă şi mobilă, capabilă să se deplaseze departe de apă. Acest fapt provoacă ameninţări pentru diversitatea biologică autohtonă. De aceea problema invaziei acestei specii în spaţiul European şi în alte ţări este destul de actuală şi are caracter global. la nivel naţional problema speciilor invazive este abordată în Raportul Naţional cu privire la diversitatea biologică [ 1 ]. Din aceste considerente ne-am impus un studiu referitor la răspândirea şi acomodarea la condiţiile locale dîn Republica Moldova a speciei invazive *T.scripta*.

Datele expuse în lucrare, referitor la răspândirea speciei *T.scripta* în spaţiul Pruto-Nistrean, s-au acumulat în perioada 2018-2021 în timpul estimărilor în teren efectuate în cadrul diferitor proiecte. De asemenea s-au luat în consideraţie şi informaţiile obţinute în rezultatul comunicărilor personale de la populaţia locală. Au fost înregistrate şi animalele abandonate, capturate în localităţile rurale şi urbane. În rezultatul întreţinerii câtorva indivizi in voliere deschise, au fost obţinute date referitor la hibernarea speciei în condiţiile republicii noastre.

Pe parcursul cercetărilor multianuale au fost acumulate date referitor la apariţia şi răspândirea pe teritoriul sau în apropierea hotarelor Republicii Moldova a speciilor de reptile (*Lacerta muralis, Lacerta vivipara, Lacerta trilineata, Testudo graeca, Trachemys scripta*) care în viitor ar putea completa herpetofauna autohtonă. În prezent ultimele două specii de ţestoase (mediteraniană şi americană), menţionate mai sus, deseori se întâlnesc în diferite habitate din republica noastră. Rezultatele experimentale obţinute, legate de hibernarea lor, ne arată că ambele specii s-au aclimatizat destul de bine la condiţiile climatice locale. Referitor la reproducere, au fost obţinute rezultate pozitive la broasca ţestoasă mediteraniană (*T. graeca*) [ 3 ]. Acest fapt ne permite de a considera posibilă apariţia în viitor a populaţiilor viabile. Mai jos ne vom referi la specia invazivă ţestoasa americană (*T.scripta*) care se caracterizează prin răspândirea rapidă în multe ţări.

Ţestoasa *T.scripta* este inclusă în lista celor mai periculoase specii invazive din Europa, având tendinţa de destituire a speciei autohtone *Emys orbicularis*. Este mai activă şi agresivă, destul de repede se acomodează la condiţiile climatice locale şi la mediul antropic. Deşi în ţările din Uniunea Europeană importul speciei este interzis, prezenţa ei în mediul natural reprezintă o ameninţare ecologică pentru fauna indigenă. În acelaşi timp numărul



ţestoaselor abandonate in natură creşte. Subspecia a fost semnalată deja în majoritatea tărilor europene (Fig.1). În parte arealul original al speciei se află în climă temperată, factor care măreşte potenţialul de ocupare rapidă a diverselor habitate din Europa.

***Fig.1.*** *Aria invaziei Trachemys scripta în Europa (după Semenov, 2009)*

În prezent se cunosc cazuri de reproducere reuşită în Italia, Spania, Polonia, Franta, Ukraina. În Republica Moldova a fost semnalată atât în habitatele naturale cât şi în mediul urban şi este reprezentată prin două subspecii- *T.s.scripta* şi *T.s.elegans* (Fig.2), care se deosebesc prin unele caractere morfologice (culoarea petelor parietale galbenă şi roşie respectiv).

***Fig. 2.*** *Aspectul subspeciilor Trachemys scripta elegans (sus) şi T .s. scripta (jos).*

Răspândirea ei este legată de comercializarea largă şi eliberarea ei în natură de către amatori. Primele comunicări orale despre existenţa speciei în mediul urban au fost înregistrate în Chişinău (2015). Mai târziu pe parcursul anilor 2015-2017 au fost observaţi specimeni de diferite vârste în limita lacurilor de la

Grădina Botanică, Valea Morilor şi a parcului „La Izvor". Conform comunicărilor orale colectate de la populaţie specia a fost întâlnită şi in alte părţi (în special municipiul Bălţi, Drochia, în unele localităţi de pe Nistru). În prezent deseori este comercializată la magazinele și pieţele zoologice din ţară.

Datele experimentale obţinute pe baza întreţinerii în captivitate a câtorva specimeni abandonaţi, au arătat că ţestoasa americană poate hiberna cu succes şi în condiţiile climatice ale republicii noastre. Această perioadă inactivă ca regulă decurge în adâncul bazinelor acvatice dar rezultatele experimentale din anul precedent au confirmat hibernarea cu succes a acestei specii și în adăposturile subterane. Sezonul de iarnă 2019-2020 în Republica Moldova a fost anomal de cald cu temperatura medie a aerului pentru sezon de 5,4°C mai ridicată faţă de normă și se semnalează pentru prima dată din toată perioadă de observaţii (125 ani). Toate lunile de iarnă au fost cu temperaturi medii care depăşeau norma. Atât in ianuarie cât şi in februarie au fost temperaturi maxime până la +18°C. Aceşti factori şi deficitul de precipitaţii a creat condiţii favorabile pentru hibernarea acestei specii.

Luând în consideraţie schimbările climatice din ultimii ani **şi** tendinţa de răspândire ale acestei specii cu caracter invaziv, putem considera posibilă apariţia populaţiilor viabile şi în Moldova. Acest fapt impune elaborarea şi realizarea unor măsuri de prevenire a răspândirii ţestoasei americane în ecosistemele noastre.

*Articolul a fost elaborat in cadrul proiectului Program de Stat 20.80009.7007.02.*

**BIBLIOGRAFIE**

1. Al 6-lea Raport Naţional cu privire la diversitatea biologică. Chişinău, 2019
2. Семенов Д.В. Красноухая черепаха, Trachemys scripta elegans, как инвазивная угроза (Reptilia; Testudines) // Российский Журнал Биологических Инвазий. № 1. 2009. С. 36-44.
3. Цуркан В. Ф. К вопросу об обитании *Testudo graeca* ( Linnaeus, 1858) В Днестровско-Прутском междуречье. // Мат. пер. конф. Українського герпетологічного товариства. 10-12 жовтня 2005 р. Київ. 2005. -С.175-179.



# CONTRIBUTION OF THE BIOSPHERE RESERVE «ASKANIA NOVA» TO RESTORATION OF ANIMAL SPECIES WITHIN THEIR FORMER HABITATS

**HAVRYLENKO V.**
*Biosphere Reserve «Askania Nova» (Ukraine)*

**CZU** 574:59

The situation with the preservation of species diversity on the planet is becoming more and more involved. Scientists have to state that speciation lags far behind the rates of species extinction. Over the past centuries, this process is gaining more and more speed-up. At the same time, it cannot be said that there is no concern and efforts to develop methods for the preservation of species, among which there are conservative and active forms. Creation of natural and biosphere reserves, national natural parks are known as conservative methods, and botanical gardens, arboretums, zoos, various nurseries are active ones, where species can survive and reproduce ex situ, and then be rehabilitated in natural conditions.

The Biosphere Reserve «Askania Nova" is a unique nature protected area not only in Ukraine, but also in the world because of its specific structure, in which, besides the largest reserve steppe in Europe (11054 ha) – the core of the reserve, there is one of the biggest dendrological parks with artificial irrigation (167 ha) and the zoo (75,6 ha) of aviary and semi-free keeping of animals (2376 ha) here. This form of maintenance has allowed and now allows us to conduct work on the conservation and study of the biology of endangered or disappeared wild ungulates and birds in nature, as well as to carry out projects for their return to nature. For fairness, it should be emphasized that such a system was laid by Friedrich Falz-Fein, the founder of the protected objects in Askania-Nova, whose name we do not forget to mention.

The dynamics of the existence of each species has a sinusoidal character and is formed under the influence of many factors, among which human influence is becoming more and more important. Suffice to recall the fate of the North American bison *Bison bison*, which had population from 30 to 60 million individuals according to various estimates [1, 2]. It was almost destroyed in the 19th century. Now it has been restored to an industrially used species about 500 thousand individuals on farms in Canada and the United States of America, and on 20 thousand individuals in the nature of these countries. This instructive example shows how to work with rare species, and not to state the

growing of their numbers. In Askania-Nova, this species is steadily represented by a herd of 50 to 70 individuals instead of the disappeared steppe subspecies of bison *Bison bonasus*. Some of animals are annually sent to zoos and safari parks in Ukraine.

The zoo of the current Biosphere Reserve "Askania-Nova" from the beginning of the twentieth century, while still in private ownership, supplied animals for reproduction to various private collections. Developing the heritage of its creator, over the next 100 years, the zoo sent exotic, economically valuable, as well as rare species of ungulates and birds to 194 breeding centers in Ukraine and 18 countries of the world. We will focus only on some large projects related to the restoration of species into wild.

One of the first major projects after World War II (1954–1961) was the delivery of 52 individuals of the red deer *Cervus elaphus* (now recognized as the Askanian form) to the Lozovskoye and Kapriyanovskoye forestries of Moldova, including the current territory of the Scientific Reserve "Codrii" where this species was successfully re-acclimatized [3]. The same work was carried out to restore the species in the southern region of Ukraine, in particular, on the peninsulas of the Azov and Black Seas: Obitochnaya Spit, Biryuchiy Island, Dzharylgach Island, where it still lives. The habitation of this species in the south of Ukraine in the recent past is evidenced by at least the fact that at the beginning of the twentieth century a red deer male's skull, blackened from being under water, was caught in the lower Dnieper, and which is keeping now in the museum funds of the reserve.

In historical time, a wild ass – kulan (*Equs hemionus*) habited on the territory of Ukraine, the range of which subsequently decreased to the east until Central Asia – Turkmenistan and Uzbekistan. Because of the successful breeding of this species in semi-free conditions in Askania-Nova, it became possible to keep it free on the territory of the Biryuchiy Island Spit, where, according to the latest data, its number has already reached about 300 individuals. In Askania-Nova, the population of the species is 205 individuals by mid-2021 and there is a possibility of using it for further settling.

The conservation and restoration of the Przewalski's horse *Equus caballus przewalskii* is of particular world interest. As you know, the species was first introduced to Europe (namely, to Askania-Nova) as a result of the second successful expedition organized by Friedrich Falz-Fein in 1899. There is no doubt that this determined the fate of the species, since it was after this event wild horses were caught in the nature of Mongolia and brought to European



and American zoos. The last seeing of horses this species were in the wild nature of Mongolia at the end of the 60s of the last century [4]. The species was absent in the wild nature of Mongolia, as well as in the whole territory of this country from that time until 1992. There were several scientific and technical projects to return this species to its former range: Russia, Kazakhstan, China and, of course, Mongolia. At the beginning of the 90s of the last century, Askania-Nova had 130 individuals of this species and participated simultaneously in two projects: the Ukrainian-Dutch-Mongolian (planned as the Soviet-Dutch-Mongolian, which did not become possible because of the refusal of the Institute of Evolutionary Morphology and ecology of animals, Moscow, to finance it) and Ukrainian-German-Mongolian. On the funds of the Netherlands Przewalski's Horse Foundation for the first project (on 8 animals from the Netherlands and Askania-Nova) and the Christian Staufer Oswald Wildlife Foundation (Germany) (5 animals only from Askania-Nova), the animals were sent to two Mongolian reserves: Hustain Nuruu and Takhin Tal on June 5, 1992 [6, 7]. We are emphasizing this date because you can find another time of the first return of the Przewalski's horse to Mongolia in the literature – 1994 [8]. However, this reintroduction of horses was carried out within the framework of a European-American project two years after our expeditions. Then there were other projects, which replenished the populations forming there, and, according to the latest data, the numbers of the species in Mongolia exceeded 350 individuals, which can be considered a successful solution of the issue.

In Ukraine, Przewalski's horse *Equus caballus przewalskii*, according to I.S. Polyakov. *Equus przewalskii* Polj. 1881, due to the project implemented by the reserve in 1998 and 1999 [8], now freely lives on the territory of the exclusion zone of the Chernobyl nuclear power plant, instead of the species of a wild horse – the tarpan *Equus caballus ferus*, which disappeared in the 19th century. The population is more than 100 individuals now [9]. Some of the animals moved to the territory of Belarus and formed their own group there [10].

In 1994, a zoo with semi-free keeping of animal was created in Zaporizhzha region, now Zaporizhzha rayon near the village Ternovatoye where population of this species has run up to 45 individuals now.

The species was taken under the protection of the state in natural conditions by a resolution of the Commission on the Red Book of Ukraine in order to protect the freely living Przewalski's horses from poaching.

Nowadays the absolute world priority of the Biosphere Reserve «Askania-

Nova» is the maintenance, breeding in semi-free conditions and the creation of new centers for semi-free keeping of the saiga (*Saiga tatarica*) [11]. In the past, this species had a huge range covering a significant part of Northern Eurasia. In Ukraine, it occurred even before the second half of the 19th century. Numerous attempts at breeding this species in zoos around the world were unsuccessful. The species does not withstand the keeping in small areas. Only the last delivery to Askania-Nova in 1979 and release to large enclosures with an area of 6 to 12 square kilometers led to getting stable offspring, after that it was possible to form a livestock, which can be kept on the area less than 100 hectares. Since 2012, Askania-Nova began to implement projects to create nurseries with semi-free maintenance of this species. We created the first such nursery in the Autonomous Republic of Crimea on the Tarkhankut Peninsula in the Charivna Gavan National Natural Park, where the first offspring was obtained in 2014. During 2017–2020, with the financing of the Chinese pharmaceutical company Shichshen Tan, three more nurseries were created: in the Kherson region 2 – respectively, on the area of 97 and 20 hectares, and in the Zaporozhye region – on 230 hectares. The total number of saigas in three nurseries has run up to 270 individuals by mid-2021, and there are 680 individuals in the biosphere reserve. It has great prospects for further breeding in semi-free conditions, not only within the former range because of a great demand for derivatives of the species and live animals in the Chinese market, as well as in zoos in Europe and North America.

Among the "bird" projects, the greatest success of Askania-Nova should be considered the restoration of the population of Ruddy Shelduck *Tadorna ferruginea* in Ukraine [12]. This species was extremely rare even in the 70s of the twentieth century. The largest group lived on the Kerch Peninsula with a total numbers of 32 pairs. As a result of long-term breeding in the zoo and due to releases into the wild, a stable population of this species has formed in the region of the biosphere reserve, where up to 11 thousand individuals are gathered for the winter. Moreover, the scientists of the reserve formed the zoological corners with the semi-free keeping of Ruddy Shelduck in the Zaporozhye and Luhansk regions, the Autonomous Republic of Crimea. They also formed their centers of free settlement, which allowed the species to settle actively the coast along the Azov and Black Seas from the mouth of the Don to the mouth of the Danube. We suppose that this species can be excluded from the Red Book of Ukraine in the near future.

We can summarize the above. To use specific examples of the work of the Biosphere Reserve "Askania-Nova", we show that it is possible and necessary to conduct not only conservative conservation of species diversity on the basis of reserves, which, due to a number of circumstances, including reserve successions, is not always leads to the restoration of indigenous ecosystems and species diversity. It is necessary to introduce active measures for breeding rare and endangered species, as well as economically useful, from the point of view of man, and carry out their repatriation to the nature where they habited before.

**BIBLIOGRAFIE**


1. Kozlo P. G., Bunevich A. N. European Bison in Belarus. 2-d edition, revised and supplemented. Minsk : Belarus. Navuka, 2011. 366 p. [Козло П. Г., Буневич А. Н. Зубр в Беларуси. 2-е изд., испр. и доп. Минск: Беларус. Навука, 2011. 366 с. ]
2. Jacob W. Frank. Restoring the American Bison https://greateryellowstone.org/bison?gclid=Cj0KCQjw8vqGBhC_ARIsADMSd1D_cJdUpnlwipavNB3lDFSsVrQT-OdYvxqMWzMeUwcmVlU678HYtt4aAiXFEALw_wcB
3. Uspenskii G. A. Deer and Cervids. Mammals. Animal World of Moldova. Kishinev : Shchtiinsta, 1979. P. 160–177. [Успенский Г. А. Олени, или плотнорогие. Млекопитающие. Животный мир Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1979. С. 160–177.]
4. Kristel R. Przewalski's horses in Hustai National Park Mongolia http://www.bbc.com/earth/story/20151111-the-worlds-last-truly-wild-horse-is-making-a-comeback
5. Bouman I. The reintroduction of Przewalski horses in the Hustain Nuruu national park in Mongolia. *Vestnik zoologii.* 1999. V. №11. P. 32–46.
6. Tserendeleg Ja. Coherence of takhi reintroduction with the internal `and external factors (Example of Mongolian Hustai National park). News Biosphere Reserve «Askania Nova». Protection and conservation of rare species. 2000. P. 37–30. [Вісті біосферного заповідника *«Асканія-Нова». Охорона та збереження рідкісних видів*. 2000. С. 27– 30.]
7. Sarah R. B. King Home range and habitat use of free-ranging Przewalski's horses at Hustai National Park, Mongolia. https://www.researchgate.net/publication/248335789_Home_range_and_habitat_use_of_free-ranging_ 2002
8. Program for the creation of a natural population of Przewalski's

horses in the exclusion zone and unconditional (compulsory) resettlement of the Chornobyl NPP in order to restore and enrich the biodiversity of its ecosystems. UAAS, Biosphere Reserve «Askania Nova», 1998. P.2 [Програма створення природної популяції коней Пржевальського в зоні відчуження і безумовного (обов'язкового) відселення Чорнобильської АЕС з метою відновлення та збагачення біорізноманіття її екосистем УААН, Біосферний заповідник "Асканія-Нова», 1998.С. 2.]

9. Yasynetska N. I., Klich D., Slivinska K. A. Population of the Przewalski;s horse in the Chernobyl exclusion zone: monitoring on the number of animals and level of the intestinal parasites infection during 2015–2018. News Biosphere Reserve «Askania Nova». 2019. Vol. 21. P. 269–275. [Ясинецька Н. І., Кліх Д., Слівінська К. А. Популяція коня Пржевальського (Equus ferrus przewalskii Pol., 1881) в Чорнобильській зоні відчуження в 2015–2018: спостереження за чисельністю тварин та рівнем зараженості кишковими паразитами. Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нов»». 2019. Т. 21. С. 269– 275.]

10. Deriabina T. G. Przewalski's horse (Equus przewalskii Poljakov): results of surveys for invasive species. *Ecosystems and radiation: aspects of existence and development* : the book of scientific works devoted to 25-th jubilee of Polesie State Radiation Ecological Reserve. Minsk : BORBITSRNIUP «Institute of Radiology», 2013. P. 301–308. [Дерябина Т. Г. Лошадь Пржевальского (Equus przewalskii Poljakov): результаты наблюдений за инвазивным видом. Экосистемы и радиация*:* аспекты существования и развития : сб. науч. тр., посвященный 25-летию Полесского государственного радиационно-экологического заповедника. Минск : БОРБИЦ РНИУП «Институт радиологии», 2013. С. 301–308.]

11. Havrylenko V. S., Smagol V. A., Kokshunova L.Ye. Saiga antelope (Saiga tatarica tatarica L.) under semi-free conditions of the Biosphere Reserve «Askania Nova». *Problems of conservation and rational using of biodiversity of Caspian region and contiguous ones* : Materials of the third scientific conference. Elista. 2005. P. 87–90. [Гавриленко В. С., Смаголь В. А., Кокшунова Л .Е. Сайга антилопа (Saiga tatarica tatarica L.) в полувольных условиях биосферного заповедника «Аскания-Нова. Проблемы сохранения и рационального использования биоразнообразия Прикаспия и сопредельных регионов : Мат. Третьей научной конф. Элиста. 2005. С. 87–90.]

12. Zubko V. N., Popovkina A. B., Havrylenko V. S., Semenov N. N. Population Ruddy Shelduck in the reserve «Askania Nova": history of formation and modern state. Goose: Bulletin of the working group on goose and swans of the Eastern Europe and Northern Asia. 1998. №. P. 231–243. [Зубко В. Н., Поповкина А. Б., Гавриленко В. С., Семенов Н. Н. Популяция огаря в заповеднике «Аскания-Нова»: история формирования и современное состояние. Казарка: Бюлл. раб. группы по гусям и лебедям Восточной Европы и Северной Азии. 1998. № 4. С. 231–243.]



# MIXTINVAZII CU DIVERȘI AGENȚI ENDOPARAZITARI LA PREPELIȚE (COTRUNIX COTRUNIX L) DIN ECOSISTEME NATURALE ȘI ANTROPIZATE A REPUBLICII MOLDOVA

**ZAMORNEA Maria[1], ERHAN D.[1], RUSU Șt.[1], CHIHAI O[1]., BOTNARU N.[2] COADĂ Viorica[3], BONDARI Lidia[4]**

*[1]Institutul de Zoologie, Chișinău, Republica Moldova*

*[2]Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie*

*[3]Universitatea de Stat din Tiraspol*

*[4]Colegiul de Ecologie din Chișinău*

*mariazamornea@gmail.com*

**CZU** 636.59:574

## INTRODUCERE

Fauna de interes vânătoresc este partea componentă a fondului cinegetic național. Atât efectivul, cât și totalitatea spectrului de specii principale și complementare determină valoarea acestui fond. Populația prepeliței în anul 2018 a fost estimată, la faza inițială a cuibăritului cu o densitate medie de cca 40 prepelițe la 100 mii ha, astfel întrunind un efectiv de peste 160 demii prepelițe. Către toamnă s-a prognozat o populație locală estimată la cca 400 mii prepelițe (1).

S-a stabilit, că păsările sălbatice de interes cinegetic contribuie esențial la păstrarea focarelor naturalede paraziți, comuni pentru animalele sălbatice, domestice şi om. În acest context, studiere a parazitofaunei la ele are o însemnătate deosebită atât din punct de vedere teoretic, cât șipractic. Cunoașterea faunei parazitare la păsările de interes cinegetic este importantă îndeosebi din scopul evitării răspândirii agenților parazitari

atât în rândul altor animalesălbatice și domestice, cât și la om (2, 3, 4, 5). Studierea faunei parazitare la păsările sălbatice prezintă un interes major, prin faptulcă, ele într-o perioadă scurtă de timp parcurg distanțe mari de la un continent la altultransportând, totodată, în/pe organismul lor o gamă bogată de agenți parazitari externi(malofagi, purici, acarieni) și interni (nematode, trematode,cestode etc.). Astfel, păsările sălbatice pot menține și vehicula aceste specii de paraziți (6,7). Helminții gastro-intestinali (cestode, trematode, nematode) sunt considerați a fi ocauză importantă nu doar a pierderilor în productivitate, dar și a îmbolnăvirilor și adesea mortalității. S-a stabilit, că frecvent la păsările sălbatice de interes cinegetic se înregistrează poliparazitism asociat (8). Prevalența și abundența infestărilor la păsările de interes cinegetic pot fi influențate de numeroși factori ca: distribuția gazdelor intermediare și complimentare, vârstă, sex, rata lor de infestare, numărul de ouă și larve infestante etc. Este constatat faptul că păsările de interes cinegetic sunt mai vulnerabile în primul lor an de viață, mortalitatea poate atinge cca 90%, fiind determinată de asocierea bolilor infecțioase și celor parazitare cu specific helmintologic (7).

## MATERIALE ȘI METODE

Pentru stabilirea diversității celor mai periculoși agenți parazitari pe parcursul anului 2020 s-au recoltat 123 de probe biologice de la prepelițe (*Cotrunixcotrunix L.)* satul Bardar, r-nul. Ialoveni și din diverse biotopuri naturale și antropizate a Republicii Moldova. În scop de identificare a agenților parazitari s-au utilizat metode coproovoscopice (*Fulleborn*, *Darling*), coprolarvoscopice (*Popov*, *Baermann*), investigații parazitologice parțiale (după *K.I. Skriabin*) şi a spălării succesive. Evaluarea parazitologică s-a efectuat prin determinarea gradului de răspândire (EI,%) și intensivitatea invaziei (II, exemplare), folosind microscopul Novex Holland B ob. 20-40 WF 10x din/20mm. Rezultatele obținute au fost prelucrate statistic în programul Excel.

Cercetările parazitologice au fost efectuate în Laboratorul de Parazitologie și Helmintologie al Institutului de Zoologie.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

În rezultatul examenului parazitologic s-a evidențiat un nivel înalt de infestare la prepelițe (*Cotrunix cotrunix L.)* cu diverși agenți parazitari din clasa *Trematoda, Cestoda, Secernentea și Conoidasida* (tabelul 1).



***Tabelul 1.*** *Diversitatea agenților parazitari la prepelițe (Cotrunix cotrunix L) din diverse ecosistemele naturale și antropizate ale Republicii Moldova*

| Specii de paraziți | Gazda parazitată | |
|---|---|---|
| | Prepelițe | |
| | **EI, (%)** | **II, (ex.,)** |
| ClasaTrematoda | | |
| *Prosthogonimus ovatus (Rud.,1803)* | 10,4 | 5,6 |
| ClasaSecernentea | | |
| *Capillaria caudinflata (Zeder,1800)* | 8,3 | 4,3 |
| *Syngamus tracheia Montagu,1811)* | 2,8 | 2,3 |
| *Ascaridia galli (Schrank, 1788)* | 64,6 | 18,3 |
| *Heterakis gallinarum (Schrank, 1788)* | 60,4 | 14,3 |
| ClasaCestoda | | |
| *Raillietina tetragona (Molin,1858)* | 22,9 | 5,8 |
| ClasaConoidasida | | |
| *E. uzura (TsunodaandMuraki, 1971)* | 14,5 | 15,6 |
| *E. bateri (Bhatia, PandayandPande, 1965)* | 20,8 | 12,4 |
| *E. coturnicis (Chakravarty&Kar 1947)* | 35,4 | 17,6 |

Din totalul de 123 probe examinate de la prepelițe s-a evidențiat că 47 probe (38,2%) erau infestate în formă de monoinvazii, iar 76 de probe (61,7%) erau cu mixtinvazii (fig.1).

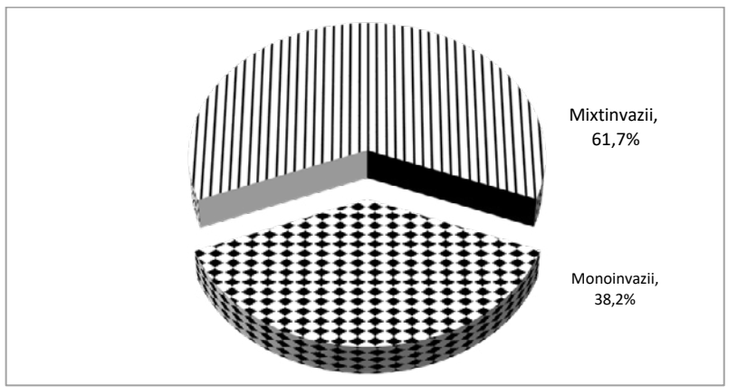



***Fig. 1.*** *Monoinvazii și mixtinvazii identificate la prepeliță*

Monoinvaziile (47 de probe -38,2%) la prepelițe erau formate din: *Ascaridia galli* - 15 probe (31,9%); *Heterakis gallinarum* - 9 probe (19,1%); *Raillietina tetragona* - 7 probe (14,8); *Capillaria caudinflata* - 2 probe (4,2%); *Eimeria coturnicis - 1*2 probe (25,5%) ***şi*** *E. bateri* – 2 probe (4,2%).

Din totalul de probe prelevate (123),76 (61,7%) au fost infestate în formă

de mixtinvazii. Examenul parazitologic realizat la prepelițe a permis de a evidențiat asociații poliparazitare formate din 2 specii - 32 probe (42,1%), alcătuite din: *Ascaridia galli+Heterakis gallinarum*- 17 probe (22,3%); *Ascaridia galli+Prosthogonimus ovatus*- 9 probe (11,8%); *Heterakis gallinarum +Raillietina tetragona*- 13 probe (17,1%); *Ascaridia galli+Syngamus tracheia*-4 probe (5,2%) și 1probă (1,3%) formate din speciile *Heterakis gallinarum +Eimeria bateri.*

Asociații poliparazitare la prepelițe formate din 3 specii de paraziți s-au identificat în 19 probe (25,0%), fiind formate din: *Ascaridia galli+Eimeria coturnicis+Heterakis gallinarum* - 6 probe (31,5%); *Ascaridia galli+Heterakis gallinarum+Syngamus trachei*– 5 probe (26,3%); *Ascaridia galli+Heterakis gallinarum + Prosthogonimus ovatus* - 4 probe (21,0%); *Heterakis gallinarum + Ascaridia galli + Eimeria bateri* - 3 probe (15,7%) și o probă (5,2%) formată din *Capillaria caudinflata+Raillietina tetragona+E. uzura.*

Asociații poliparazitare formate din 4 specii de paraziți la prepelițe s-au identificat în 14 probe investigate (18,4%) și fiind formate din: *Ascaridia galli + Heterakis gallinarum+Eimeria cotrunicis + Capillaria caudinflata* - 5 probe (6,57%); *Ascaridia galli + Heterakis gallinarum + Prosthogonimus ovatus + Eimeria bateri* - 3 probe (3,9%);*Ascaridia galli + Prosthogonimus ovatus + Eimeria coturnicis + E. uzura* - 4 probe (5,2%) și 2 probe (2,6%) formată din *Ascaridia galli + Heterakisgallinarum+Raillietina tetragona + E. uzura.*

Asociații poliparazitare la prepelițe formate din 5 specii de paraziți s-au identificat în 7 probe (9,2%) și fiind formate din: *Ascaridia galli+Heterakis gallinarum + Raillietina tetragona + Eimeria bateri + E. uzura* - 2 probe (2,6%); *Ascaridia galli + Heterakis gallinarum + Prosthogonimus ovatus + Raillietina tetragona + Eimeria bateri* – 4 probe (5,2%) și o probă (1,3%) formată din *Heterakis gallinarum + Ascaridia galli + Raillietina tetragona + E.uzura + Eimeria coturnicis.*

Asociații poliparazitare la prepelițe formate din 6 specii de paraziți s-au identificat în 4 probe (5,2%). O probă (1,3%) forma asociația: *Ascaridia galli + Heterakis gallinarum + Eimeria bateri + Prosthogonimus ovatus + Raillietina tetragona + Eimeria uzura*, iar3probe (3,9%) au fost formate din *Ascaridia galli + Heterakis gallinarum + Raillietina tetragona + Syngamus tracheia + Eimeria coturnicis + Eimeria bateri* (fig. 2).



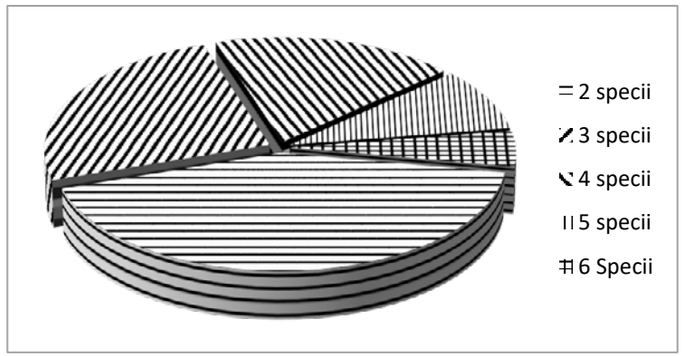



***Fig. 2.*** *Asociații poliparazitare la prepelițe*

Dacă ne referim la divizarea agenților parazitari identificați la prepelițe în dependență de modul de realizare al ciclului de dezvoltare parazitar s-a stabilit, că 6 specii (66,7%) sunt geohelminți, iar 3 specii (33,3%) sunt biohelminți (fig.3).

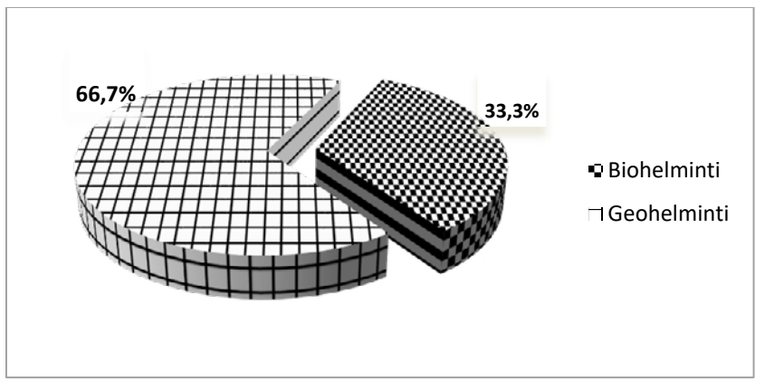



***Fig. 3.*** *Bio-și geohelminți înregistrați la prepeliță*

Din totalul de 9 specii de paraziți identificați la prepelițe 5 specii *(Prosthogonimus ovatus, Syngamus tracheia, Ascaridia galli, Heterakis gallinarum, Raillietina tetragona)* sunt comune ***și*** la galinaceele domestice.

## CONCLUZII

1. S-a stabilit că infestarea la prepelițe *(Cotrunix cotrunix L.)* este formată din diverși agenți parazitari: Clasa Trematoda o specie (*Prosthogonimus ovatus* cu *EI - 10,4% și II-5,6 ex.*); Clasa Secernentea - 4 specii (*Capillaria caudinflata – EI-8,3%, II - 4,3ex., Syngamus tracheia EI-2,8%, II-2,3 ex.,*

*Ascaridia galli – EI-64,6%, II-18, ex,*. și *Heterakis gallinarum* cu *EI-60,4%, II-14,3ex.);* Clasa Cestoda o specie (*Raillietina tetragona* cu *EI-22,9%, II-5,8ex*.) și Clasa Conoidasida 3 specii (*Eimeria uzura* cu EI-14,5%, II-15,6oochiști., *E. bateri* cu *EI-20,8%, II-12,4* oochiști **ş**i *E. coturnicis* cu *EI-35,4%, II-17,6 oochiști*).

2. S-au înregistrat la prepelițe asociații poliparazitare formate din 2 specii în 32 probe investigate (42,1%), din 3 specii de paraziți în 19 probe (25,0%), din 4 specii de paraziți ***în 14 probe (1***8,4%), din 5 specii de paraziți ***în 7 probe (9,2%) și*** din 6 specii de paraziți s-au identificat în 4 probe investigate (5,3%).
3. S-a estimat, că din totalul de 9 specii de paraziți identificați la prepelițe, 6 specii *(Prosthogonimus ovatus, Syngamus tracheia, Ascaridia galli, Singamus traheia, Heterakis gallinarum, Raillietina tetragona)* sunt comune și la galinaceele domestice.
4. S-au înregistrat la prepelițe infestații în formă de monoinvazii în 38,3%, în formă de poliinvazii - 61,7%, iar după modul de realizare al ciclurilor de dezvoltare în: biohelminți (33,3%) și geohelminți (61,7%).

**BIBLIOGRAFIE**


1. www.ipm.gov.md; mediu@ipm.gov.md; 2019;
2. Anderson R. Nematodes parasites of vertebrates; their development and transmission,2nd. În: Ed., CAB International, CABI Publishing. 2000, 382p.
3. Bathia B.; Pandey T.; Pande B. *Eimeria bateri* n. sp. from Indian common quail (.*Coturnix coturnix L.*)Indian J. Microbiol., 1965, 5(1). – P. 61-64. Links
4. Коняев С.В., Климова С.Н., Шило В.А. Инвазии диких птиц отряда курообразных (*Galliformes),р*азводимых в неволе. Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные, 2013. - №5. – С. 19-22.
5. Пхрикян Л. В. Восприимчивость кеклоков (Alectoris kakelik) и перепелов (*Coturnix coturnix)* к нематодам *Ascaridia galli* и *Heterakis gallinarum*. Зоологический сборник, № 21. - С.139-141.
6. Shah H.; Johnson C. Bhatia, Pandey and Pande, 1965 from the Hungarian quail inthe United States and its attempted transmission to the chicken. *Eimeria bateriCoturnix coturnix*. J. Protozool., 1971, 18(2). – P. 219-220. http://dx.doi.org/10.1111/j.1550-7408.1971.tb03310.x. PMid:5104608 Links].
7. Toderaş I. și alții. Роль птиц и эктопаразитов в поддержании, возобновлении ивозможном появлении новых очаговых зоонозных инфекций. Сообщение 1. În: Buletinul Academiei de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţele vieţii. 2008, nr. 2. - P. 4-10.
8. Olteanu Gh. ș.a. Poliparazitismul la om, animale, plante și mediu. București, 2001. – 812p.




## ЭРГАЗИРОФИТЫ В ЛАНШАФТАХ ПАРКА «АЛЕКСАНДРИЯ» НАН УКРАИНЫ.


**ДОЙКО Наталья, КАТРЕВИЧ Мария, МОРОЗОВА Марина**

*Государственный дендрологический парк «Александрия» НАН Украины*


**CZU** 582(477)

Дендропарк «Александрия» НАН Украины (Правобережная Лесостепь Украины) создан на основе усадебного парка графов Браницких в 1788г. «Экзотические» растения вводились в парковые ландшафты с начала создания парка.

На современном этапе изучение и сохранение биоразнообразия в условиях постоянной антропичной нагрузки и глобальных климатических изменений является важной задачей биологической науки [1, 2, 3]. Большое влияние на биоразнообразие оказывает также работа по интродукции, благодаря которой чужеродные таксоны в новых условиях натурализовуваются и часто дичают, угрожая популяциям и группировкой аборигенных растений. В последнее время на международном уровне отмечается важность проведения ботаническими учреждениями мероприятий по предотвращению появления и распространения новых агрессивных таксонов вследствие интродукционной работы [2].

Основными направлениями научной деятельности являются сохранение фиторазнообразия природной флоры и интродукция растений, а также восстановление и реконструкция исторических парковых ландшафтов.

В результате длительной и интенсивной интродукционной работы на территории дендропарка «Александрия», видовой состав чужеродных растений постоянно пополняется.

По результатам инвентаризации выявлено, что на территории «Александрии» за все время исследований зафиксировано 830 таксонов

из 416 родов 92 семейств. Аборигенная фракция включает 571 таксон, а адвентивная – 259 таксонов. Среди адвентивных видов – 155 «беглецы из культуры».

По результатам изучения уровня натурализации растений в «Александрии» установлено, что высоких показателей натурализации достигли 487 таксонов, из них 122 – одичали за пределами культурных участков, из числа которых 38 – широко распространились по территории дендропарка (таблица).

***Таблица 1.*** *Список эргазиофитов, широко распространенных на территории дендропарка «Александрия» НАН УКраины*

| № п/п | Название семейства | Название вида, культивара | Дата введения в культуру (год) |
|---|---|---|---|
| 1 | *Aceraceae* | *Acer negundo* L. | 1947 |
| 2 | | *Acer pseudoplatanus* L. | 1870 |
| 3 | *Anacardiaceae* | *Rhus toxycodendron* L. | 1890 |
| 4 | *Apocynaceae* | *Vinca minor* L | неизвестно |
| 5 | | *Vinca minor* 'Multiplex' | неизвестно |
| 6 | *Araliaceae* | *Hedera helix* L. | 1810 |
| 7 | *Asteraceae* | *Ambrosia artemisiifolia* | зафиксирован в 2009 |
| 8 | | *Silphium perfoliatum* L. | 2010 |
| 9 | | *Solidago canadensis* L. | 1993 |
| 10 | | *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg. | 1986 |
| 11 | *Brassicaceae* | *Armoracia rusticana* Gaertn. Mey et Scherb. | неизвестно |
| 12 | *Caesalpiniaceae* | *Gymnocladus dioicus* (L.) C. Koch | 1959 |
| 13 | *Caprifoliaceae* | *Lonicera caprifolium* L. | 1816 |
| 14 | *Cucurbitaceae* | *Echinocystis lobata* (Mschx.) Torr. et Gray після | 1977 |
| 15 | *Fabaceae* | *Gleditsia triacanthos* L. | 1900 |
| 16 | | *Robinia pseudoacacia* L. | 1800 |
| 17 | | *Robinia viscosa* Vent. | 1956 |
| 18 | *Fagaceae* | *Quercus rubra* L. | 1861 |
| 19 | *Hemerocallidaceae* | *Hemerocallis fulva* (L.) L. | начало XIX ст. |
| 20 | *Junglandaceae* | *Juglans nigra* L. | 1900 |
| 21 | | *Juglans regia* L. | 1900 |
| 22 | *Malvaceae* | *Tilia × europaea* L. | 1956 |
| 23 | *Oleaceae* | *Elaeagnus umbellata* Thunb. | 1978 |
| 24 | | *Fraxinus pennsylvanica* Marshall | 1958 |
| 25 | | *Syringa vulgaris* L | |
| 26 | *Poaceae* | *Zizania latifolia* (Griseb.) Stapf | 1999 |
| 27 | *Polygonaceae* | *Reynoutria × bohemica* Chrtek & Chrtkova. | неизвестно |
| 28 | *Ranunculaceae* | *Clematis vitalba* L. | 1970 |
| 29 | | *Clematis viticella* L. | 1970 |
| 30 | *Ulmaceae* | *Celtis occidentalis* L. | 1900 |
| 31 | Rosaceae | *Aruncus vulgaris* Rafin | 1968 |
| 32 | | *Duchesnea indica* (Ander.) Focke | 1998 |
| 33 | | *Prunus cerasifera* Ehrh. | неизвестно |
| 34 | | *Pyrus communis* L. | неизвестно |
| 35 | | *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br. | 1958 |
| 36 | Sapindaceae | *Aesculus hippocastanum* L. | 1846 |
| 37 | Vitaceae | *Parthenocissus inserta* (A.Kern.) Fritsch. | начало XIX ст. |
| 38 | | *Vitis vulpina* L. | 2008 |

Из 38 видов, широко распространенных на территории дендропарка «Александрия» 23 % это травянистые растения и 77 % -древесные. Сейчас в условиях «Александрии» наибольшею вредоносностью отмечается 5 «беглецов из культуры»: *Acer negundo*, *Clematis vitalba*, *Parthenocissus inserta*, *Solidago canadensis* и *Robinia pseudoacacia*.

Для предотвращения массового распространения нежелательных видов по территории парка проводится регулярный контроль и предпринимаются соответствующие меры.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ


1. Булах П.Е. Теория и методы прогнозирования в интродукции растений. К.: Наукова думка, 2010. 110 с.
2. Кодекс поведінки ботанічних садів та дендропарків України щодо інвазійних чужорідних видів / Укладачі: Р.І. Бурда, С.А. Приходько, А.А. Куземко, Н.О. Багрікова. Київ–Донецьк, 2014. 20 с. /
3. Протопопова В.В., Шевера М.В. Інвазійні види у флорі України. І. Група високо активних видів. *GEO&BIO.* 2019. Vol. 17. Pp. 116–135. DOI:10.15407/gb.2019.17.116

# ЭКОТОНИЗАЦИЯ ВЕКОВОЙ ДУБРАВЫ ДЕНДРОЛОГИЧЕСКОГО ПАРКА «АЛЕКСАНДРИЯ» НАН УКРАИНЫ КАК РЕЗУЛЬТАТ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**ДРАГАН Нина, БОЙКО Наталия, ДОЙКО Наталья, ПИДОРИЧ Ю.**
*Государственный дендрологический парк «Александрия» НАН Украины*

**CZU** 582(477)

Одним из следствий антропогенного вмешательства в природные фитоценозы является экотонизация – образование переходных граничных зон между природными и преобразованными ландшафтами, между различными по структуре и функциям антропогенными ландшафтами [1]. В начальном понимании по F. Clements [2], экотоны представляют собой компактные микрозоны между растительными группировками, или между соседними экосистемами. В наше время понятие «экотон» расширилось до категории «экотонная система» [3] и выделилось направление – экотониальная экология [4]. В современном определении экотоны – это переходные пограничные участки (пространства) между различными природными, или между природными и антропогенными системами, между различными средами (вода-суша), то есть, между экологически контрастными местопроизрастаниями [5]. Экотоны ещё называют швами между насаждениями [6], а также узлом экологических проблем [5].

Распространение экотонов в природе огромное, а их роль очень существенна [3], их исследованию придают насколько большое значение, что Т.В. Бобра [5] назвал экотон объектом изучения ландшафтоведения XXI столетия.

Лучше всего экотонный эффект проявляется в месте контакта лесных экосистем с травянистыми (фитоценотический экотон, опушка). Полоса такого экотона может составлять несколько метров [7]. Среди изучения вопросов, связанных с образованием и функционированием фитоценотических экотонов, есть очень важный вопрос изучения экотонов в трансформированных человеческой деятельностью экосистемах [8].

При изучении особенностей и закономерностей дифференциации вековой дубравы дендропарка «Александрия», вследствие длительного антропогенного вмешательства в её целостность, нами были выявлены участки существенного ухудшения состояния и максимального отпада дубов (*Quercus robur* L.). Такие участки существовали в основном на границе



дубового насаждения и приаллейных участков упрощенной структуры, на границе дубового древостоя и искусственно созданных ландшафтных композиций, и они были, по-существу, фитоценотическими экотонами, экотонами опушек. Учитывая негативные процессы, что происходили в экотонах вековой дубравы, они стали предметом отдельного изучения.

**Целью** наших исследований был анализ распространения фитоценотических экотонов в границах дубравы, их структурно-функциональной организации.

**Методики:** Структуру дубовых насаждений изучали по методическим рекомендациям В.В. Мазинга [9]. Состояние древостоев и отдельных деревьев дуба исследовали согласно действующим правилам в лесах Украины [10]. Так как общих методических принципов по решению проблемы пространственного выделения экотонов до настоящего времени не выработано, то в наших исследованиях мы руководствовались понятием, что экотон опушки – это полоса леса вдоль его границы с безлесой территорией, фактическая зона трансформированной среды [8], которая выделяется выраженным краевым эффектом – увеличенным количеством кустов, лиан, подроста [11]. Процессы, которые сопровождают экотонизацию дубравы, рассматривали на примере одного из центральных кварталов дубравы – № 14.

Антропогенное вмешательство в природную дубраву, на основе которой 230 лет назад был основан известный парк «Александрия», состояло в прокладывании аллей в границах дубравы, введении в дубовые насаждения экзотов и создании в рамках дубравы декоративных ландшафтных композиций. Более-менее цельный в прошлом дубовый массив в наше время представляет собой очень расчленённое насаждение – вокруг и по территории дубравы проходит около 40 аллей раз личной длины, которые делят дубраву на 16 кварталов, а в их границах – на 32 отдельные участки (рис. 1).

Экотоны, что возникли вследствие антропогенизации дубравы, в основном были шириной 10-30, реже 60-80 м. Общая площадь фитоценотических экотонов составляет 4,5 га, или 11,1 % от общей площади дубравы. Самыми большими за размерами они были на участках дубравы, которые претерпели наибольшего вмешательства человека – в центральной части дубравы (рис. 2).

В экотонах наблюдается большая загущенность подроста (сомкнутость крон до 0,9-1,0) (более 9 тыс. растений на 1 га), редкий подлесок общей

сомкнутостью 0,1-0,3, загущенный второй ярус древостоя (сомкнутость крон 0,7-1,0). В отдельных случаях в экотонах сильного загущения достигал 1 древесный ярус, который состоял в основном из агрессивной породы искусственно созданных ландшафтных композиций (например, *Tilia cordata* Mill. со стороны Липовой аллеи) и происходит вытеснение основной породы – дуба обыкновенного.

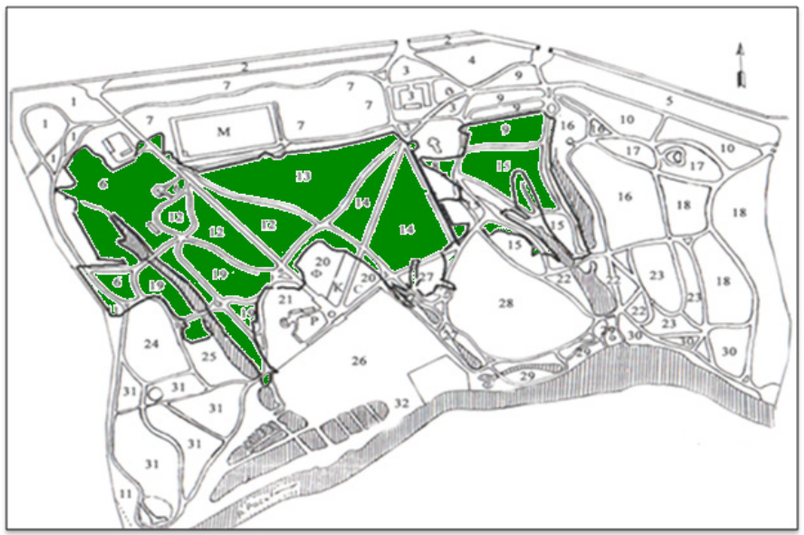


***Рис. 1*** *Современная аллейная сеть дендропарка «Александрия» (серым выделена вековая дубрава).*

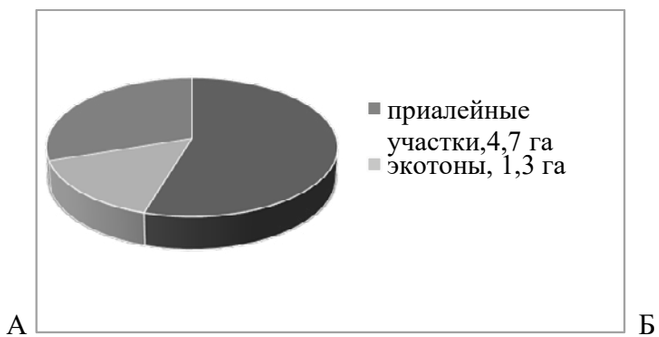



***Рис. 2.*** *Структура центральных кварталов дубравы (14-й квартал).*

В большинстве кварталов наблюдается четкая закономерность: в



центре кварталов с сохраненной лесной структурой насчитывается наибольшее количество живых дубов и наименьше пней, наибольше пней расположено в экотонах. В больших за размерами кварталах отпад дубов происходил преимущественно в экотонах (рис. 4) с тенденцией захвата прилегающих территорий до глубины 40-60 м. Близкие результаты были получены Ю.И. Грицаном [12], который установил, что экологические факторы существенно изменяются в полосе шириной до 200 м от границы леса.

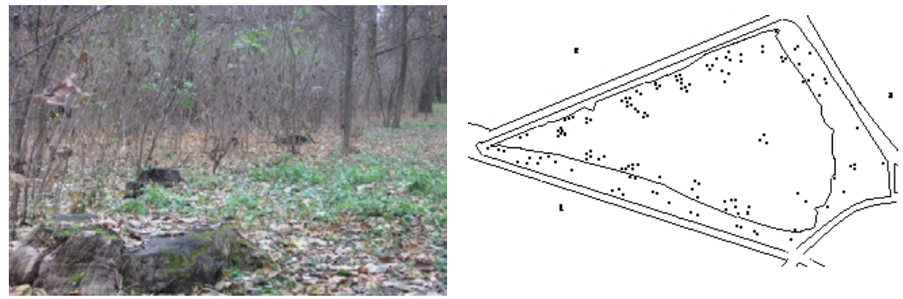


***Рис. 4.*** *Отпад дубов в экотонах больших за размерами кварталах (№ 14).*

Фитопатологический анализ показал, что в экотонах отмечается самое плохое состояние дубовых насаждений, о чем свидетельствует индекс состояние и количество дубов с существенными патологиями (табл. 1). В экотонах наблюдается также наибольшее количество дубов низших классов развития по Крафту [11] и ценотически угнетенных дубов.

***Таблица 1.*** *Фитосанитарное состояние дубовых древостоев на различных структурных участках центральных кварталов дубравы*

| Квартал | Типы участка | Индекс состояния | Фитосанитарное состояние дубов, % от общего количества | |
|---|---|---|---|---|
| | | | без патологий | комплекс х патологий |
| 14 | Приалейные | 2,16 | 10,7 | 89,3 |
| | Экотоны | 2,64 | 4,2 | 95,8 |
| | Центр квартала | 1,78 | 46,9 | 53,1 |

Безусловно, образование экотонов в вековой дубраве дендропарка «Александрия» стало следствие её дифференциации, спровоцированной, в свою очередь, длительным антропогенным вмешательством в

целостность дубравы. Проблемой дифференциации территории считают экотоны и другие исследователи [3].

Существенное ухудшение состояние и основный отпад дубов, который наблюдается в экотонах дубравы, вызванный, очевидно, экологическими условиями, которые сложились на этих участках. Известно, что экотоны всех уровней имеют одну общую черту – наличие конкурентных условий между растительными видами и их формациями [13]. В экотонах наблюдается повышенная флуктуационная активность факторов среды, отмечаются более резкие колебания количества вредителей, поэтому, вспышки массового размножения насекомых наиболее часто наблюдаются на опушке, в краевой полосе [11, 14]. Процессы, которые происходят в экотонах, насколько экологически активны, что несут с собой потенциальную угрозу глубоких и быстрых трансформаций природных систем [15].

Таким образом, нарушение целостности дубравы и введение в природное дубовое насаждение экзотов привели к негативным процессам в дубовом фитоценозе, в частности, образование переходных участков – экотонов, которые стали сосредоточением деградационных процессов в дубовых древостоях. Результаты наших исследований свидетельствуют, что процессы экотонизации могут происходить и в небольших за размерами насаждениях, которыми является, в частности, дубрава «Александрия», и даже на её отдельных ландшафтных участках площадью несколько гектаров. Кроме описанных в литературе типов насаждений, между которыми возникают экотоны, в вековой дубраве дендропарка мы наблюдали массовое образование экотонов между участками с сохраненной лесной структурой и приаллейными деградированными участками.

Учитывая масштабы экотонизации дубравы дендропарка и негативные процессы, которые происходят в экотонах, контроль за размерами экотонов и состоянием дуба обыкновенного в их границах включен в мониторинг состояния вековой дубравы дендропарка «Александрия».

Выявленные и описанные нами процессы экотонизации, которые происходят в дубраве под влиянием дробления её территории, могут быть учтены при восстановлении и зонировании старинных парков, созданных на основе природных насаждений, при их воссоздании и реконструкции.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ


1. Бобра Т.В., Лычак А.И. Содержание понятие граница в современной физической географии // Культура народов Причерноморья. – Симферополь, 1998. – Вып. 2. – С. 48-52.
2. Clements F.E. Plant succession and indicators. – New York, 1928. –453 p.
3. Залетаев В.С. Актуальные проблемы изучения экотонов // Экотоны в биосфере. М.: Изд-во РАСХН, 1997. – С. 5-10.
4. Соловьёва В.В. Структура и динамика растительного покрова экотонов природно-технических водоёмов среднего Поволжья. – Автореф. дис… доктора биол. наук. – Тольятти, 2008. – 48 с.
5. Бобра Т.В. Экотоны – объект изучения ландшафтоведения XXI века // Записки общества экологов. – Симферополь. – 2000. – Вып. 3. – С. 48-50.
6. Люри Д.И. Экотон между лесом и степью как мембранная система // Изв. АН СССР, 1989. – Сер. геогр. – Вып. 6. – С. 87-91.
7. Бондаренко В.В., Фурдичко О.І. Узлісся. Екологія, функції та формування. Львів: Аста, 1993 – 64 с.
8. Царик Й. Деякі завдання з вивчення екотонів // Вісник Львів. ун-ту. Серія біологічна, 2003. – Вип. 33. – С. 60-64.
9. Мазинг В.В. Что такое структура биогеоценоза // Проблемы биогеоценологии. – М.: Наука, 1973. – С. 148-156.
10. Санітарні правила в лісах України. – К., 1995. – 19 с.
11. Дедю И.И. Экологический энциклопедический словарь – Кишинев: Гл. ред. Молд. Совет. Энцикл. 1989. – 406 с.
12. Грицан Ю.І. Екологічні основи перетворюючого впливу лісової рослинності на степове середовище. – Дніпропетровськ: ДДУ, 2000. – 293 с.
13. Арманд А.Д. Гомеостазис экосистем // Экосистемы в критических состояниях. – М.: Наука, 1989. – С. 10-23.
14. Маскаев Ю.М. Экологические условия приопушечных ценозов в Канской лесостепи // Растительность правобережья Енисея. Южная часть Красноярского края. – Новосибирск: Наука, 1971. – С. 288-304.
15. Экотоны в биосфере / под редакцией д.г.н., проф. В.С. Залетаева. – М.: РАСХН. 1997. – 329 с.

# ПЕРСПЕКТИВЫ КОЛЛЕКЦИОННОГО УЧАСТКА «СИРИНГАРИЙ» В ДЕНДРОПАРКЕ «АЛЕКСАНДРИЯ» НАН УКРАИНЫ

**ДРАГАН Нина, КРИВДЮК Лариса**

*Государственный дендрологический парк «Александрия» НАН Украины*

**CZU** 582(477):502.75

Важная роль в сохранении биоразнообразия принадлежит дендропаркам, в которых собраны обширные коллекции растений местной и интродуцированной флоры.

Одной из самых декоративных и живописных коллекций дендрологического парка «Александрия» является коллекционно-экспозиционный участок «Сирингарий». Участок «Сирингарий» является монокультурным садом, спланированным в пейзажно-регулярном стиле, где четко выражены три возрастные группы растений сирени, определены по срокам высадки: 1946-1964 г., 1985 г., 2003-2005 гг. На участке растут 2 вида сирени, 1 форма и 35 сортов сирени обыкновенной. Сейчас коллекция сирени на ландшафтном участке «Сиренгарий» очень ослаблена. С целью решения судьбы участка нами был проведен ряд исследований для обоснованного прогноза жизнеспособности коллекции.

Кусты сирени, растущие на «Сирингарии», поражаются многими болезнями грибковой, вирусной и бактериальной природы. Среди грибковых болезней в наибольшей степени проявлялась мучнистая роса (возбудитель – *Microsphaera (Erysiphe) syringae*). При соответствующих погодных условиях болезнь поражала почти все растения. Первые признаки болезни проявлялись до середины лета, в дальнейшем листья усыхали, преждевременно опадали, что приводило к недостаточному вызреванию побегов, их плохой перезимовки.

Большинство сортов поражалось пятнистостями, вызываемыми различными грибами. Чаще всего встречалась бурая пятнистость (*Phyllosticta syringae*). Болезнь развивалась с середины лета. Постепенно серо-коричневые пятна от основания листа распространялись по всей листовой пластине. Такие листья усыхали и преждевременно опадали. Редко у некоторых сортов наблюдались охрянные пятнистости, которые, однако, не приводили к ощутимым негативным последствиям.

Большой вред растениям на данном участке наносил фитофтороз. Заболевание начиналось с появления на листьях бурых пятен (на нижней стороне листовой пластины налет был беловатого цвета). На не одревесневших побегах наблюдалось сморщивание коры, некроз. Почки не распускались. Соцветия темнели, вскоре погибали вместе с побегами.

В южной части «Сирингария» было отмечено еще одно опасное заболевание сирени – вертицилиозное увядание (возбудитель-*Verticillium albo-atrum*). Мицелий гриба поражает сосудистую систему растений [1]. Начиналась болезнь с изменения окраски листьев, потери листьями и побегами тургора, в дальнейшем растения погибали. Известно, что возбудитель попадает в растение через корневую систему и мер борьбы с данным заболеванием не существует [1].

На одном кусте сирени было обнаружено плодовое тело гриба ирпекса молочно-белого (*Irpex olacteus*), возбудителя белой гнили [1, 2].

На некоторых растениях отмечались признаки поражения некрозом. Заболевание начиналось весной с появлением на листьях и побегах прозрачных маслянистых, впоследствии буреющих пятен, увядания листьев и верхушек побегов, при этом листья не опадали. Особенно пагубно проявлялась болезнь при затяжной весне и дождливом лете. Данные симптомы типичны для бактериального ожога (возбудитель *Pseudomonas syringae*) [1, 3].

На трех очень ослабленных кустах сирени наблюдали характерные для метельчатости [2] признаки: образование пучков побегов с укороченными междоузлиями и мелкими светлыми листьями. Болезнь вызывается микоплазмой [1, 4]. Эти растения погибали через несколько лет после проявления болезни. Еще на трех кустах сирени при их искоренении после гибели были обнаружены характерные для опухолеподобного рака наросты.

Большинство кустов сирени на участке заселено лишайниками. До сих пор ведутся дебаты об их влиянии на растения. Тем не менее, по отношению к сирени существует практически единодушное мнение, что лишайники являются очень вредными квартирантами, они нарушают дыхание растений, выделяют лишайниковую кислоту, которая разъедает покровы. Кроме этого, наличие лишайников на растении свидетельствует о ее общее ослабление [2, 3].

Еще одним прогностическим признаком жизнеспособности растений является состояние их крон. Согласно методу оценки крон древесных растения, разработанного Андреасом Ролффом в 1980-х годах, выделяются 4 фазы жизнеспособности – от 0 (здоровое дерево) до 3 (сильно сниженная жизнеспособность). Фаза жизнеспособности 2,5-3 свидетельствует о неблагоприятном прогнозе ее состояния.

На участке лишь у 20 кустов сирени (8,7 %) фазу жизнеспособности крон можно оценить в 0 баллов (здоровое дерево). Еще 25 кустов (10,9 %) имели крону с фазой жизнеспособности 1 (незначительно снижена жизнеспособность). У растений наблюдается небольшой распад кроны, уменьшается ее плотность и целостность, появляются побеги, выбивающиеся из кроны за ее пределы.

Наибольшее количество кустов сирени имели фазу жизнеспособности 2 (стагнации) – 155 (67,4 %). На периферии кроны преобладали короткие побеги, часть которых впоследствии «вытягивалась» и выходила далеко за пределы кроны, которая продолжала прореживаться изнутри. Появлялось много нежизнеспособных почек и отмерших побегов.

30 кустов (13,0 %) имели 3 фазу жизнеспособности кроны (сильно снижена жизнеспособность). У растений крона разрушалась из-за прогрессирующего отмирания главных верхушечных побегов. Из-за больших промежутков между обособленными мини-кронами растения вся крона выглядела негармонично и скелетообразно.

Таким образом, большинство кустов сирени на участке находятся в сильно ослабленном и неудовлетворительном состоянии. Ошибки при закладывании участка и последующие многочисленные накладки негативных факторов привели к сильному ослаблению растений и большому распространению опасных болезней, большинство из которых не поддается лечению. Только за последние 5 лет выпало 80 экземпляров сирени, что составляет около 25 % коллекции на участке.

Прогноз относительно ландшафтного участка «Сирингарий», к сожалению, неблагоприятный. Для сохранения участка необходимо оздоровление почвы, лечение кустов, которые поражены не опасными болезнями, замена старых, неизлечимых кустов молодыми, здоровыми.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ


1. Синадский Ю. В. Вредители и болезни цветочно-декоративных растений. М.: Наука, 1982. – 591 с.
2. Маковская Л. В., Македонская Н.В., Бурганская Т.М. Болезни и вредители сирены в центральном ботаническом саду НАН Беларуси // Теоретические и прикладные аспекты интродукции растений как перспективного направления развития науки и народного хозяйства: Минск: Эдит ВВ, 2007. – Т. 2 – С. 217-219.
3. Сирень. Краткие итоги интродукции. – М.: Наука, 1974. – 120 с.
4. Келдыш М.А., Помазков Ю.И. Вирусные и микоплазменные болезни древних растений М.: Наука, 1985. – 132 с.
5. Журавлев И.И. Селиванова Т.М., Черемисинов Н.А. Определитель грибных болезней деревьев и кустарников. М.: Лесная промышленность, 1979. – 248 с.




# ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ СЕМЯН FAGUS SYLVATICA L. ИЗ ЗАПОВЕДНИКА “CODRII” РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА


**ЕЛИСОВЕЦКАЯ Дина[1], ИВАНОВА Раиса[1], ГУМЕНЮК Я.[2], МУНТЯНУ Кристина[1], МАЩЕНКО Наталья[1], СФЕКЛЭ В.[2]**

*[1]Институт генетики, физиологии и защиты растений, Кишинев, Республика Молдова*

*[2]Государственный аграрный университет Молдовы, Кишинев, Республика Молдова*


**CZU** 581.48:582.632.2(478)

Республика Молдова географически расположена на границе трех геоклиматических регионов, поэтому места обитания многих биологических видов находятся на границе экологического ареала их распространения. Бук европейский *Fagus sylvatica в Республике Молдова находится на восточной окраине своего ареала*. Согласно прогнозу обобщенных сценариев о прямом воздействии изменения климата на экосистемы и биоразнообразие в Республике Молдова, на смену полузасушливому ландшафту придет засушливый ландшафт, а степные луга превратятся в сухие степные формации [1]. Эти изменения способны напрямую повлиять на структуру лесов – в результате древостои с преобладанием дуба и граба могут полностью вытеснить нынешние буковые леса Республики Молдовы. В связи с этим, сохранение, восстановление и поддержание на должном уровне буковых лесов является одной из первостепенных задач лесного хозяйства на современном этапе. Важными резерватами сохранения лесных генетических ресурсов являются заповедники. Научный заповедник «Кодры» (“Codrii”), самый первый из организованных в Республике Молдова, представляет собой единый лесной массив с преобладанием бука и дуба.

Цель нашей работы состояла в оценке жизнеспособности семян *Fagus sylvatica* и изучение влияния биорегуляторов на повышение всхожести семян и выживаемости всходов в условиях питомника.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследований служили семена бука европейского, полученные из научного заповедника "Codrii", с. Лозово, р-н Страшень, Республика Молдова, сбора 2020 г:

- место сбора семян - выдел 54I;
- лесной состав - 5FS1QP1TC2CB1DS (FS – Fagus sylvatica L.; CB – *Carpinus betulus* L.; QP – *Quercus petraea* (Matt.) Liebl.; TC – *Tilia cordata* Mill.; DS –разнообразные лиственные породы (Diverse hardwood forest species);
- высота над уровнем моря -240 м;
- площадь участка - 4,1 га;
- возраст деревьев бука осенью 2020 г. - 105 лет.

Жизнеспособность семян определяли двумя методами – с использованием 1,0% раствора хлорида 2,3,5-трифенилтетразолия (2.3.5-ТТС или ТТС) и 1,0% раствора перекиси водорода (РН) [2-4], и оценивали в соответствии с правилами ISTA [5].

После прорастания семена высевали в условиях питомника под пленкой (тип обогрева – солнечный, вентиляция – естественная), использовали капельное орошение. Для поддержания pH в пределах 5,5-7,5 почву подкисляли 0,05% раствором лимонной кислоты.

Статистический анализ данных проводился с помощью программы Excel – математический анализ данных.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ДИСКУССИЯ

В результате проведенных опытов установлено, что жизнеспособность семян бука *Fagus sylvatica* (урожай 2020 г.), произрастающего в научном заповеднике "Codrii", значительно различается в зависимости от использованного метода определения. Так, при определении тестом ТТС жизнеспособных семян было больше на 19,7%, чем в РН тесте (Таблица 1).

***Таблица 1.*** *Определение жизнеспособности семян Fagus sylvatica ТТС и РН тестами.*

| Средний вес 100 семян в партии | Влажность семян, % | Общее количество жизнеспособных, % | |
|---|---|---|---|
| | | ТТС тест | РН тест |
| 23,57±0,35 | 17,40±0,03 | 88,0 | 68,3 |
| | | $НСР_{0,05}$ = 11,63 | |

Математический анализ данных показал, что между двумя тестами разница в полученных значениях существенная (НСР0,05 =11,63, $p \leq 0.05$). Это можно объяснить тем, что при ТТС методе кроме полностью жизнеспособных семян учитываются также условно-жизнеспособные семена – у которых прокрашено минимум 2/3 базальной части семядоли (при прокрашенном проростке). Однако, такие семена не всегда дают всходы. И данный факт наиболее полно отражает РН тест – слабые семена даже при наличии более 2/3 живых, не инфицированных, семядолей могут в результате не прорасти. Каждый из использованных нами методов имеет свои преимущества и недостатки. Тест ТТС более быстрый – на него требуется всего 2 суток. Для получения результатов в РН тесте уходит в 4 раза больше времени. Однако РН тест менее трудоемкий – нет необходимости в дорогостоящем реагенте, в очистке семян от перикарпия и кожуры и в разрезании семядолей. Уже на 4 сутки опыта можно по предварительным результатам судить о качестве семян. Также семена в РН тесте по окончании учетов можно высевать в почву для получения всходов. В тоже время РН тест не отражает состояние семядолей, которые могут быть существенно инфицированы. Особенную опасность представляет инфекция семядолей, образующаяся близко к проростку, потому что даже после прорастания такое растение в 90-95% случаев обречено на гибель. В этой связи, мы считаем целесообразным для более полной картины определять жизнеспособность семян обоими методами – ТТС и РН.

Влажность партии полученных семян *Fagus sylvatica* (Таблица 1) была существенно выше (почти в два раза) рекомендуемой для хранения [6], поэтому перед закладкой на хранение семена подверглись сушке до 8,7±0,3%. При такой влажности семена могут храниться без существенного снижения всхожести до 3-4 лет при температуре +3±2о С и относительной влажности воздуха до 45%.

С целью повышения всхожести семян после хранения проводили холодную стратификацию семян. Семена предварительно обрабатывали двумя биологически активными препаратами – Молдстимом (0,01%) и генистифолиозидом (0,01%), разработанными в лаборатории Природных биорегуляторов Института генетики, физиологии и защиты растений Республики Молдова. В качестве контроля использовали дистиллированную воду, в качестве химического эталона 0,01% раствор гиббереллина. В результате полученных данных установлено, что 0,001% раствор Молдстима повышает прорастание семян на 31,0% в сравнении с контролем и на 14,6% в сравнении с гиббереллином. Препарат генистифолиозид (0,001%) по сравнению с контролем повышает прорастание семян на 11,2%, при этом уступая 5,2% гиббереллину.

Однако следует отметить, что доля инфицированных семян в варианте с генистифолиозидом была на 8,5% ниже, чем у гиббереллина (Таблица 2). Ранее нами было показано, что генистифолиозид, кроме рост регулирующей, обладает и фунгицидной активностью, в зависимости от применяемых концентраций [7].

***Таблица 2.*** *Прорастание семян в процессе стратификации в лабораторных условиях, всхожесть проросших семян и выживаемость проростков в условиях теплицы, 2021*

| Вариант | Стратификация в лабораторных условиях | | Всхожесть проросших семян и выживаемость проростков в теплице | |
|---|---|---|---|---|
| | Проросшие семена, % | Инфицированные семена, % | Прорастание, % | Доля выживших проростков, % |
| Вода | 3,53 | 5,67 | 47,4 | 77,8 |
| гиберреллин 0,01% | 19,96 | 12,33 | 26,8 | 11,5 |
| генистифолиозид 0,001% | 14,73 | 3,83 | 68,3 | 80,4 |
| Молдстим 0,001% | 34,53 | 7,33 | 54,68 | 88,2 |

Отмечено, что обработка гиббереллином часто способствовала удлинению проростков у семян в сравнении с другими вариантами за одинаковый промежуток времени (Рисунок 1). Данный факт также мог оказывать неблагоприятное влияние на дальнейшее развитие семян после посева и выживание растений, т.к. проростки сильно вытягивались и истончались, семя затрачивало на них больше запасных веществ и энергии, и в результате не развивалась полноценная корневая система и всходы (семядоли с побегом).

После прорастания семена высевали в питомник в подготовленный почвенный субстрат. В результате установлено, что самой низкой (26,8%) всхожестью обладают семена в варианте с обработкой гиббереллином, самой высокой (68,3%) – в варианте с обработкой 0,001% генистифолиозидом. При этом самый низкий процент выживших растений был отмечен в варианте с обработкой гиббереллином – 11,5%. Причина высокой гибели растений, скорее всего, заключается в том, что препарат стимулирует всхожесть ослабленных и инфицированных семян, которым не хватает сил для дальнейшего роста и развития. Следует отметить, что самая высокая доля выживших всходов отмечена в варианте с обработкой семян Молдстимом – 88,2%. Таким образом, в результате наибольшее количество здоровых растений было получено в вариантах обработки семян биопрепаратами – генистифолиозидом и Молдстимом, которые способствуют как увеличению всхожести в лабораторных условиях в сравнении с контролем (а Молдстим и в сравнении с гиббереллином), так и в повышении выживаемости всходов *Fagus sylvatica* в условиях питомника.

***Рис. 1.*** *Проросшие семена Fagus sylvatica в лабораторных условиях в процессе стратификации в варианте с обработкой гиббереллином (a, b) и Молдстимом (c); удлинение проростка при обработке семян гиббереллином (d) в сравнении с Молдстимом (e)*

## БЛАГОДАРНОСТЬ

Исследование проводилось в рамках Государственной Программы №20.80009.7007.07 «Определение параметров, характеризующих устойчивость растений с разным уровнем организации к действию экстремальных температур с целью уменьшения влияния климатических изменений» при финансовой поддержке Национального Агентства по Исследованиям и Развитию Республики Молдова (ancd.gov.md).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Республика Молдова. Обзоры результативности экономической деятельности. Третий обзор. 2014. Европейская Экономическая Комиссия, ООН, Нью-Йорки Женева. Серия обзоров результативности экономической деятельности, Выпуск № 39. 253 с. ISSN 2070-2574
2. França-Neto J.B., Krzyzanowski F.C. 2019. Tetrazolium: an important test for physiological seed quality evaluation. Journal of Seed Science, Vol.

41, No.3, p.359-366. ISSN 2317-1545. http://dx.doi.org/10.1590/2317-1545v41n3223104
3. Kerkez I., Pavlovic S., Lucic A., Devetakovic J., Sijacic/Nikolic M., Popovic V. 2018. Different methods for beech seed quality testing. Sustainable forestry. Collection 77-78, Institute of Forestry, Belgrade, p. 1-10.
4. Sharma S., Sibi G. 2020. Seed germination and maturation under the influence of hydrogen peroxide-a review. Journal of Critical Reviews, Vol. 7, Issue 1, p. 6-10. ISSN- 2394-5125
5. ISTA (Intemational Seed Testing Association). 2003. Working Sheets on Tetrazolium Testing, Volume II Tree & Shmb Species, Bassersdorf, Switzerland.
6. Ratajczak E., Pukacka S. 2005. Decrease in beech (*Fagus sylvatica*) seed viability caused by temperature and humidity conditions as related to membrane damage and lipid composition. Acta Physiologiae Plantarum, Vol. 27. No. 1, p. 3-12.
7. Gurev A., Mascenco N., Borovskaia A., Subina V. 2019. Biologically active substances from *Linaria genistifolia* (L.) Mill and their potential usage in the ecological agriculture. Journal of Engineering Science, Vol. 26, No.2, p. 109-116. ISSN 2587-3474, eISSN 2587-3482. DOI: 10.5281/zenodo.3249211

## РАРИТЕТНАЯ ФРАКЦИЯ ФЛОРЫ ДЕНДРОПАРКА «АЛЕКСАНДРИЯ» НАН УКРАИНЫ

**КАЛАШНИКОВА Людмила, БОЙКО Наталья, ДОРОШЕНКО Юлия**
*Государственный дендрологический парк «Александрия» НАН Украины, Киевская область, Белая Церковь, Украина*

**CZU** 582(477)

На сегодняшний день важнейшими очагами сохранения биоразнообразия являются ботанические сады и дендропарки. Дендропарк «Александрия», основанный в 1787 г., получил статус Государственного заповедника в 1934 г., с 1946 г. передан в ведение Академии наук Украины, а с 1992 г. является объектом Природно-заповедного фонда (ПЗФ) Украины с особенным режимом охраны и использования природных ресурсов. За 230-летнюю историю на площади 297 га собрана уникальная коллекция растений, которая насчитывает более 2000 видов, форм и сортов.

Флора каждого ботанического объекта уникальна, от ее состава и структуры зависит общая экологическая ситуация всей экосистемы, где особенно важное значение имеет сохранение раритетных видов. Под раритетными мы понимаем виды и популяции высокого фитосозологического значения, которые заслуживают повышенного научного внимания и на правовой основе включены в красные списки всех рангов и соответствующих категорий [1].

В проблеме охраны растительного разнообразия признанными являются два направления: сохранение растений в природных условиях (*in situ*) и за пределами природных ареалов (*ex situ*) путем коллекционирования. В дендропарке «Александрия» НАНУ работа по сохранению фитобиоты проводится по обоим направлениям.

Первоочередной задачей в разработке и обосновании мероприятий по охране раритетных видов является проведение систематического анализа и установление объема (отделы, классы, семейства, роды, виды) раритетной компоненты фитобиоты. По данным последней инвентаризации 2021 г. раритетная фракция флоры дендропарка насчитывает 322 природных и интродуцированных таксонов, которые представлены на экспозиционных участках, в дандшафтных композициях, формируют природные популяции.

Международным красным списком [2] (МСОП) охраняются следующие культивируемые в дендропарке виды отдела Pinophyta Lindl.: класс Gigkgopsida, семейство Ginkgoaceae L.: *Ginkgo biloba* L.; класс Pinopsida: Pinaceae Lindl.: *Abies alba* Mill., *A. balsamea* (L.) Mill., *A. cephalonica* Loud., *A. cilicica* Carr., *A. concolor* Lindl. et Gord., *A. koreana* Wils., *A. pinsapo* Boiss., *A. procera* Rehd., *Larix decidua* Mill., *L. kaempferi* (Lamb.) Carr., *L. laricina* (Dv. Roi) Koch, *L. sibirica* Ledeb., *Picea abies* (L.) H. Karst., *P. engelmannii* Parry ex Engelm., *P. glauca* (Moench.) Voss., *P. omorica* (Panc.) Purkyne, *P. jezoensis* (Sieb. & Zucc.) Carriere, *P. orientalis* (L.) Link., *P. pungens* Engelm; *Pinus armandii* Franch., *P. bungeana* Zucc. ex Endl., *P. cembra* L., *P. contorta* Dougl.et Loud., *P. densiflora* Sieb. et Zucc., *P.* x *funebris* Kom., *P. mugo* Turra var. *mugnus* Zenari, *P. nigra* Arn., *P. ponderosa* Dougl. ex Lawson, *P. strobus* L., *P. sylvestris* L., *P. tabuliformis* Carr., *P. uncinata* Ramond ex DC; *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franko, *Tsuga canadensis* (L.) Carr.; Cupressaceae Gray: *Chamaecyparis lawsoniana* Parl., *C. obtusa* (Sueb. et Zucc.) Endl., *C. pisifera* (Sueb. et Zucc.) Endl., *Cupressus nootkatensis* D. Don., *Cryptomeria japonica* (L.) D.Don, *Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook., *Juniperus communis* L., *J. chinensis* L., *J. exelsa* Bieb., *J. foetidissima* Willd., *J. horizontalis* Moench., *J. procumbens* (Sieb. ex Endl.) Miq, *J. sabina* L., *J. sabina* L. var. *davurica* (Pall.) Farjon, *J. scopulorum* Sarg., *J. semiglobosa* Regel,

*J. squamata* Buch.-Ham. ex D. Don.; *Microbiota decussat*a Kom., *Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng, *Platycladus orientalis* L., *Thuja occidentalis* L., *T. plicata* Donn ex D. Don, *Thujopsis dolabrata* (L.) Sieb. et Zucc.; *Taxaceae* Gray: *Taxus baccata* L., T. *canadensis* Marsh., *T. cuspidata* Sieb. et Zucc.

В результате систематического анализа установили, что хвойные растения коллекции, включенные в Международный список, насчитывают 59 видов и 2 вариации, и относятся к 18 родам, 4 семействам и 2 классам.

Два вида: *Equisetum arvense* L. и *E. palustre* L. семейства Equisetaceae Mxich. ex DC. (класс Equisetopsida, отдел Equisetophyta B. Boivin), охраняемые МСОП, формируют в дендропарке природные популяции.

Международным списком охраняются также интродуценты отдела Magnoliophyta Br.: класс Magnoliopsida, семейства: Apiaceae L.: *Cicuta virosa* L.; Betulaceae C.A. Agardh.: *Betula dahurica* Pall., *B. ermanii* Cham., *B. klokovii* Zaverucha, *B. lenta* L., *B. papyrifera* Marsh., *B. pendula* Roth, *B. pubescens* Ehrh., *B. raddeana* Trautv., *B. utilis* D. Don; Caesalpiniaceae R. Br.: *Cercis canadensis* L.; Caprifoliaceae Vent.: *Kolkwitzia amabilis* Graebn., *Diervilla rivularis* Gatt., *Lonicera caerulea* L.; Celastraceae Lindl.: *Euonymus koopmannii* Lauche; Caryophyllaceae Juss.: *Silenanthe zawadskii* (Herbich) Griseb. et Schrenk; Cercidiphyllaceae Van Tiegh.: *Cercidiphyllum japonicum* Sieb. et Zucc.; Corylaceae: *Corylus colurna* L., *C. maxima* Mill.; Eucommiaceae Van Tiegh.: *Eucommia ulmoides* Oliver; Fabaceae Lindl.: *Chamaecytisus blockianus* (Pawl.) Klask. *Ch. podolicus* (Blocki) Klaskova, *Ch. graniticus* (Rehmann) Rothm., *Genistella sagittalis* (L.) Gams, *Robinia pseudoacacia* L., *Onobrychis vicifolia* Scoz.; Fagaceae A. Br.: *Quercus coccinea* Muench., *Q. imbricaria* Michx. *Q. palustris* Muench, *Q. rubra* L.; Gentianaceae Juss.: *Centaurium erythraea* Rafn; Hippocastanaceae Torr. et Gray.: *Aesculus hippocastanum* L.; Juglandaceae Lindl.: *Juglans regia* L.; Magnoliaceae J. St. Hil.: *Liriodendron tulipifera* L., *Magnolia kobus* DC., *M. stellata* (Sieb. et Zucc.) Maxim.; Nymphaeceae Salisb. *Nymphaea alba* L., Oleaceae Lindl.: *Forsythia europaea* Deg. et Bald, *Syringa josikaea* Jacq.; Paeoniaceae Rudolphy: *Paeonia officinalis* L.; Primulaceae Vert.: *Primula auricula* L.; Ranunculaceae Juss.: *Aquilegia nigricans* Baumg., A. *transsilvanica* Schur, *Anemone patens* L., *Helleborus purpurascens* Waldst. et Kit., *Pulsatilla grandis* Wend., *P. vulgaris* L.; Rosaceae L.: *Armeniaca vulgaris* Mill., *Cerasus klokovii* Sobko, *Cotoneaster lucidus* Schlecht., *Crataegus laevigata* (Poir.) DC., *C. nigra* Waldst. et Kit, *C. pojarkovae* Kos., *Malus niedzwetzkyana* Dieck ex Koehne, *M. orientalis* Uglitzkich ex Juz., *M. sylvestris* (L.) Mill., *Prunus mahaleb* L., *Stephanandra tanakae* Franch. et Sav.; Solanaceae Juss.: *Atropa belladonna* L., Thymelaeaceae Adams.: *Daphne sophia* Kalen.; Tiliaceae Juss.: *Tilia platyphyllos* Scop.

В природных популяциях дендропарка встречаются «краснокнижные» виды семейств: Apiaceae: *Angelica sylvestris* L., Asteraceae Dumort.: *Bidens cernua* L.; Betulaceae *Alnus glutinosa* (L.) Gaerth.; Boraginacea**e** Juss.: *Pulmonaria officinalis* L.; Brassi**c**aceae Burhett: *Rorippa amphibia* (L.) Bess., *R. sylvestris* (L.) Bess.; Caryophyllaceae: *Silene vulgaris* (Moensch.) Garcke; Celastraceae: *Euonymus verrucosa* Scop.; Ceratophyllaceae Gray: *Ceratophyllum demersum* L.; Convolvulaceae Juss.: *Calystegia sepium* (L.) R. Br.; Corylaceae: *Carpinus betulus* L., *Corylus avellana* L.; Fabaceae: *Medicago sativa* L., *Trifolium pratense L.*; Fagaceae: *Quercus robur* L.; Hippuridaceae Link: *Hippuris vulgaris* L.; Lamiaceae Lindl.: *Glechoma hirsuta* Waldst. et Kit., *Mentha aquatica* L., *M. longifolia* (L.) Hunds., *Prunella vulgaris* L., *Scutellaria galericulata* L.; Lythraceae J. St.-Hil.: *Lythrum salicaria* L.; Onagraceae Juss.: *Epilobium hirsutum* L., *E. parviflorum* Schreb.; Pol**y**gonaceae Juss.: *Rumex hydrolapathum* Huds.; Primulaceae: *Lysimachia nummularia* L. *L. punctata* L., *L. vulgare* L.; Ranunculaceae*: Caltha palustris* L., *Ranunculus sceleratus* L.; Rosaceae: *Cerasus fruticosa* (Pall.) G. Woron., *Prunus padus* L., *P. spinosa* L., *Geum revale* L, *Potentilla anserina* L.; Rubiaceae Juss.: *Galium palustre* L.; Salicaceae Lindl.: *Populus nigra* L. *Salix alba* L.; Scrophulariaceae Juss.: *Scrophularia umbrosa* Dumart., *Veronica anagalus-aquatica* L.

Раритетные виды класса **Liliopsida Batsch.** представлены интродуцентами следующих семейств: **Amaryllidaceae Jaume St.-Hil.:** *Galanthus elwesii* Hook., *G. plicatus* Bieb., *Leucojum vernum* L.; **Araceae Juss.** *Acorus calamus* L.; **Colchicaceae**: *Colchicum autumnale* L. и природных популяций семейств: **Alismataceae Vent.**: *Alisma plantago-aquatica* L., *Sagittaria sagittifolia* L.; **Amaryllidaceae:** *Galanthus nivalis* L.; **Butomaceae Rich**.: *Butomus umbelletus* L.; **Cyperaceae Juss.**: *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla, *Carex pseudocyperus* L., *C. remota* L., *C. riparia* Curt., *C. rostrata* Stoces., *C. vesicaria* L., *Cyperus fuscus* L., *Scirpus silvaticus* L.; **Hydrocharicaceae Juss**. *Hydrocharis morsus-ranae* L.; **Iridaceae Juss.**: *Iris pseudacorus* L., *I. versicolor* L.; **Juncaceae Juss.**: *Juncus compressus* Jacq., *J. effusus* L.; **Poaceae Barnhart**: *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv., *Hordeum murinum* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin ex Steud., *Poa angustifolia* L., *P. annua* L., *P. pratensis* L.; **Potamogetonaceae Dumort.**: *Potamogeton crispus* L., *P. natans* L., *P. perfoliatus* L.; **Sparganiaceae Rudolphy**: *Sparganium erectum* L.; **Typhaceae Juss.** *Typha angustifolia* L., *T. latifolia* L.

Всего международным списком охраняется 135 видов отдела Magnoliophyta, которые относятся к 90 родам, 50 семействам и 2 классам.

39 видов из 35 родов и 21 семейства коллекции охраняются Европейским красным списком [3]. Это культивируемые растения семейств: Anacardiaceae Lindl.: *Cotinus coggygria* Scop.; Asteraceae Dumort.: *Carlina circioides* Klokov, *Ligularia sibirica* Cass.; Berberidaceae Torr. et Grey.: *Berberis vulgaris* L. Buxaceae L.: *Buxus sempervirens* L.; Caryophyllaceae: *Cerastium biebersteinii* DC., *Dianthus*

*gratianopolitanus* Vill.; Dipsacaceae Lindl.: *Cephalaria litvinovii* Bobr.; Lamiaceae: *Dracocephalum ruyschiana* L., Ericaceae DC.: *Rhododendron luteum* Sweet; Fabaceae: *Chamaecytisus albus* (Hacq.) Rothm., *Astragalus borysthenicus* Klok.; Nymphaeceae: *Nymphaea candida* J. Presl et C. Prese; Paeoniaceae: *Paeonia tenuifolia* L.; Rosaceae: *Crataegus pentagyna* Waldst. et Kit., *Pyrus communis* Mill., *P. elaeagrifolia* Pall.; Salicaceae: *Salix purpurea* L; Tiliaceae: *Tilia tomentosa* Moench. В список включены и природные виды, формирующие популяции или растущие в небольших количествах, семейст: Fabaceae: *Vicia sepium* L., *Astragalus cicer* L., *Trifolium alpestre* L., *T. arvense* L., *T. repens* L.; Oleaceae: *Fraxinus excelsior* L.; Poaceae Barnhart: *Festuca ovina* L., *F. rubra* L., *Phleum pretense* L., Ranunculaceae*: Adonis vernalis* L., *Ranunculus repens* L.; Rosaceae: *Crataegus monogyna* Jacq., *Prunus avium* (L.) Moennch, *Pyrus communis* Mill., *Rosa canina* L., *Rubus caesius* L.; Salicaceae: *Populus alba* L., *Salix fragilis* L. Tiliaceae: *Tilia cordata* Mill.; Viburnaceae Dumort. *Viburnum opulus* L.

К раритетной фитобиоте дендропарка относятся 64 вида 47 родов и 29 семейств, которые охраняются Красной книгой Украины [4]. Это растения семейств: Pinaceae: *Larix polonica* Racib., Asteraceae *Aster alpinus* L., *Echinops exaltatus* Schrad., Amaryllidaceae: *Narcissus angustifolius* Curtis, Brassicaceae: *Draba aizoides* L., *Lunaria rediviva* L., *Biscutella laevigata* L., *Crambe maritima* L., *Campanulaceae* Juss.: *Campanula carpatica* Jacq.; *Caryophyllaceae*: *Dianthus pseudoserotinus* Blocki, *Silene hypanica* Klokov, Celastraceae: *Euonymus nana* Bieb., *Crassulaceae* DC.: *Jovibarba sobolifera* (Sims.) Opiz, Fabaceae: *Chamaecytisus rochelii* (Wierzb.) Rothm., *Trifolium rubens* L.; Fagaceae: *Quercus cerris* L., Gentianaceae: *Gentiana acaulis* L.; Oleaceae: *Fraxinus ornus* L., Paeoniaceae: *Paeonia dahurica* Andrews, Papaveraceae Juss.: *Glaucium flavum* Crantz, Ranunculaceae *Delphinium elatum* L., D. *sergii* Wissjul., *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill., *Thalictrum foetidum* L.; Rhamnaceae R.Br.: *Rhamnus tinctoria* Waldst. et Kit., Rosaceae: *Dryas octopetala* L., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz, *Spiraea polonica* Blocki; Rutaceae Juss.: *Dictamnus albus* L.; Staphyleaceae DC: *Staphylea pinnata* L., Solanaceae *Scopolia carniolica* Jacq,; Tamaricaceae Lindl.: *Tamarix gracilis* Willd., Thymelaeaceae: *Daphne cneorum* L.; Violaceae Batsch: *Viola alba* Bess.; Alliaceae J. G. Agardh: *Allium albidum* Fisch.ex Bieb., *A. lineare* L., *A. obliquum* L., *A. regelianum* Becker ex Iljin, *A. strictum* Schrad., *A. ursinum* L.; Colchicaceae: *Colchicum ancyrense* Burtt; Iridaceae: *Crocus angustifolia* Weston, *C. heuffelianus* Herb., *C. reticulatus* Steven ex Adams, *C. speciosus* Bieb., *Gladiolus imbricatus* L., *Iris furcata* Bieb., *I. pontica* Zapal., *I. sibirica* L., Liliaceae Juss.: *Lilium martagon* L., *Tulipa biflora* Pall., *T. quercetorum* Klokov et Zoz.; Orchidaceae Juss.: *Orchis mascula* (L.) L., *Fritillaria meleagroides* Patrin ex Schult., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich.; Poaceae: *Festuca pallens* Host., *Stipa capillata* L., *S. lessingiana* Trin. et Rupr., *S. pennata* L., *S. pulcherrima* C. Koch, *S. tirsa* L., *S. ucrainica* Smirn.,



Xanthorroeaceae Dumort.: *Asphodeline lutea* (L.) Rchb., *Eremurus spectabilis* Bieb.

Региональным красным списком Киевской области [5], на территории которой расположен дендропарк, охраняются 23 вида 21 рода и 15 семейств, 4 классов и 3 отделов: класс Equisetopsida: семейство Equisetaceae: *Equisetum variegatum* Schleich. Ex Weber et Mchr.; **отдел** Polypodiophyta, класс Polypodiopsida, семейство Aspleniaceae Mett. Ex Frank: *Asplenium septentrionale* (L.) Haffm. и Onocleaceae Pichi Sermolli: *Matteucia struthiopteris* (L.) Tod; класс Magnoliopsida, семейства: Thymelaeaceae *Daphne mezereum* L., Asteraceae: *Antennaria dioica* (L.) Gaertn.; Crassulaceae: *Sempervivum ruthenicum* Schnit. et Lehm., Geraniaceae Juss.: *Geranium phaeum* L.; Polemoniaceae Juss.: *Polemonium caeruleum* L.; Primulaceae *Primula elatior* (L.) Hill, *P. veris* L., *Anemone sylvestris* L., *Aquilegia vulgaris* L., *Hepatica nobilis* Mill., *Isopyrum thalictoides* L., *Trollius europaeus* L., Scrophulariaceae: *Digitalis lanata* Ehrh.; класс Liliopsida: Cyperaceae *Carex humilis* Leys., Hyacinthaceae Batsch. ex Borckh.: *Muscari neglectum* Guss. Ex Ten., *Scilla bifolia* L.; Iridaceae: *Iris pumila* L., Liliaceae: *Gagea pusilla* (F. W. Schmidt) Schult. et Schult.; Poaceae *Melica transsilvanica* Schur.

Таким образом, в результате систематического анализа раритной фракции фитобиоты дендропарка «Александрия» установлено, что она насчитывает 322 вида и 2 вариации, которые относятся к 179 родам, 77 семействам, 6 классам и 4 отделам, что составляет около 20 % от общего количества видов коллекционного фонда.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ


1. Стойко С.М. Созологічна категоризація рідкісних і зникаючих видів рослин / С.М. Стойко // Укр. ботан. журн., 1992. – 49, 1. – С. 72-77.
2. The IUCN Red list of Threatened Plants, compiled by the World Conservation Monitoring Centre. – IUCN, 2016. – 1715 p.
3. European Red list of vascular plants / Bilz M., Kell S., Maxted N., Lansdown R. –Luxemburg: Publications Office of the European Union, 2011. – 125 p.
4. Червона книга України. Рослинний світ / [за ред. Я.П. Дідуха]. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
5. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України : [довідкове видання] / [укладачі: Т.Л. Андрієнко, М.М. Перегрим]. – Київ: Альтерпрес, 2012. – 148 с.

# РЕЗЕРВАТНАЯ СУКЦЕССИЯ СТЕПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ОСТРОВОВ АЗОВО-СИВАШСКОГО НПП (ХЕРСОНСКАЯ ОБЛ., УКРАИНА)

**КОЛОМИЙЧУК В.П.**

*Ботанический сад им. А.В. Фомина КНУ им. Тараса Шевченко*

*01032, ул. С. Петлюры, 1, Киев, Украина vkolomiychuk@ukr.net*

**CZU** 502.64:582.26(477)

Азово-Сивашский национальный природный парк был создан в 1993 г. на площади в 52154 га. Ранее, он 20 лет просуществовал в статусе государственного заповедно-охотничьего хозяйства, которое было организовано на базе государственного заповедника в 1957 г. [2]. В состав национального природного парка входят коса Бирючий остров в Азовском море (площадь – 7273 га) и акватория вокруг нее шириной до 1 км. Сивашская часть парка включает акваторию Центрального Сиваша и 3 острова в нем – Чурюк (часть о-ва, 934 га), Куюк-Тук (часть о-ва, 255 га) и Мартынячий (7 га).

К особо актуальным задачам, которые стоят перед заповедниками и национальными парками нынче относятся не только изучение современного состояния биоразнообразия, но и познание динамических процессов. Последние, происходят на разных уровнях (популяционно-видовом, ценотическом). Установлено, что современные режимы охраны в степных заповедниках и национальных парках Украины не позволяют решать главные задачи степных резерватов – сохранение и восстановление типичных зональных биокомплексов в их единстве с окружающей средой [1, 4, 7].

Следует отметить, что в конце 20-х годов XX в. на отдельных участках береговой зоны Азовского моря (в частности на островах Сиваша (Куюк-Тук и Чурюк), общей площадью около 1500 га), косах Бирючий остров (около 6000 га), Обиточной (150 га), Белосарайской (100 га), был введен заповедный режим, а эти территории вошли в состав «Приморских заповедников», впоследствии реорганизованных в Азово-Сивашский и Черноморский заповедники. Стационарные наблюдения за растительным покровом этих Приазовских территорий в тридцатые годы XX в. проводили сотрудники Азово-Сивашского заповедника во главе с Ф.Я. Поповичем и ученые Харьковского и Симферопольского университетов. Нужно отметить, что до введения на этих территориях Приазовья заповедного режима, значительные их части (о-ва Чурюк и Куюк-Тук, косы Обиточная, Бирючий остров и др.) были распаханы.



Меньшие площади данных территорий были заняты фитоценозами сбитой полынной или относительно сохраненной полынно-злаковой степи. Только участок сбитой полынно-злаковой степи острова Куюк-Тук, который включили в состав заповедника никогда не распахивался [5]. Как отмечал Ф.Я. Попович, до 1927 года растительность острова Куюк-Тук в результате интенсивного выпаса находилась в стадии дигрессии. Это привело к уничтожению дерновинних злаков и способствовало массовому распространению *Artemisia taurica* и *A. austriaca*. Уже в 40-е годы XX в. Ф.Я. Попович, а несколько позже М.С. Шалыт отмечают постепенное увеличение роли злаков на этих выведенных из природопользования землях. В частности, М.С. Шалыт отмечает гетерогенность растительного покрова плакорных части острова Куюк-Тук [6]. Местами, особенно в западной части острова, им обнаружена широкая (50 м и более) полоса с доминированием в травостое *Agropyron pectinatum*. Кроме этой полосы, у отвесных склонов к Сивашу, в условиях плакора автор отмечает пятна и полосы с доминированием Festuca valesiaca (2-4 м в диаметре), пятна с содоминированием *Festuca valesiaca* и *Agropyron pectinatum* и изредка пятна асоц. Crinitarietum (villosae) stiposum capillatae. Было отмечено, что значительную долю в степных сообществах составляли пятна с *Atriplex tatarica, A. aucheri, A. sagittata* (на солонцах и нарушенных грызунами участках степи). Ф.Я. Попович отмечает, что на плато и склонах острова Чурюк степные целинные участки представлены главным образом группой ковыльно-житняково-типчаковых ассоциаций, где содоминировали *Agropyron pectinatum, Festuca valesiaca, Stipa lessingiana, St. capillata*. Местами, (остров Куюк-Тук, п-ов Чонгар, Перекоп) кроме указанных доминантов в этой группе ассоциации значительную роль играла *Artemisia taurica*, а на западном побережье Сиваша также и *Artemisia lercheana*. Но наибольшее распространение в это время на островах Сиваша имели ассоциации с преобладанием *Festuca valesiaca*, что можно объяснить устойчивостью типчака к интенсивному выпасу по сравнению с другими злаками, особенно с ковылями.

Растительный покров заповедных степных участков уже в 50-70-х гг. XX в. значительно отличался от растительности, которая находилась за пределами Азово-Сивашского ГЗОХ. В 70-90 гг. XX в. ценотическая роль дерновинных злаков на заповедных участках островов увеличилась. Можно констатировать, что на этих участках в конце XX в. коренной растительный покров почти полностью восстановился. Группировок с доминированием *Artemisia taurica* на участках Азово-Сивашского НПП почти не было. Они, как правило, были приурочены к столбчатым солонцеватым микропонижениям степи или формировались вдоль низких

клифов (высотой до 2 – 6 м), где отчасти вследствие роющей деятельности грызунов постепенно деградировали и замещались сорными дериватами класса Artemisietea vulgaris с господствующей ролью *Atriplex tatarica, A. aucheri, A. sagittata, Conium maculatum, Galium aparine, Hyoscuamus niger, Rumex halasii*. В типчаково-житняково-ковыльных группировках *Artemisia taurica* находилась и находится сейчас в подавленном состоянии и часто не достигает генеративной стадии своего развития. Поэтому дискуссия о существовании в пределах Присивашья полынных степей (полупустынного характера), которая шла между М.И. Котовым и М.С. Шалытом в 50-х гг. XX в. нынче является исчерпанной [3].

Вследствие введения на отдельных степных участках Сиваша режима абсолютной заповедности или близкого к нему, в течение последних 30-40 лет, на них наблюдаются процессы олуговения и синантропизации, которые несколько тормозятся из-за установления в разные годы сенокосного режима и выпаса, а также наличия разной степени засоления почв данных территорий.

В течение последних 10 лет мы наблюдаем существенное увеличение лебедовых, пырейных и костровых группировок на Сивашских островах, в частности на острове Чурюк. Прежде всего они образуются на участках, которые до 1927 р, а отдельные до конца 40-х гг. XX в. были заняты под пашню. Сейчас на этих участках (в 2020 г. их площадь составляла более 200 га) формируются группировки трех вариаций – пырейные или пырейно-вострецовые, злаково-разнотравные (в основном костровo-разнотравные) и лебедовые (или лебедово-болиголововые). Последние, имеют разногодовую тенденцию к увеличению или снижению площадей на территории Сивашских островов.

Их распространение обусловлено в первую очередь роющей деятельностью мышевидных грызунов, которая ведет к перестройке степных сообществ (изменению их физиономики, высоты и качественного изменения роли биоморфологических, экологических, ценотических характеристик видов, слагающих данные сообщества), снижению видового разнообразия сообществ (от 45-50 видов в типчаково-ковыльной или житняково-ковыльной степи до 15-27 видов в лебедовом сообществе на стандартной пробной площади в 100 м$^2$) и определенной деструкции. При этом векторизация данных процессов несколько отличается от подобных, протекающих в степях биосферного заповедника «Аскания-Нова», хотя и ведет к утрате эталонного ксероморфного состояния заповедных степей, которые лишь отчасти могут обеспечить режим природной саморегуляции [7].

Мы сравнили эталонную типчаково-ковыльную (Stipa ucrainica+Festuca rupicola) и лебедовую (Atriplexidetum aucherii purum) ассоциации острова Чурюк (табл.).



***Таблица 1.***

| Показатели | Название синтаксона | |
|---|---|---|
| | Stipa ucrainica+Festuca rupicola | Atriplexidetum aucherii purum |
| Количество видов/ семейств, 100м$^2$ | 40/16 (Poa – 6, Ast – 5, Car – 5, Bra – 4) | 19/14 (Bra – 3, Api – 2, Ast – 2, Ra – 2) |
| Биоморфология | 4 – 1, 6 – 18, 7 – 3, 8 –18 | 5 – 1, 6 – 4, 7 – 3, 8 – 11 |
| Экология (гидро-/ гелиоморфа) | к – 13, км – 18, мк – 8, м – 1 / г – 35, сг – 4, гс – 1 | к – 6, км – 7, мк – 5, м – 1 / г – 14, сг – 4, гс – 1 |
| География (тип ареала) | гол – 10, ест – 12, ес – 8, дс–10 | гол – 8, ест – 3, ес – 5, дс–3 |
| Фракция флоры (природная/адвентивная) | ин – 20, апо – 13 / ар – 6, к – 1 | ин – 1, апо – 8 / ар – 9, к – 1 |

Условные обозначения. Ведущие семейства Apiaceae, Asteraceae, Brassicaceae Caryophyllaceae, Poaceae, Ranunculaceae. Биоморфология: 4 – полукустарник, 5 – полукустарничек, 6 – поликарпик, 7 –двулетний монокарпик, 8 - монокарпик. Экология: к – ксерофит, км – ксеромезофит, мк – мезоксерофит, м – мезофит, г – гелиофит, сг – сциогелиофит, гс – гелиосциофит. География, тип ареала: гол – голарктический, ест – евразиатский степной, ес – европейско-средиземноморский, дс – древнесредиземноморский. Фракция флоры: ин – индигенофиты, апо – апофиты, ар – археофиты, к – кенофиты.

В результате наших исследований установлено, что основные тенденции резерватной сукцессии в заповедных степях Присивашья проявляются в:

- увеличении роли синантропного элемента в сообществах (за счет однолетников и корневищных многолетников, что в свою очередь постепенно переводит их в разряд синантропных сообществ) и соответственно – уменьшении видов аборигенной составляющей сообществ;
- нарастание изменений в сообществах, которые происходят по другому нежели в степях сценарию (увеличивается роль однолетников в сообществах и уменьшается значение многолетников; увеличивается процент широкоареальных видов);
- исчезновение или элиминация раритетных таксонов и синтаксонов.

В связи с вышесказанным нынче необходим пересмотр концепции современной охраны степей Присивашья, с абсолютно-заповедного режима на режим регулируемого заповедного режима (активное

применение выпаса, сенокошения, регулируемо-контролированных палов) целью которого является сохранение данных фрагментов природных степей в регионе, предупреждение их трансформации в синантропные сообщества. Данные мероприятия будут способствовать созданию определенных условий для обеспечения функционирования уникальных Присивашских степных экосистем. Стратегическим современным направлением развития заповедного дела в Украине нынче является расширение границ существующих заповедников вокруг «заповедного ядра», ведь давно был отмечен многими научными школами тот факт, что охранять следует не отдельные виды и сообщества, а полночленные сукцессионные системы, способные к самовосстановлению.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ


1. Гавриленко В.С. Поліваріантна система природокористування як основа збереження біорізноманіття в біосферному заповіднику «Асканія-Нова» // Активне збереження окремих видів флори і фауни, природних середовищ : мат -ли наук.-практ. семінару працівників установ природно-заповідного фонду (12-14 серпня 2014 року, Гетьманський НПП, Сумська обл.) / за заг. ред. М.П. Книша, Г.В. Парчука. – Суми : Університетська книга, 2014. – С. 10 – 21.
2. Коломійчук В.П. Національний природний парк Азово-Сиваський / Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч. 2. Національні природні парки / Колектив авторів під ред. В.А. Онищенка і Т.Л. Андрієнко. – Київ : Фітосоціоцентр, 2012. – С. 5–27.
3. Коломійчук В.П., Багрікова Н.О. До питання про генезис флори Присивашшя // Вісті біосферного заповідника "Асканія-Нова". – 2007. – Т. 9. – С. 42 – 51.
4. Лысенко Г.Н., Коломийчук В.П. Заповідні степи: абсолютно-заповідний режим чи управління степовими екосистемами // Екологічні науки. – 2015. – №8. – С. 166 – 174.
5. Попович Ф.Я. Новые данные к флоре и растительности Присивашья // Сов. бот. – 1938. – Т. 1. – С. 100 – 106.
6. Шалыт М.С. О растительности Присивашья / К вопросу о существовании "полынных степей" на юге Украины и в северном Крыму // Бюллетень Московского о-ва испытателей природы. Отд. биол. – 1948. – Т.53, вып.6. – С.53 – 66.
7. Шаповал В.В. Записки до моніторингу відновлення рослинності Новоетапського перелогу Асканійського степу / Практичні аспекти збереження біорізноманіття південного степового регіону: зб. наук. праць наук. практ. семінару (БЗ «Асканія-Нова», смт Асканія-Нова, 26-27.05.2021 р.). – Херсон : Олді-Плюс, 2021. – С.13 – 22.


## ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ФИТОМАССЫ ДУБА СКАЛЬНОГО ЛИПОВО-ЯСЕНЕВОЙ ДУБРАВЫ


**ЛЯХ Тамара**

*Институт почвоведения, агрохимии и охраны почв «Николае Димо»*



**CZU** 582.632:630*23


Природные условия Молдовы в значительной степени сформировались под влиянием соседних регионов юго-западной части Восточно-Европейской равнины и Карпатских гор. Поэтому, несмотря на небольшую площадь, территория Молдовы отличается разнообразием природных условий. Из-за высокой освоенности территории естественная растительность и леса занимает в настоящее время небольшие площади. Сейчас покрытая лесом площадь составляет около 11% или 375 тыс. га [1, p.2] территории Молдовы, тогда как в первой половине XIX века она была вдвое больше [2, с.14-19]. Сообществ коренных лесных ассоциаций сохранилось мало. Даже самые крупные лесные массивы нарушены хищнической эксплуатацией их в прошлом и в настоящее время. Леса представлены в основном производными, угнетенными и расстроенными фитоценозами [3, p.45; 4, с.20]. В условиях засушливого климата и пересеченного рельефа Молдовы леса имеют особенно важное водо - охранное, почвозащитное, оздоровительное и эстетическое значение.

Для проведения стационарных наблюдений и учета надземной фитомассы липово-ясеневой дубравы был выбран фитоценоз наиболее широко распространенной ассоциации *Tilieto-Fraxineto-Quercetum caricosum* в Орхейском районе, в 5 км к востоку от села Иванча (Оргеевский р-н, Селиштское лесничество). Пробная площадь расположена на водораздельном плато на высоте 230 м над уровнем моря.

Фитомасса надземной части сообщества липово-ясеневой дубравы

подразделяется на многолетние и однолетние фракции. К первым относятся стволы и ветви взрослых деревьев и подроста, одеревеневшие стволики и ветви кустарников. Фитомасса этих фракций накапливается в течение нескольких десятков лет. В нетронутом человеком лесном сообществе эта масса возвращается в круговорот веществ по мере отмирания целых растений или их частей. Ко второй группе фракций относятся листья, цветки, плоды, чешуи, опадающие однолетние побеги деревьев и кустарников, надземные органы травянистых растений. Фитомасса однолетних фракций обогащает почву органическими и минеральными веществами ежедневно, в чем и заключается ее особенно важное биологическое значение [5, с.612-620; 6, с.198; 7, с.105-113].

Для характеристики круговорота веществ и энергии в растительном сообществе необходимо изучить ход годичных циклов обращения химических элементов между почвой и растительностью. В данной работе содержание азота и наиболее важных зольных элементов в различных фракциях фитомассы определено только для дуба скального. Принимая во внимание позицию этого вида как эдификатора ассоциации и то обстоятельство, что дуб скальный производит главную часть органического вещества, накапливаемого фитоценозом, посчитали полезным привести здесь полученные данные. Они в основном, соответствуют закономерностям, приведенным в литературе [8, с.69-90; 9, с.320; 10, с.112; 11, с.3]. Наибольшее количество азота содержится в листьях, далее в убывающем порядке в побегах, ветвях второго, затем первого порядков, меньше всего в древесине ствола (табл.1).

***Таблица 1.*** *Количество азота и зольных элементов в фракциях фитомассы дуба скального, кг/га*

| Фракции | N | Ca | K | Mg | P | Сумма элементов | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | с N | без N |
| Древостой | | | | | | | |
| Стволы | 508,25 | 762,38 | 160,50 | 454,75 | 26,75 | 1912,63 | 1404,38 |
| Ветви | 128,91 | 246,10 | 39,06 | 54,69 | 17,58 | 486,34 | 357,43 |
| Побеги | 5,81 | 10,35 | 2,47 | 2,54 | 0,94 | 22,11 | 16,30 |
| Листья | 142,55 | 73,28 | 42,37 | 28,05 | 11,45 | 297,70 | 155,15 |
| Итого | *785,52* | *1042,11* | *244,40* | *540,03* | *56,72* | *2718,78* | *1533,26* |
| *В том числе: в приросте* | | | | | | | |
| Стволы | 10,37 | 15,56 | 3,28 | 9,28 | 0,55 | 39,04 | 28,67 |
| Ветви | 4,30 | 8,20 | 1,30 | 1,82 | 0,59 | 16,21 | 11,91 |
| Побеги | 5,81 | 10,35 | 2,47 | 2,54 | 0,94 | 22,11 | 16,30 |
| Листья | 142,55 | 73,28 | 42,37 | 28,05 | 11,45 | 297,70 | 155,15 |
| Итого | *163,03* | *107,39* | *49,42* | *41,69* | *13,53* | *375,06* | *212,03* |
| *в опаде* | | | | | | | |
| Ветви | 2,32 | 4,42 | 0,70 | 0,88 | 0,32 | 8,64 | 6,32 |
| Листья | 142,55 | 73,28 | 42,37 | 28,05 | 11,45 | 297,70 | 155,15 |
| Итого | *144,87* | *77,70* | *43,07* | *28,33* | *11,77* | *306,34* | *161,47* |
| *в истинном приросте* | | | | | | | |
| Стволы | 10,37 | 15,56 | 3,28 | 8,28 | 0,55 | 39,04 | 28,67 |
| Ветви | 1,98 | 3,78 | 0,60 | 0,84 | 0,27 | 7,47 | 5,49 |
| Побеги | 5,81 | 10,35 | 2,47 | 2,54 | 0,94 | 22,11 | 16,30 |
| Итого | *18,16* | *29,69* | *6,35* | *11,66* | *1,76* | *68,62* | *50,46* |



В такой же последовательности убывает в разных фракциях и содержание других элементов: в листьях и годичном приросте больше всего содержится азота. Это количественное соотношение элементов можно показать в виде следующего ряда: Na > Ca > K > Mg > P; во всех остальных фракциях преобладает кальций: Ca > N > Mg > K > P. Калий и магний как бы меняются местами в данных рядах.

Общее количество анализированных элементов в биомассе дуба скального равно 2719 кг/га. Среднее годовое их накопление при образовании прироста равно 375 кг/га.

С опадом листьев и ветвей дуба в почву поступает 145 кг/га азота и 161 кг/га зольных элементов. Следовательно, почти 69 кг/га азота и зольных элементов накапливаются за 50 лет в стволах и ветвях дуба и на это время исключается из круговорота веществ (табл. 2).

***Таблица 2.*** *Содержание азота и некоторых зольных элементов в разных фракциях фитомассы дуба скального (% от абсолютно сухого вещества)*

| Фракция | N | Ca | K | Mg | P | ∑ с N | ∑ без N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ствол | 0,38 | 0,57 | 0,12 | 0,34 | 0,02 | 1,43 | 1,05 |
| Ветви I порядка | 0,59 | 1,33 | 0,15 | 0,29 | 0,07 | 2,43 | 1,84 |
| Ветви II порядка | 0,73 | 1,18 | 0,25 | 0,26 | 0,10 | 2,52 | 1,79 |
| Побеги | 0,87 | 1,55 | 0,37 | 0,38 | 0,14 | 3,31 | 2,44 |
| Листья | 2,49 | 1,28 | 0,74 | 0,49 | 0,20 | 5,20 | 2,71 |

Накопление учтенных зольных элементов и азота в фитомассе дуба скального, составляющей около 84% от биомассы всего сообщества липово-ясеневой дубравы, приближается к нижнему пределу величин, указанных в литературе для широколиственных лесов [12, с.210-221; 13, с.253; 14, с.1380-1395, 15, с.25-29].

Высокая продуктивность фитоценозов липово-ясеневой дубравы, их почвозащитное и климатообразующее значение доказывают большую хозяйственную ценность этого типа леса. Поэтому, все сохранившиеся

участки коренных ассоциаций, вместе с их ближайшим окружением в качестве защитной зоны, должны быть взяты под государственную охрану как природные эталоны для использования при разработке лесоводственных и лесохозяйственных мероприятий.

### ЛИТЕРАТУРА


1. *Молдова - страна с наименьшей площадью лесов в Европе.* http://ru.publika.md/moldova-strana-s-naimenshey-plosh-hadyu-lesov-v-evrope_1495621.html.
2. Ткаченко А.И. *Из прошлого лесов Молдавии*. Ж. Охрана природы Молдавии, Вып.2. Кишинев: Штиинца, 1961, с.14-19.
3. Гейдеман Т.С. *Растительный покров Молдавской ССР*. Кишинев. РИО АН МССР, 1966, 45 с.
4. Попа Ю.Н. *Антропогенная трансформация лесных биогеоценозов Кодр Молдавии*. Автореф. канд. дисс. Красноярск. 1981, 20 с.
5. *Программа-минимум по определению первичной продуктивности наземных растительных сообществ.* Растительные ресурсы. М.: Наука. Т.3/ 4. 1967, с.612-620.
6. Рябинина Л., Лях Т. *Фитоценозы и почвы липово-ясененвой дубравы Молдовы.* LAP LAMBERT Academic Publishing. 2016, 198 с. ISBN 978-3-659-88188-6.
7. Лях Т., Рябинина Л. *Особенности водного режима растений липово-ясеневой дубравы Молдовы*. Revistă tehnico-științifică "Analele ICAS". Vol.1, 2018, p. 105-113.
8. Работнов Т.А. *Азот в наземных биогеоценозах*. В кн.: Структурно-функциональная организация биогеоценозов. М.: Наука, 1960, с. 69-90.
9. Розанов Н.Л. *Морфология почв*. Изд-во МГУ. 1985, 320 с.
10. Трашлиев Х., Нинов Н. *Биологичен кръговрат на азота и пепелните при някои почва в България*. Изд. на Българската Академия на Науките, София, 1971, 112 с.
11. Уткин А.И. *Исследования по первичной продуктивности лесов в СССР*. Лесоведение, 1970, с.3.
12. Гриненко В.В. *Изменение водного режима как приспособительная реакция растений*. Сб. Водный режим растений в засушливых районах СССР. М.: Изд. АН СССР, 1961, с.210-221.
13. Родин Л.Е., Базилевич Н.И. *Динамика органического вещества и биологический круговорот в основных типах растительности*. М.: Наука, 1965. 253 с.
14. Юрцев Б.А. *Основные направления современной науки о растительном покрове*. Ботанический Журнал. Т. 73, 10, 1988, с. 1380-1395.





15. *Особенности химического состава опада дуба и липы в зависимости от комплекса лесорастительных условий*. Химия растительного сырья, 1999 (4), с.25-29.


## СОХРАНЕНИЕ ВЕКОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ИСТОРИЧЕСКИХ ПАРКОВЫХ ОБЪЕКТОВ В ДЕНДРОПАРКЕ «АЛЕКСАНДРИЯ»


**МОРДАТЕНКО И., СИЛЕНКО А., МИРОНОВ В.**

*Государственный дендрологический парк «Александрия» НАН Украины*


**CZU** 502.75:582(477)

Государственный дендрологический парк «Александрия», одна из ведущих ботанических учреждений НАН Украины, был создан на основе одноименного парке графов Браницких, строительство которого началось в конце XVIII в. Феномен старинного парка «Александрия» включает в себя историческую, культурную, природное наследие, бесценную коллекцию старовековых деревьев, которые определяют вид и самобытность парка. Всего в «Александрии» до наших дней сохранилось более 2300 старовековых деревьев местных видов и около 500 – интродуцированных [1]. Среди них есть мемориальные деревья, подаренные владелице парка Александре Браницкой в конце XVIII в начале XIX в. известными людьми того времени.

Реставрация объектов садово-паркового искусства – процесс творческий, который не означает точного воспроизведения периода расцвета. При сохранении стилистических особенностей ансамбля необходимо учитывать сохранение старых деревьев, смену назначения ансамбля, количество посетителей и другие факторы аж до современных методов эксплуатации парка [2].

За прошедшие два века со времени основания дендропарка «Александрия», по разным причинам, произошли изменения структуры древесных насаждений и разрушения значительной части декоративных парковых композиций. Одни парковые композиции, начиная с после революционных лет, заросли самосевом аборигенных пород и спустя годы образовались участки природного типа с разновозрастной структурой, иногда с отдельными вкраплениями интродуцентов. На других участках, кроме исторического культурного наследия различных периодов существования парка, были созданы экспозиции из интродуцентов древесных видов во второй половине XX ст. Поэтому восстановление исторических композиций начинается с проведения инвентаризации,

которой устанавливают границы исторических насаждений, мемориальных, редких и ценных видов деревьев и кустарников. При этом особое внимание уделяется старовековым деревьям, которые играют важную роль в восприятии окружающего ландшафта, предоставляют самобытности и неповторимости парка.

Обследования старовекового дерева включают таксационные показатели: его высоту, диаметр и окружность ствола, размеры кроны, форму кроны и протяженность кроны по стволу до первой живой ветки. Указывают индивидуальные особенности дерева – количество стволов, вершин, раскидистость, состояние корневых лап, то есть те показатели, которые характеризуют декоративные свойства и индивидуальность дерева. Обязательно указывают фитоценотическую роль дерева: солитер, произрастает в группе, ландшафтной композиции и т.п. Место произрастание дерева наносят на карту парковой территории. Отмечают особенности территории – наличие и степень нарушения травянистого покрова, уплотнения почвы, наличия многочисленных тропинок. Уточняют наличие в проекции кроны самосева, поросли, или подроста, который врастает в крону. Все эти данные фиксируют и впоследствии включают в план мероприятий по индивидуальному уходу для сохранения дерева.

В ходе проведения реконструкции или расчистки определенной территории парка было раскрыто десятки старовековых деревьев, например: при реконструкции Танцевального павильона были раскрыты: *Larix sibirica* Ledeb, *Quercus robur* L. (рис.1), при расчистке Сада Юпитер были раскрыты *Carpinus betulus* L. (рис.2), при расчистке Прибрежной поляны был расчищен самый крупный *Quercus robur* в парке (рис.3) и д.р.

Таким образом, сохранение старовековых деревьев в ландшафтных композициях и природных насаждениях старинных парков процесс многогранный и включает в себя учет вековых деревьев и проведения мероприятий по индивидуальному уходу.

а б

***Рис. 1.*** *Старовековые деревья после реконструкции Танцевального павильона: а) Larix sibirica, б) Quercus robur*

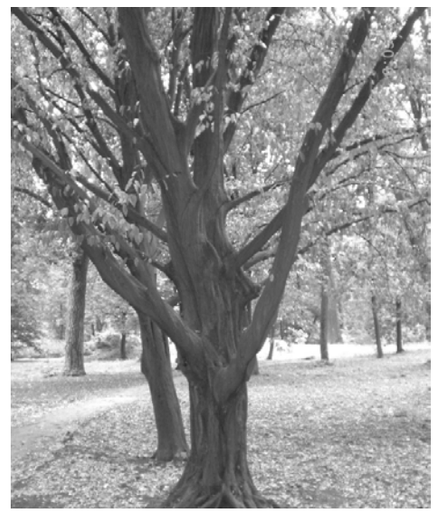


***Рис. 2.*** *Carpinus betulus в Саде Юпитера*

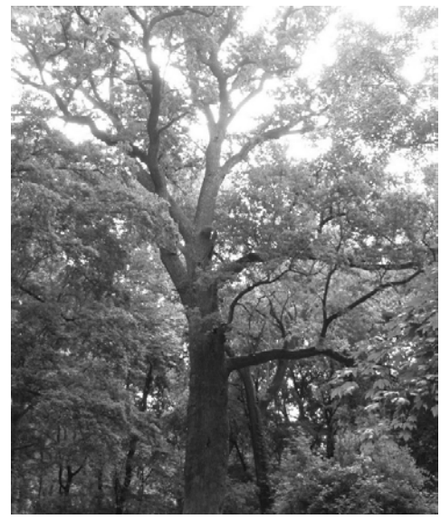


***Рис. 3.*** *Quercus robur на Прибрежной поляне*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ


1. Галкін С.І. Дойко Н.М., Драган, І.Л. та інш. Кадастр вікових видатних дерев «Олександрії»: довідник Мордатенко – Біла Церква, 2015. – 36 с.
2. Агальцова В.А. Сохранение мемориальных лесопарков – Москва: Лесная пром–сть, 1980. – 250 с.

# ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА ПЛОДОРОДИЕ ЧЕРНОЗЕМА ОБЫКНОВЕННОГО СРЕДНЕСМЫТОГО И ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

**СЮРИС А., БОАГЕ Лилия**

*Институт Почвоведения, Агрохимии и Защиты Почв «Н. Димо»*

**CZU** 631.8:631.445.4

Эрозия является наиболее распространенным видом деградации почв. К настоящему времени разной степени деградации подвержены почти 2 млрд гектаров почв мира, из них 55,6- за счет водной эрозии [1,]. Пораженность сельскохозяйственной территории Республики Молдова увеличилась с 28,1 в 1965 г. до 39,8% в 1997 г. И составляет сейчас около 40% [2]. Урожайность сельскохозяйственных культур, в зависимости от степени смытости, уменьшается на 30-60% на 30-60% по сравнению с полнопрофильными почвами. Наблюдается значительная деградация физических и химических свойств почв, резко снижается устойчивость почвенной системы к антропогенному воздействию [3]. Эрозионные потери почвами гумуса носят ярко выраженный катастрофический характер.

Применение органических удобрений оказывает многостороннее действие на повышение плодородия и увеличение устойчивости почв на повышение плодородия и увеличение устойчивости почв против дальнейшего смыва. Органические удобрения повышают биологическую активность, посредством которой образуется структура почвы, а она, как известно, определяет остальные физические свойства почв. На эродированных почвах она зачастую находится в первом минимуме среди остальных показателей плодородия и требует первоочередного восстановления.

В качестве органических удобрений используется навоз от всех видов животных, осадок городских стоков, твердые отходы от промышленной переработки сельскохозяйственной продукции и другие вещества растительного происхождения. Целесообразно, чтобы перечисленные отходы, особенно те, которые имеют повышенную влажность, применялись в форме компостов. В качестве поглотителя, наряду с традиционной соломой, можно использовать делювиальные почвы и иловые отложения осушенных водоемов.

Исследования проводились на опытной станции Почвоведения и Эрозии Почв Института Почвоведения, Агрохимии и Защиты Почв «Н.А. Димо», расположенной в селе Лебеденко, Кахульского района Республики Молдова. Экспериментальный участок представляет собой склон 5-7° северо-восточной экспозиции. Почва опытного участка -чернозем обыкновенный среднеэродированный тяжелосуглинистый с содержанием гумуса 2.07-2,54 % со слабощелочной реакцией (pH-7,5-7,6).

Испытывались разные виды органических удобрений. Схема опыта проводится в таблице 4. варианты 3,4,6,7 заложены с целью выделения оптимальных доз и периодичности внесения навоза. Исследовались две годовые дозы (12,5 и 25,0 т/га). Первая доза характеризуется как оптимальная для подержания гумуса, вторая -предполагает увеличение плодородия почвы.

Особый интерес представляет делювиальная почва с намытым гумусовым материалом мощностью порядка 300 см из окрестностей г.Кахул, в которой в расчете на 1га сконцентрировано около 1400 т гумуса, и 70 т валового азота. Исходя из этих соображений мы использовали в опыте компост, состоящий из навоза, 80%+делювиальная почва, 20% (вариант 9).

Солома оказывает большое влияние на повышение содержания в почве органического вещества. В Республике Молдова ежегодно на 1 га пашни поступает 3,2-3,3-5 т органического вещества за счет растительно-корневых остатков. Что на 27-40% компенсирует потери гумуса.

В нашем опыте (вариант 2) солома была внесена в почву с добавлением азотных удобрений с целью сокращения соотношения C:N, затем опытные делянки были отработаны дисковой бороной.

Каждый год на делянках в заранее определенных точках отбираются образцы почвы (площадь делянок 6м х 40м = 240 м$^2$) для определения агрофизических и агрохимических показателей.

Основные показатели органических удобрений использованных в опыте показаны в табл.1.

***Таблица 1.*** *Основные показатели органических удобрений использованных в опыте, % в расчете на сырую массу*

| Показатели | Навоз | Компост | Солома |
|---|---|---|---|
| N | 0,53 | 0,29 | 0,62 |
| $P_2O_5$ | 0,32 | 0,24 | 0,14 |
| $K_2O$ | 1,31 | 1,45 | 1,28 |

Из результатов химических анализов следует констатировать, что удобрения положительно повлияли на содержание гумуса в почве (табл.2). Также повысилось содержание биофильных элементов питания. В пахотном слое на удобренных вариантах количество подвижного фосфора и обменного калия повысилось соответственно на 1,17-2,10 и 7,5-31,9 мг/100г почвы по сравнению с их начальным содержанием.

***Таблица 2.*** *Агрохимические показатели пахотного слоя почв при внесении органических удобрений*

| Вариант опыта | Содержание | | |
|---|---|---|---|
| | Гумус, % | $P_2O_5$ | $K_2O$ |
| | | мг/100г | |
| Содержание до закладки опыта | | | |
| Контроль | 2,07 | 1,89 | 16,8 |
| Солома, 4 т/га через 4 года + $N_{60}P_{60}$ | 2,19 | 1,75 | 15,9 |
| Навоз, 50 т/га через 4 года | 2,09 | 1,93 | 15,3 |
| Навоз, 100 т/га через 4 года | 2,54 | 1,78 | 16,7 |
| Компост | 2,17 | 1,54 | 16,8 |
| Одиннадцатый год действия удобрений | | | |
| Контроль | 2,15 | 1,93 | 18,1 |
| Солома, 4 т/га через 4 года + $N_{60}P_{60}$ | 2,45 | 3,41 | 23,4 |
| Навоз, 50 т/га через 4 года | 2,42 | 4,03 | 28,5 |
| Навоз, 100 т/га через 4 года | 2,98 | 3,68 | 31,8 |
| Компост | 2,66 | 2,71 | 48,5 |
| Прибавка по сравнению с начальным содержанием | | | |
| Контроль | 0,08 | 0,04 | 1,3 |
| Солома, 4 т/га через 4 года + $N_{60}P_{60}$ | 0,26 | 1,66 | 7,5 |
| Навоз, 50 т/га через 4 года | 0,47 | 2,10 | 13,2 |
| Навоз, 100 т/га через 4 года | 0,44 | 1,90 | 15,5 |
| Компост | 0,39 | 1,17 | 31,9 |

Органические удобрения положительно повлияли на физические свойства почвы. Уменьшились плотность и твердость. Есть тенденция к увеличению общей пористости (табл.3).

Благоприятное влияние органических удобрений на агрохимические и агрофизические свойства почвы привело к увеличению продуктивности сельскохозяйственных культур (табл.4).



***Таблица 3.*** *Влияние органических удобрений на физические показатели пахотного слоя почв*

| Вариант опыта | Плотность, г/см$^3$ | Плотность твердой фазы г/см$^3$ | Общая пористость, % | Твердость почвы, кг/см$^2$ |
|---|---|---|---|---|
| Контроль | 1,26 | 2,66 | 52,6 | 23,4 |
| Навоз, 50 т/га через 4 года | 1,22 | 2,64 | 53,8 | 20,1 |
| Навоз, 100 т/га через 4 года | 1,18 | 2,63 | 55,1 | 13,3 |
| Компост | 1,16 | 2,63 | 55,8 | 16,8 |

***Таблица 4.*** *Влияние органических удобрений на продуктивность сельскохозяйственных культур, ц/га*

| Вариант опыта | Урожай на контроле и прибавки на испытуемых вариантах | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ячмень | Кукуруза на зерно | Горох+ячмень | Пшеница | Кукуруза на зерно | Ячмень | Кукуруза на зерно | Подсолнечник | Пшеница | Люцерна (среднее за 3 года) |
| 1. Контроль | 29,6 | 33,3 | 56,6 | 12,4 | 31,7 | 14,3 | 34,2 | 12,7 | 14,3 | 77 |
| 2.Солома, 4 т/га через 4 года + $N_{60}P_{60}$ | 6,4 | 11,0 | 24,0 | 2,4 | 5,2 | 2,7 | 7,3 | 3,1 | 3,1 | 25 |
| 3. Навоз, 50 т/га через 2 года | 7,6 | 12,5 | 11,1 | 5,3 | 12,8 | 7,1 | 15,3 | 7,4 | 6,7 | 95 |
| 4. Навоз, 100 т/га через 4 года | 7,4 | 8,3 | 8,6 | 4,2 | 10,4 | 8,2 | 11,3 | 6,3 | 8,6 | 114 |
| 5. Навоз, 50 т/га через 4 года + $N_{60}P_{60}$ | 10,1 | 10,7 | 70,8 | 6,5 | 13,3 | 9,4 | 12,4 | 7,1 | 9,4 | 121 |
| 6. Навоз, 100 т/га через 4 года | 17,7 | 11,7 | 26,3 | 8,0 | 10,8 | 11,3 | 10,1 | 8,2 | 10,0 | 119 |
| 7. Навоз 150 т/га через 6 лет | 10,3 | 15,9 | 41,4 | 11,4 | 11,4 | 10,4 | 16,2 | 9,2 | 11,7 | 118 |
| 8. Навоз 200 т/га через 8 лет | 7,8 | 17,5 | 48,6 | 13,7 | 13,5 | 12,3 | 8,3 | 7,5 | 10,5 | 129 |
| 9. Компост, 100т/га (навоз,50%+ делювиальная почва, 20 т/га) | 6,2 | 13,7 | 26,6 | 1,1 | 7,2 | 3,1 | 5,8 | 3,9 | 2,6 | 85 |

Применение органических удобрений является первостепенным фактором для восстановления плодородия эродированных почв. Повышают содержание гумуса на 0,26-0,47%, подвижного фосфора на 1,17-2,10 и обменного калия 13-32 мг/100 г почвы по сравнению с их начальным содержанием.

Органические удобрения положительно повлияли на физические свойства почвы. Плотность и плотность твердой фазы уменьшились

соответственно на 0,04-0,10 и 0,02-0,032 г/см$^3$. Твердость почвы уменьшилась на 3,3-10,1 кг/см$^2$. Есть тенденция к увеличению общей пористости.

Улучшение физических и химических свойств среднесмытого обыкновенного чернозема под действием органических удобрений способствовало повышению урожайности озимого ячменя на 6,4-17,7 ц/га, кукурузы на зерно на 8,3-17,5 ц/га, горохово -овсянной смеси на 8,6-70,8 ц/га, озимой пшеницы на 2,4-13,7 ц/га, подсолнечника на 3,1-9,2 ц/г, люцерны на 2,5-129,ц/га по сравнению с контролем.

Органические удобрения на исследуемых почвах необходимо вносить в дозах 50-100 т/га, рассчитанных эквивалентно подстилочному навозу.

В случае нехватки органических удобрений необходимо вносить по 50 т/га навоза в сочетании с минеральными удобрениями $N_{60}P_{60.}$

В качестве органических удобрений могут быть использованы все отходы животноводческого сектора, отходы предприятий перерабатывающей промышленности и городского хозяйства (осадки городских сточных вод, хозяйственный мусор, дефекат сахарных заводов), гумусированный материал делювиальных почв, илы, накопленные в прудах, жидкие отходы животноводческих комплексов и предприятий сельскохозяйственного сырья.

Жидкие органические удобрения можно компостировать. В качестве поглощающего материала используется делювиальная почва, дефекат сахарных заводов, солома и другие.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ


1. Добровольский Г.В. Глобальный характер угрозы современной деградации почвенного покрова.// Структурно - функциональная роль почв и почвенной биоты в биосфере. М: Наука, 2003, с.279-288.
2. Programul complex de valorificare a terenurilor degradate şi sporirea fertilităţii solurilor. Chişinău: Pontos, 2004, p.62-64.
3. Эрозия почв. Сущность процесса. Последствия, минимализация и стабилизация. Пособие. Chişinău: Pontos, 2004, 428 с.




# СПОНТАННЫЕ ФЛОРЫ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ И ДЕНДРОПАРКОВ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В ИЗУЧЕНИИ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО ПОКРОВА УКРАИНЫ


**ШИНДЕР А.[1], ГЛУХОВА Светлана[2], МИХАЙЛИК Светлана[2]**

*[1]Национальный ботанический сад имени Н.Н. Гришко НАН Украины (Киев, Украина)*

*[2]Сырецкий дендрологический парк (Киев, Украина)*


**CZU** 582(477)

Интродукционные учреждения – ботанические сады и дендрологические парки –важные центры изучения и охраны растительного покрова [1, 2]. Фиторазнообразие интродукционных центров включает культурную и спонтанную флоры, при этом вторая зачастую остается за рамками учета, но также является неотъемлемой частью общего биоразнообразия. В связи с этим изучение спонтанного растительного покрова интродукционных центров актуально при проведении флористических исследований. В Украине изучение видового состава растительного покрова на территории ботанических садов и дендропарков насчитывает двухвековую историю. В XIX в. публикации на эту тему имели инвентаризационную направленность, но с 1920-х годов очерчивается проблема появления новых адвентивных видов [3]. Начиная с 2008 г. работами Н.А. Гавриленко с соавторами и А.А. Куземко [4, 5] было положено начало современного этапа структурного изучения спонтанных флор интродукционных учреждений Украины, которое продолжает активно развиваться [6, 7]. В наше время в изучаемой теме сформировались отдельные направления: флористическое и геоботаническое.

Наше исследование основано на изучении структуры спонтанной флоры Национального ботанического сада имени Н.Н. Гришко НАН Украины (НБС, г. Киев) как части флоры Правобережной Лесостепи. Кроме этого, в соавторстве были изучены спонтанные флоры Государственного дендрологического парка «Александрия» НАН Украины (г. Белая Церковь) [8] и Сырецкого дендрологического парка (г. Киев) [9]. Был изучен опыт других исследователей и обобщены некоторые структурные особенности спонтанных флор. Работа проводилась на базе гербария НБС (KWHA), в свое время созданном за результатами совещания Совета ботанических садов Украины и Молдовы.

Спонтанная флора интродукционных учреждений в целом имеет структуру, характерную для флор природных территорий. Аборигенная фракция спонтанной флоры является ее главной ценностью. Во многих ботанических садах и дендропарках сохранились участки с природной растительностью, в состав которой входят редкие и охраняемые растения. Так, на территории НБС до нашего времени сохранились природные грабовая дубрава и пойменный лес, водно-болотная и растительность лессовых обнажений, а вот природный степной участок исчез в первые десятилетия формирования сада. В наше время на территории сада как природное наследие представлено около 170 вековых деревьев, аборигенные популяции *Epipactis helleborine* (L.) Crantz и ряда регионально-редких видов, спонтанные популяции 4 одичавших растений из Красной книги Украины (2009), а также гранично-ареальные местообитания нескольких видов. В течении XX в. на современной территории сада исчезли местообитания 16 местных растений, но впоследствии некоторые из них удалось воссоздать в насаждениях ботанико-географических участков, например: *Galanthus nivalis* L., *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. и др. Природные ботанические раритеты имеют и многие другие интродукционные центры. Так, в ДП «Александрия» на большой площади сохранились природные вековые дубравы из богатым составом флоры, а также чрезвычайно ценный участок степи «Палиевая гора», на котором представлены многие степные растения на северном пределе распространения. В спонтанной флоре парка на площади около 400 га зафиксирован 571 аборигенный таксон, из них несколько десятков – гранично-ареальные и эндемические; 8 – занесены в Красную книгу Украины; исчезнувшими являются 17 видов [8]. Подобное богатство наблюдается и в Национальном дендрологическом парке «Софиевка» НАН Украины (г. Умань). На его территории площадью около 179 га в составе спонтанной флоры зафиксировано 528 видов, в том числе 7 – из Красной книги Украины. Здесь же сохранились ценные участки лесной и степной растительности и биотопы гранитных обнажений [5, 7].

Огромное научное значение имеют locus classicus таксонов флоры. В Украине многие новые для науки растения были описаны с территорий Кременецкого и Никитского ботанических садов, единичные – с других учреждений, например, *Geranium sibiricum* L. subsp. *popovii* Tzvelev из ДП «Александрия» и *Linaria ruthenica* Blonski из ДП «Софиевка». Таким образом, в больших интродукционных центрах гармонично сочетаются природное, интродукционное и культурное наследия.

Огромным разнообразием отличаются адвентивные растения, которые подразделяются на основные подфракции: археофиты, ксенофиты, беглецы с культуры. Если состав археофитов достаточно однороден во всем регионе, то среди ксенофитов могут присутствовать новые таксоны. Так, в НБС впервые в Лесостепи нами зафиксированы *Acalypha australis* L. и *Anthriscus caucalis* M.Bieb. [6]. В Сырецком дендропарке нами описаны колонии *Euphorbia maculata* L. (sub *E. humifusa* non Willd.) и *Parietaria judaica* L. [9]. Известны многие другие примеры таких растений, которые в большинстве следует отнести к промежуточной иммиграционной группе ксено-эргазиофитов. В целом, состав групп археофитов и ксенофитов в ботанических садах и дендропарках уступает в разнообразии беглецам с культуры.

Группа беглецов с культуры наиболее интересна в методологическом и таксономическом аспектах. Их еще называют эргазиофитами, но этот термин синонимичен с понятием «интродуцированное растение». В каждом интродукционном центре присутствует множество интродуцентов, которые пребывают на разных стадиях натурализации и формируют индивидуальный облик всей спонтанной флоры. Но до сих пор не было сформулировано однозначного отношения к степени одичания эргазиофитов, поэтому в составе флор интродукционных центров часто рассматривались культурные растения с высокими показателями акклиматизации. Как пример – причисление растения к адвентивным, если его куртины на месте посадки начали разрастаться, или фиксируется самосев. По этой причине одичавшие растения в интродукционных учреждениях чаще остаются без внимания при изучениях урбано- и региональных флор. В ходе исследования флоры Правобережной Лесостепи нами было принято решение интегрировать в ее состав и спонтанные флоры интродукционных центров, а для этого надо было провести разграничение между культурной флорой и одичавшими растениями. Методом проб было сформулировано правило – считать таксон беглецом с культуры (адвентивным), если зафиксированы его взрослые (виргинильные и генеративные) самосевные особи в двух и более локусах за пределами участка культивирования и не по близости с ним (целесообразно принять минимальное расстояние от взрослой посаженной особи – 50 м для травянистых растений и 100 м

– древесных) [3]. Применение этого правила позволило четко отделить одичавшие интродуценты от культурных растений, которые не имеют тенденции покидать участки культивирования, причем, число вторых значительно больше. Так, в НБС зафиксировано 143 беглеца с культуры, а число натурализовавшихся интродуцентов, склонных к самосеву, исчисляется многими сотнями. Подобный подход имеет место и в других местах концентрации интродуцентов: населенных пунктах, дачах, с.-х. угодьях.

Одичание интродуцированных растений (эргазиофитов) влечет за собой преимущественно негативные последствия. Первостепенное – появление новых адвентивных растений [10]. Новые для региональной флоры натурализовавшиеся таксоны в большинстве остаются в пределах интродукционного учреждения, то есть пополняют нестабильный элемент флоры, но более активные беглецы с культуры постепенно покидают пределы учреждения, часто становясь инвазионными растениями. В Украине расселение интродуцентов за пределы ботанических садов и дендропарков описано для более десятка видов уже в XIX в., в частности в ботаническом саду Киевского университета и дендропарков «Александрия» и «Софиевка» [3, 8]. В наше время известно, что пределы НБС покинули более 10 одичалых интродуцентов; пределы ДП «Александрия» – 15 [8]; ДП «Софиевка» – не менее 7 [11]; с ботанического сада «Подилля» (г. Винница) одичала *Cephalaria gigantea* (Ledeb.) Bobrov [7]. В целом, первичными центрами распространения адвентивных растений были многие учреждения, но только небольшая часть интродуцентов дичает. Так, в НБС общее количество беглецов с культуры (143) составляет около 3,1 % от всего разнообразия культурной флоры сада. Основная масса беглецов с культуры распространились не из больших интродукционных центров, а другими путями.

Важное следствие натурализации интродуцентов – превращение части их в инвазионные виды, которые склонны к неконтролированному распространению. В ботанических садах и дендропарках с методической точки зрения более корректно говорить о вредоносных растениях, так как многие инвазии наблюдаются на участках с искусственными насаждениями. В пределах НБС выделено 37 вредоносных растений, в т. ч. 6 наиболее агрессивных: *Acer negundo*, *Clematis vitalba* L., *Heracleum sosnowskyi* Manden., *Parthenocissus vitacea* (Knerr) Hitchc., *Solidago canadensis* L., *Vitis vulpina* L. Эти виды соответствуют понятию «видов-трансформеров». Сходный видовой состав вредоносных растений и в других учреждениях Лесостепи. Примечательно, что к числу наиболее агрессивных относятся несколько древесных лиан, борьба с которыми очень трудоемкая. Есть и единичные, но позитивные примеры подавления растительных инвазий – как *Ulmus pumila* L. в НБС или *Heracleum sosnowskyi* в ДП «Александрия».

Среди негативных последствий натурализации интродуцентов – их гибридизация и формирование новых нототаксонов, как, например: *Reynoutria ×bohemica* Chrtek & Chrtková, *Medicago ×varia* Martyn, *Symphitum* spp. и др. Следует отметить и скрытую инвазию – распространение чужеродных растений, физионимически подобных местным близким видам. В большей части Лесостепи к таким относятся *Acer pseudoplatanus* L., *Cornus australis* C.A.Mey. и др.

В то же время, некоторые редкие виды тоже склонны к одичанию в условиях интродукции, например, в Лесостепи к таким относятся: *Muscari botryoides* (L.) Mill., *Ornithogalum boucheanum* (Kunth) Asch., *Taxus baccata* L., *Tulipa biebersteiniana* Schult. & Schult. и др. [3, 7, 12]. Пока нет оснований рассматривать такие примеры негативно. В связи с изменениями климата, длительного выращивания чужеродных растений и постоянного их пополнения актуальным остается мониторинг дальнейшей натурализации и выхода за пределы культуры новых интродуцентов.

В ходе изучения разнообразия спонтанных флор мы убедились, что их богатство имеет нелинейную зависимость от ряда факторов, в первую очередь от площади учреждения, а также: от ландшафтной неоднородности территории, присутствия сохранившихся фитоценозов, возраста учреждения и др. Учреждения, в которых данные факторы представлены по максимуму, имеют более богатые спонтанные флоры, так в ДП «Александрия» было зафиксировано 830 дикорастущих растений, в НБС – 650. Но и богатство спонтанных флор даже небольших учреждений становит более 300 видов [6]. Для спонтанных флор характерно наличие мигрирующих и нестабильных видов, из-за чего их состав непостоянен. В связи с этим целесообразно раз в одно–несколько десятилетий проводить инвентаризацию спонтанной флоры учреждения или наиболее изменяемую ее часть – группу беглецов с культуры.

Таким образом, спонтанные флоры интродукционных

учреждений – чрезвычайно динамические образования, связанные с функционированием общего биоразнообразиия. Их исследование имеет важное значение для понимания многих процессов, происходящих в растительном покрове и позволяет углубить знания о составе флоры всего региона.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ


1. Баранов П.А. Проблема акклиматизации как ведущая задача ботанических садов. Бюллетень Главного ботанического сада. 1953. Вып. 15. С. 18-23.
2. Харкевич С.С. Охрана редких видов растений в регионе ботанических садов Украины и Молдавии. Бюллетень Главного ботанического сада. 1974. Вып. 92. С. 69-72.
3. Шиндер О.І. Спонтанна флора Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України (м. Київ). Повідомлення 3. Адвентивні види: ергазіофіти. Інтродукція рослин. 2019. №. 3. С. 14–36. DOI: 10.5281/zenodo.3404102
4. Гавриленко Н.О., Мойсієнко І.І., Шаповал В.В. Спонтанна флора дендрологічного парку «Асканія-Нова». Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова». 2008. Т. 10. С. 49–73.
5. Куземко А.А. Антропогенна трансформація спонтанної флори Національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України. Автохтонні та інтродуковані рослини. Умань, 2008. Вип. 3–4. С. 34–37.
6. Шиндер О.І. Спонтанна флора Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України (м. Київ). Повідомлення 4. Адвентивні види: Ксенофіти. *Інтродукція рослин*. 2019. № 4. С. 18–33. DOI: 10.5281/zenodo.3566608
7. Kovtoniuk A. Composition of the synanthropic fraction of spontaneous flora of the gardens and parks in the Middle Pobuzhzhia Region of Ukraine. Botanica. 2019. Vol. 25, No 2. P. 156–166.
8. Шиндер О.І., Дойко Н.М. Спонтанна флора Державного дендрологічного парку «Олександрія» НАН України (м. Біла Церква, Київська область). Actual problems of natural sciences: modern scientific discussions. Riga: "Baltija Publishing", 2020. P. 420-460. DOI: 10.30525/978-9934-26-025-4-20
9. Шиндер О.І., Глухова С.А., Михайлик С.М. Спонтанна флора Сирецького дендрологічного парку загальнодержавного значення (м. Київ). Інтродукція рослин. 2018. № 2. С. 54–63.
10. Protopopova V.V., Shevera M.V. Ergasiophytes of the Ukrainian Flora. Biodiversity: Research and Conservation. 2014. Vol. 35, issue 1. P. 31–46. DOI: 10.2478/biorc-2014-0018
11. Чорна Г.А. Рудералізація прибережних місцезростань Придніпровської височини. Український ботанічний журнал, 2001. № 1. С. 35–40.
12. Шиндер А.И. Популяции редких видов спонтанной флоры Национального ботанического сада имени Н.Н. Гришко НАН Украины (Киев). Журнал Белорусского государственного университета. Биология. 2018. № 3. С. 62–71.

Editura PONTOS, str. 31 August 1989, nr. 98
MD-2004, Chişinău, Tel.: 022 232 218
editura.pontos@gmail.com www.facebook.com/editurapontos.md

Tipar executat la Tipografia EUROPRES SRL
str. Maria Lătăreţu, 32
tel: 022 592 020
europress@mail.ru