

PRODUSELE APICOLE ECOLOGIC PURE BOGATE ÎN PROTEINE ȘI SĂNĂTATEA OMULUI

*Dr. Petru PAVALIUC, *dr. Anatolie MANTOPTIN, **Ștefan CONDRATIUC

*Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie al AȘM

**Asociația Națională a Apicultorilor din Republica Moldova

Prezentat la 27 iulie 2007

Summary. *The rational utilization of the pollen and pasture, as a products with rich contents of proteins (especially irreplaceable amino acids and enzymes), glucides (especially easy assimilated mono sugars), vitamins, minerals etc., is mentioned in the article. Having the sanogenic and cure components, these products in the sanogenic doses are recommended for a larger using in manage supporting and improving human health.*

Key words: *pollen, pasture, ecologically pure apiculture, proteins, mono sugars.*

INTRODUCERE

Înlocuirea cât mai urgentă a tehnologiilor tradiționale cu tehnologii antipoluante și distribuirea stupinelor pe terenuri autohtone ecologic pure vor permite trecerea apiculturii la obținerea produselor apicole ecologic pure. Aspectele practice și problemele utilizării raționale a produselor apicole pentru ocrotirea și menținerea dirijată a sănătății au generat un șir de măsuri diferențiate conform componentelor și proprietăților utile ale lor pentru organismul uman. Aceste scopuri, indubitabil, prevăd soluționarea diferitelor probleme de sănătate de către direcția în biomedicină – sanocreatologia [6], remarcând în acest sens tendința actuală a omului contemporan de a aplica apisanogenia, apiprofilaxia și apiterapia în calitate de metode eficiente de menținere dirijată și fortificare a sănătății, prevenirii și tratării unui șir de dereglări funcționale și patologii.

Albinele depozitează polenul proaspăt cules în faguri (mai ales în cele de culoare mai închisă, adică mai vechi) în nemijlocita apropiere a puietului sau pe rame de puiet, fapt ce dovedește importanța lui în dezvoltarea familiei de albine. O familie de albine consumă într-un an aproximativ 30-35 kg polen. Aducând polenul, ele îl presează cu capul, umplând fagurile pe 2/3 din volum, apoi adaugă miere. La o temperatură înaltă creată de albine (30-35°C) polenul umezit începe a fermenta cu ajutorul bacteriilor care sunt totdeauna prezente în polen. Procesul de bază este fermentarea acido-

lactică, în rezultatul căreia se formează un produs conservat natural, care se poate păstra timp îndelungat în stare nealterată, – păstura (pâinea albinelor), ce are o importanță mare în procesele reproductive ale familiei și nutriția lor.

Compoziția chimică a polenului și păsturii, mai ales în plan cantitativ, diferă esențial.

Conținutul calitativ și cantitativ al păsturii, în comparație cu polenul, se deosebește în primul rând prin cantitatea de hidrați de carbon, în al doilea rând – de proteine și lipide (tabel).

Datele din tabel confirmă că cantitatea de glucide în păstură este aproximativ de două ori mai mare în comparație cu aceasta în polen. Ambele produse apicole conțin o cantitate mare de proteine, 34,06 și, respectiv, 21,74%, prevalând cu 12,32% în polen, care conține de două ori mai multe lipide, sărurile minerale se află la același nivel, iar acidul lactic prevalează de 5,5 ori în păstură. Particularitățile utile ale păsturii rezidă și în faptul că aceasta include mult mai multe vitamine, în com-

parație cu polenul floral. Astfel, conținutul vitaminei C în pâinea albinelor este de 140-205 mg %, B₁ – 0,4-1,5 mg %, B₂ – 0,54-1,9 mg %, P – 60 mg %, E – 170 mg %, D – 0,2-0,6 mg %. Raportul mineralelor din păstură este foarte benefic pentru funcționarea sistemului cardiovascular: K (40%), Mg (25%), Fe (17%), Ca (17%). Astfel, păstura conține o mare cantitate de potasiu, care se asimilează ușor de organism, condiționează funcționarea sanogenă a miocardului, metabolismul și excreția toxinelor din organism, fierul reglează activitatea sistemului hematopoetic, componența sângelui și funcția hemoglobinei [5].

Așadar, datele prezentate ne mărturisesc despre faptul că ambele produse conțin un procent sporit de proteine, după conținutul de monozaharide, vitamine, enzime (produși ai fermentației lactice) păstura depășește polenul de 2-5 ori. După proprietățile sale fiziologice ea nu numai că cedează polenului, dar în multe privințe și îl depășește.

O comparație specială a influenței păsturii și polenului floral asupra animalelor

Tabel
Conținutul calitativ și cantitativ al ingredientelor în polen și păstură [5]

Ingredientele	Polen (%)	Păstură (%)
Glucide	18,00	34,80
Proteine	34,06	21,74
Lipide	3,33	1,58
Minerale	2,55	2,43
Acid lactic	0,55	3,06

(șoareci albi sănătoși) în experiențe [4] a demonstrat că păstura introdusă în rația lor a condiționat mărirea de eritrocite și hemoglobină; a provocat majorarea temporară a conținutului de glucoză în sânge. În același timp, la animalele care primeau polen de la diferite specii de plante, acești indici deviau deseori neesențial.

Proprietățile utile curative ale păsturii au determinat recomandarea ei în caz de infarct, ictus, dereglări ale circulației sanguine în encefal, decompensarea cardiacă, stabilizarea sistemului imun, efectul benefic în caz de anemie, rezistența organismului la infecții, proprietatea antisclerotică. Proprietatea antialergenică preferă consumarea ei atât de omul matur sănătos, cât și de un sugar bolnav sau de un bătrân slăbit.

Folosirea păsturii îmbunătățește circulația sanguină la orice formă de ictus, stimulează procesele de regenerare și sintetizează a țesutului cardiac, normalizează tensiunea arterială, componența lipidică a sângelui. În caz de hipertonie ea se folosește până la masă, iar la hipotonie – după masă. Întrebuițarea regulată contribuie la tratarea amețelii, durerii de cap, slăbiciunii în caz de tensiune arterială scăzută. Consumul păsturii împreună cu mierea are un efect benefic în cazul bolii ischemice a cordului, menține metabolismul lipidic, normalizează ritmul cardiac. În caz de miocardită, miocardodistrofie, șunt cardiac și reumatism păstura naturală sau în amestec cu mierea facilitează capacitatea de contracție a miocardului, mărește capacitatea generală de muncă.

Deosebit de evidentă este acțiunea păsturii în caz de nevroză (tranchilizant). Este un preparat excelent pentru micșorarea efectelor secundare ale chimioterapiei.

La utilizarea păsturii propunem doze: 10-15 g/zi [3]. Savanții români [4,8] recomandă folosirea păsturii în doză de 10 g/zi. În cazul întrebuițării amestecului păstură – miere recomandăm raportul 1/1, câte 10 g, de 3 ori pe zi, timp de 3 săptămâni.

Luând în considerație faptul că polenul include, după cum am menționat mai sus, un spectru atât de vast de componente valoroase cu proprietăți sanogene morfofuncționale importante, fără îndoială, ca produs, prezintă un interes sporit pentru menținerea sănătății. Din întregul complex de substanțe chimice [2] **un rol exclusiv de important** îl joacă, evident, proteinele, îndeosebi enzimele, care accelerează procesele vitale în organism [7]. După componentele biologice active (cu excepția celor dietetice și de întremare) tipurile de polen se deosebesc prin acțiunea lor **sanogenă: cel de salcâm se folosește ca remediu calmant**; de castan contribuie la îmbunătățirea circulației sanguine, acționează pozitiv asupra funcțiilor ficatului,

prostatai, vaselor capilare; de rapiță – contribuie la tratarea ulcerelor varicoase; de pădăie – remediu diuretic și laxativ ușor; de măr – facilitează activitatea miocardului; de rug – posedă acțiune tonică; de salvie – stimulează funcția gastrointestinală, remediu diuretic, facilitează transpirația, contribuie la reglarea ciclului menstrual; de cimbrisor – îmbunătățește circulația sangvină, remediu tonic și antiseptic; de tei – acționează benefic asupra organelor respiratorii, are un efect de profilaxie în cazul dereglărilor funcționale respiratorii etc. [4,5].

Proprietățile antibiotice și biostimulatoare sunt foarte importante pentru menținerea sănătății. Acțiunea acestui produs manifestă o influență sanogenă benefică asupra tractului digestiv, acționează profilactic asupra stării de extenuare, previne neurozele și depresia psihică, astenia nervoasă, reduce tensiunea arterială, sporește conținutul hemoglobinei și numărului de eritrocite în sânge, potența etc.

Se recomandă utilizarea a 30 g/zi de polen (de două ori câte 15 g/zi). În proporție de 1:1; 1:2 cu mierea este propus în caz de hipertensiune și maladii ale sistemului nervos. Bărbaților cu vârsta cuprinsă între 40-45 ani li se recomandă folosirea zilnică a 15 g timp de 1-1,5 luni, de 2 ori pe an, pentru prevenirea dereglărilor funcționale ale prostatei și dezvoltării adenomului.

În consecință, spectrul multilateral de acțiune al păsturii și al polenului este foarte larg și manifestă o influență benefică asupra sănătății, mai ales când ultimul este colectat în teritorii ecologic pure. Mai mult decât atât, polenul colectat și depus în formă de păstură în fagurile celulare prezintă un produs apicol proteic foarte valoros, datorită conținutului înalt de aminoacizi, și mai întâi de toate, de cei esențiali. Conținutul unui procent înalt de monozaharide ușor asimilabile vorbește despre raționalitatea utilizării păsturii în alimentația sanocreatologică, iar conținutul componentelor biologice activi – despre importanța profilactică și terapeutică a acestor produse.

CONCLUZII

1. Prezența în polen și păstură a substanțelor importante pentru organismul uman, cum ar fi proteinele (aminoacizii, mai ales cei esențiali), glucidele (monozaharidele ușor asimilabile), vitaminele, enzimele, mineralele determină rolul lor ca remediu tonizant, stimulator, adaptogen reparativ în menținerea dirijată și fortificarea sănătății, precum și în profilaxia și tratamentul unui șir de dereglări funcționale și maladii.

2. Păstura cu toate componentele utile, în comparație cu polenul, poate fi utilizată pe larg ca remediu antihipertonic,

antihipotonic, anticardioneurotic, antimio-cardiodistrofic, astfel susținând starea funcțională sanogenă a sistemului cardiovascular.

3. Păstura, având un spectru bogat de aminoacizi, este un produs important ca sursă, mai ales, de aminoacizi esențiali.

4. Polenul și păstura, în calitatea lor de biostimulatori naturali, stimulează esențial activitatea fizică și cea intelectuală.

5. Polenul și păstura conțin toate substanțele necesare (proteine, grăsimi, glucide, vitamine, enzime, hormoni, săruri minerale etc.), pentru desfășurarea normală a proceselor metabolice și asigurarea activității vitale a organelor diferitelor sisteme funcționale și organismului uman.

BIBLIOGRAFIE

1. Caillas A. Les 3 aliments miracles. Le miel, le polen, la gelee royale. Orleans, 1957.
2. Caillas A. Polenul. Bucuresti, Ed. Apimondia, 1975, 86 p.
3. Pavaliuc P. P., Condratiuc Ș. Gh. Efectele produselor apicole, apicultura ecologică și sănătatea omului. Chișinău, 2006, 184 p.
4. Дагие В., Николау Н., Яломицеану М. Биологическое действие пыльцы в сравнении с пергой // Продукты пчеловодства. Пища, здоровье, красота. Бухарест: Изд. Апимондия, 1989, с. 126-130.
5. Йориш Н. П. Продуктселе апиколе ши фолосиря лор. Кишинэу, Картя Молдовеняскэ, 1978, 128 с.
6. Фурдуй Ф. И. Санокреатология – новая отрасль биомедицины, призванная приостановить биологическую деградацию человека. // Стресс, адаптация и функциональные нарушения и санокреатология. Кишинев, Cartea Moldovei, 1999, с. 36-43.
7. Цизин Н. В. Мед и здоровье. Тайна цветочной пыльцы. // Вечерняя Москва, 1965.
8. Яломицеану М., Дарие В., Николау Н., Радулеску М. Клинические и экспериментальные результаты лечения пыльцой и пергой. Пища, здоровье, красота. Бухарест, Изд. Апимондия, 1988, С. 120-126.



ACTIVITATEA PEDOGENETICĂ A UNOR MAMIFERE

Acad. **Andrei URSU**, Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM

Prezentat la 28 august 2007

Abstract. *The various groups of mammalia differently influence (transform) on a morphological structure and composition of soil. One break configuration of the top horizon (the wild boars), others essentially destroy, on certain territories, vertical structure of a profile (the badgers, the foxes) penetrate and mix genetic horizons (the moles, mice and others).*

The effect of pedogenetic (or result) activity of animals very different.

INTRODUCERE

Solul este considerat ca bază a ecosistemelor terestre și mijloc de producție în agricultură. Mai puțin este conștientizat rolul polifuncțional al solului în biosferă (Добровольский, Никитин, 1986).

De rând cu alte multiple misiuni ecologice ale solului, menționăm rolul lui în calitate de mediu vital, habitat al pedobionților (Гиляров, 1970). Solul oferă condiții favorabile vitale unui număr enorm de organisme, care permanent sau periodic îl habitează. Dar habitanții solului nu folosesc acest mediu doar în calitate de „locuință”, ci și efectuează diferite activități, care transformă unele proprietăți ale solului.

Activitatea pedobionților este specifică (Ursu, 2001), condiționată de modul de viață și particularitățile diferitelor grupe de organisme. Este bine cunoscută activitatea rămelor, diferitelor insecte (Ursu, 2006). Asupra solului influențează nu numai habitanții lui permanenți, ci în diferit mod și unele animale terestre.

MATERIALE ȘI METODE

În decursul cercetărilor pedologice, concomitent, apar posibilități de a acu-

mula diferite informații, referitoare la activitatea pedobionților. Aceste observații și constatări nu pot pretinde și nu prezintă cercetări alternative speciale, efectuate pe baza unor metode bine argumentate. Rezultatele acumulate concomitent cu cercetarea solurilor prezintă interes în primul rând din punct de vedere pedogenetic. Acestea explică unele particularități morfologice și proprietăți fizice ale diferitelor soluri. Anume de pe aceste poziții pedologice vor fi caracterizate în continuare activitățile unor mamifere.

REZULTATE ȘI COMENTARII

Bursucii (*Meles meles*) și vulpile (*Vulpes vulpes*) construiesc în sol vizuini, deseori destul de complicate, cu galerii „reședințe” și câteva ieșiri. În procesul construcției vizuinilor profilul vertical al solului este deranjat (uneori distrus), orizonturile genetice amestecate, inclusiv cu roca maternă, un volum considerabil de sol-roacă este scos la suprafață (foto 1).

Pe o suprafață de câțiva metri pătrați solul este deranjat, deteriorat, procesele pedogenetice sunt modificate în mod radical.

Vizuinile părăsite cu timpul se prăbușesc, se nivelează, însă solul pe

asemenea locuri rămâne transformat, supus diferitelor procese specifice. Materialul pământos scos din vizuină constituie forme specifice de mezorelief, fiind supuse eroziunii pe pante.

O altă influență asupra solului o au mistreții (*Sus scrofa*). Ei rămă solul în căutarea ghindei sau unor rădăcini comestibile, deranjează și amestecă orizonturile superioare ale solului. Uneori solul poate fi deranjat până la adâncimea de 20–30 cm. Mistreții deranjează activ solul în jurul trunchiurilor în stare de putrefacție (foto 2) și în căutarea fagurilor viespilor și albinelor săpătoare (foto 3).

În pădurile de foioase, pe unele terenuri, la suprafața solului se evidențiază multiple mușuroaie mici. Ele sunt construite din elemente structurale ale orizontului superior al solurilor brune sau cenușii (foto 4). Sunt de culoare cenușie-închis și se alternează cu stratul de litieră. În unele cazuri în mijlocul mușuroiului se formează o mică pâlnie. Dimensiunile și formele mușuroaielor sunt diferite – 4–6 cm înălțime, 10–20 cm în diametru. Ele sunt răspândite în formă de colonii (foto 5), fiecare colonie probabil fiind datorită activității unui animal. Asemenea activitate pedogenetică este efectuată de cârțițe (*Talpa europea*). În păduri cârțițele acti-



Foto 1. Vizuina vulpii



Foto 2. Urme ale activității mistrețului



Foto 3. Fagurele viespilor descoperite de mistreț



Foto 4. Urme ale activității cârțiței



Foto 5. Colonii de mușuroaie



Foto 6. „Crotovine” în profilul cernoziomului interacțiunii factorilor pedogenetici. Un rol deosebit, foarte puțin conștientizat și studiat, aparține activității pedobionților – locuitorilor solului.

vează și deranjează doar orizontul superior. În profilurile solurilor brune și cenușii galeriile cârțițelor nu pătrund în orizontul de tranziție (B), lipsa „crotovinelor” fiind o particularitate morfologică a acestor soluri. Probabil că sub literă cârțițele (fiind insectivore) găsesc destulă hrană și nu sunt nevoite să pătrundă în adâncime.

Pe terenurile deschise – în văile umede, pe pășuni și loturi agricole, activitatea cârțițelor este mai evidentă. Mușuroaiele ating înălțimea de 25–40 cm (Lumea animală a Moldovei, 2004), diametrul – 20–30 cm, masa solului scoasă la suprafață este de 2–5 kg. Galeriile cârțițelor (crotovinele) străbat profilul vertical al solului în diferite direcții, în adâncime ajungând până la subsol. Galeriile recente sunt goale, având diametrul de 3–6 cm, cele vechi – umplute de sol sau de rocă (foto 6).

O activitate asemănătoare efectuează orbeții (*Nanospalax leucodon*). Așanumitele „crotovine” reprezintă posibil rezultatul activității nu numai a cârțițelor și orbeților, dar și a popândăilor, țistarilor (*Spermophilus citellus*), dihorilor-de-stepă (*Mustela eversmani*), hânciogilor

(*Cricetus*), șoarecilor (*Microtus*) etc. (Lumea animală a Moldovei, 2004). Culoarea și consistența mușuroaielor cârțițelor și orbeților indică tipul de sol, textura și uneori componența mineralogică a rocilor. Astfel, pe solurile brune și cenușii culoarea mușuroaielor este brună-roșcat (foto 7), pe cernoziomuri – neagră sau cenușie-închis (foto 8). În unele cazuri mușuroaiele sunt de culoare albicioasă și includ fragmente de gresie (foto 9) pe soluri nisipoase.

Galeriile rozătoarelor aerisesc solul, amestecă orizonturile genetice.

Șoarecele-de-câmp (*Microtus arvalis*), pregătindu-se pentru iarnă, adună mari cantități de semințe, spice și le acoperă cu sol de pe terenul adiacent (foto 10, 11). Sub mușuroi, în sol, își construiește galerii complicate. Asemenea activități, bineînțeles, influențează în diferit mod nu numai proprietățile, dar și componența substanțială a solului.

Activitatea animalelor care habitează solul permanent sau periodic este condiționată de modul de viață și particularitățile lor biologice.

Diferite grupe de mamifere influențează construcția morfologică, proprietățile și componența solului. Unele deranjează orizontul superior (mistreții), altele distrug esențial, pe anumite teritorii, construcția solului (vulpile, bursucii), străbat și amestecă orizonturile genetice (cârțițele, orbeții, șoarecii etc).

Efectul pedogenetic al activității animalelor este diferit.

CONCLUZII

Profilul vertical al fiecărei unități taxonomice de sol se formează datorită

BIBLIOGRAFIE

1. Lumea animală a Moldovei. Mamifere. Știința, 2004.
2. Ursu A. Variabilitatea și rolul pedobionților//Lucrările conferinței științifice „Solul și viitorul”, Chișinău, 2001.
3. Ursu A. Pedogeneza și pedobionții. Activitatea insectelor. // Mediul Ambiant, nr. 6 (30), 2006.
4. Добровольский Г. В. Никитин Е. Д. Экологические функции почвы. Москва, Изд. МГУ, 1968.
5. Гиляров М. С. Закономерности приспособления членистоногих жизни на суше. Москва, Изд. АН СССР, 1970.



Foto 7. Mușuroaie de cârțițe pe sol brun luvic

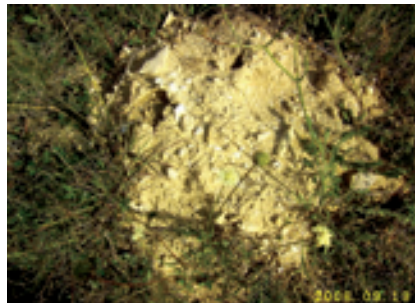


Foto 9. Mușuroi cu fragmente de gresie



Foto 8. Mușuroi de cârțițe pe cernoziom



Foto 10. Urme ale activității șoarecilor de câmp



Foto 11. Mușuroi de șoareci – depozit de semințe de graminee

TRITURUS CRISTATUS DOBROGICUS (KIRITZESCU, 1903) – O NOUĂ SUBSPECIE A TRITONULUI CRESTAT (*TRITURUS CRISTATUS LAURENTI*, 1768) ÎN CODRII CENTRALI

Drd. Liliana JALBĂ, UST

Prezentat la 28 august 2007

Abstract. This paper is one of which purpose is the communication of the first preliminary data referring to the territorial repartition, characteristic for morphology and cromacy of subspecies *Triturus cristatus dobrogicus* (Kiritzescu, 1903) – notched triturus subspecies met for first time on the territory of the Republic; till now the single subspecies being this nominative – *Triturus cristatus cristatus*. Thus, in may 2007, in the “Codri” reservation in the forest sector nr.27 were found 5 males in the reproduction phase of subspecies *Triturus cristatus dobrogicus* in the lake “Rascrucea Ciuciuleni”. More detailed studies about geographical variability, about morphology, biometry, ecology and ethology of this subspecies are contemplated for the next active life season of this *Triturus cristatus* – march-october, 2008.

INTRODUCERE

Tritonul crestat (*Triturus cristatus Laur.*, 1768), având un areal extins în Europa cu o largă diversitate de habitate, se caracterizează printr-o variabilitate intraspecifică relativ înaltă, având următoarele subspecii – *Triturus cristatus cristatus*, *Triturus cristatus carinifex*, *Triturus cristatus karelini* și *Triturus cristatus dobrogicus*. În Republica Moldova cea mai răspândită subspecie, întâlnită pe întreg teritoriul ei, este subspeciea *Triturus cristatus cristatus*, considerată până acum ca unica subspecie răspândită în țara noastră. Investigațiile noastre speciale, însă, realizate între anii 2005-2007 asupra variației geografice a tritonului crestat, au demonstrat că, de rând cu subspeciea nominalizată, în Codrii Centrali în prezent mai viețuiește și subspeciea *Triturus cristatus dobrogicus* (Kiritzescu, 1903), prezența exactă a căreia a fost stabilită de noi în luna mai 2007 într-un lac din preajma sectorului silvic nr. 27 al Rezervației științifice „Codrii”.

MATERIALE ȘI METODE

Investigațiile batrahologice de rigoare, referitoare la variația geografică a speciei *Triturus cristatus* Laurenti, 1768 au fost realizate în perioada lunilor martie – august 2005-2007 în 11 lacuri situate în lunca dintre sectoarele silvice nr. 5,9,10 și într-un lac din sectorul silvic nr. 27 al Rezervației științifice „Codrii”. Pentru testarea apartenenței la una sau altă subspecie, indivizii capturați (în total 64) au fost analizați din

punct de vedere morfologic (era descris în mod detaliat aspectul exterior al indivizilor și realizată pe deplin analiza lor biometrică, conform celor 6 parametri biometrici – (*L.*, *L.cd.*, *L.c.*, *Lt.c.*, *Pa.* și *P.p.*) și a 7 indici biometrici (*L./L.cd.*; *L – L.c/L.c.*; *Lt.c/L.c.*; *P.p./Pa.*; *Pa./P.p.*; *Pa/L.- L.cd* și *P.p/L.- L.cd.*) și cromatic (au fost descrise în mod detaliat morfele cromatice ale regiunii ventrale a corpului). În urma analizei eșantionului de triton crestat s-a stabilit că, din cele 12 bazine acvatice stătătoare examinate, numai în unul – în lacul „Răscrucea Ciuciuleni” – a fost depistată subspeciea *Triturus cristatus dobrogicus*, celelalte fiind populate de specia nominalizată – *Triturus cristatus cristatus*.

Pornind de la aceasta, în continuare vom caracteriza pe scurt lacul „Răscrucea Ciuciuleni”, pentru a lua cunoștință de condițiile ecologice ale existenței acestei subspecii noi (*T. c. dobrogicus*) în decursul perioadei sale acvatice de viață – martie – iulie. Lacul „Răscrucea Ciuciuleni” sau, conform nomenclurii lacurilor Rezervației științifice „Codrii”, utilizate de către noi în investigațiile batrahologice - lacul nr. 12, este situat la circa 200 m. de la răscrucea Ciuciuleni – Lozova a șoselei internaționale Chișinău – Leușeni, aflându-se din punct de vedere teritorial în cadrul Rezervației științifice „Codrii” (figura 1). Lacul este așezat pe loc deschis, în liziera sectorului silvic nr. 27 al rezervației, la circa 5 m. de hotarul vestic al acestuia. El are o configurație alungită, având dimensiunile de 5,4 x 3,6m. (cu o suprafață totală de circa 19m²). Albia sa include două sec-

toare, delimitate în mod evident după adâncime: **sectorul periferic** și **sectorul central**.

Sectorul periferic, mai puțin adânc (h = 0,4 m), se întinde de jur împrejurul lacului, având o lățime medie de 0,6m și o suprafață totală de 10,7m². Acest sector este crescut totalmente cu stuf (*Phragmites australis*). Sectorul periferic, având o adâncime mai mică și fiind mai bine încălzit în timpul primăverii (martie – mai), prezintă „arena de reproducere” a subspeciei *T. c. dobrogicus*.

Sectorul central, cel mai adânc (h = 1,2 m), ocupă partea centrală a lacului și are o suprafață de 8,5m². El nu este crescut cu stuf, având doar vegetație ierboasă submersă. În acest sector se realizează procesul dezvoltării ontogenetice a subspeciei examinate; adâncimea lui relativ mare asigură păstrarea unui anumit volum de apă chiar și în anii secetoși – fapt care permite finalizarea cu succes a dezvoltării larvelor.

Lacul se alimentează cu ape freatice și de suprafață, el având, de regulă, un regim hidrologic constant și de aceea reprezintă un lac de reproducere preferat de mai multe specii de amfibieni ecaudați și caudați ai rezervației – *Rana dalmanina*, *Hyla arborea*, *Bufo viridis* (periodic), *Triturus vulgaris*, *Triturus cristatus*. Pentru subspeciea *Triturus cristatus dobrogicus* acest lac este unicul loc de reproducere cunoscut la ora actuală în Rezervația științifică „Codrii”.

ASPECTE ALE VARIABILITĂȚII GEOGRAFICE A TRITONULUI CRESTAT
Tritonul crestat (*Triturus cristatus*)

(Laurenti, 1768) este o specie de origine holarctică [8, 10, 1], cu un areal extins în comparație cu alți tritoni europeni, cum ar fi *Triturus montandoni*, *Triturus boscai*, *Triturus marmoratus* etc. Conform datelor batrahologice contemporane [1], arealul tritonului crestat cuprinde aproape întreaga Europă, cu excepția Franței meridionale, peninsulei Iberice, Greciei meridionale, Irlandei și insulelor Mării Mediterane. Spre est tritonul crestat înaintează până în sudul regiunii Sverdlovsk a Federației Ruse [8]. În sectorul său sudic arealul speciei este fragmentar, specia fiind reprezentată de anumite populații locale și izolate în zonele montane ale Crimeei și Caucazului. În linii mari, arealul speciei include pădurile de foioase și cele amestecate ale zonei temperate; în regiunile montane (munții Alpi, Carpați) tritonul crestat se ridică până la altitudinea de circa 2000 m.

În Republica Moldova specia dată este răspândită pe întreg teritoriul, însă cele mai favorabile habitate ale tritonului crestat se află în Codrii Centrali; în această zonă el formând populații numeroase și viabile [2,3,5]. Mai puțin frecvent tritonul crestat este întâlnit în sudul republicii, aici prezența sa fiind determinată în exclusivitate de existența pădurilor de luncă din bazinele fluviului Nistru și ale râului Prut. În raioanele de nord și cele de nord-est ale Republicii Moldova tritonul crestat are o repartiție fragmentară, determinată, în particular, de existența habitatelor de luncă, adiacente unor așa râulețe mici ca Vilia, Cubolta, Căinari și a.

Tritonul crestat în cadrul ariei sale de distribuție formează patru subspecii [6], care se deosebesc între ele în mod evident după dimensiunile și proporțiile anumitor regiuni ale corpului, gradul de granulozitate a pielii și cromatica ei etc. Aceste subspecii sunt:

— *Triturus cristatus cristatus* (Laurenti, 1768) – reprezintă forma nominativă a speciei. Ea este subspecia cea mai răspândită din cadrul arealului, populând regiunile centrale și cele de sud-est ale Europei, inclusiv teritoriul republicii noastre. Această subspecie are dimensiuni relativ mari, iar pielea este pronunțat granulată, cu numeroase puncte albe pe părțile laterale ale corpului (mai ales, la indivizii maturi, aflați în faza de reproducere). Culoarea de fond a părții ventrale a corpului (abdomen, torace, gât și gușă) este galben-portocalie, având un desen mozaic foarte variabil constituit din pete întunecate, uneori această regiune la specimenii din Scandinavia fiind complet neagră;

— *Triturus cristatus carnifex* (Laurenti, 1768) – este o subspecie răspân-

dită în Italia până la Munții Alpi; parțial în Austria și Slovenia. Se deosebește de subspecia precedentă după aspectul pielii, care este mai puțin granulată; iar punctele albe lipsesc complet sau sunt cu mult mai puține la număr. Partea ventrală a corpului este preponderent portocalie, cu un număr cu mult mai mic de pete mari negre; uneori această regiune este aproape complet neagră. Femelele acestei subspecii au, de regulă, pe partea dorsală o linie mediană de culoare galbenă pal;

— *Triturus cristatus karelini* (Strauch, 1870) – subspecia ocupă sectoarele periferice sud-orientale ale arealului, fiind întâlnită în Balcani, Crimeea, Caucaz, Asia Mică și Iranul de Nord. Pielea acestei subspecii este destul de netedă, cu unele pete mici în lungul flancurilor. Petele negre de pe partea ventrală a corpului sânt, de regulă, mai mici decât la celelalte subspecii, trunchiul prezintă irizații albastrii, iar gâtul este galben – deschis, cu puncte negre;

— *Triturus cristatus dobrogicus* (Kiritzescu, 1903) – este o subspecie răspândită în bazinul Dunării, începând cu Dobrogea (România) și până în Austria; în Ucraina intră în zona ei carpatică [10]. Adeseori această subspecie se suprapune din punct de vedere teritorial cu subspeciile *T. c. cristatus* și *T. c. karelini*, formând populații simpatrice. Subspecia se caracterizează prin dimensiuni relativ mai mici, pielea este rușoasă, capul mic, iar pe părțile laterale ale corpului sânt câteva pete întunecate sau pot lipsi complet. Partea dorsală a capului este brună-închis, iar regiunea ventrală de culoare roză-portocalie, cu mai multe pete negre care se pot contopi și forma una sau două benzi longitudinale. Femela are, de regulă, pe spate o linie mediană de culoare galbenă.

În Republica Moldova, conform unor investigații anterioare [9], precum și altora mai recente [7], se considera că există doar subspecia - *Triturus cristatus cristatus* (Laurenti, 1768). Însă, potrivit ultimelor date batrahologice obținute în anul 2007, s-a constatat că în lacul "Răscrucea Ciuciuleni" (sau lacul nr. 12) din sectorul silvic nr. 27 al Rezervației științifice „Codrii” viețuiește și subspecia *Triturus cristatus dobrogicus* (Kiritzescu, 1903).

CARACTERISTICA MORFOLOGIEI ȘI CROMATICII SUBSPECIEI *TRITURUS CRISTATUS DOBROGICUS* (KIRITZESCU, 1903)

Triturus cristatus dobrogicus (Kiritzescu, 1903) în Rezervația științifică „Codrii” formează o populație locală puțin numeroasă care populează sectorul

silvic nr. 27 (și, probabil, sectorul silvic nr. 22) și se reproduce în lacul "Răscrucea Ciuciuleni" (figura 1). Populația acestei subspecii coabitează cu subspecia nominativă *Triturus cristatus cristatus* (Laurenti, 1768) și cu tritonul comun (*Triturus vulgaris* L.). În prezent nu au fost găsiți indivizi hibridi - *Triturus cristatus dobrogicus* și *Triturus cristatus cristatus*, cu toate că există condiții favorabile pentru realizarea unei astfel de hibridizări. Însă, din lipsă de material factologic suficient, (eșantionul de triton crestat din lacul "Răscrucea Ciuciuleni" care a fost evaluat la etapa actuală este de 19 indivizi, inclusiv 14 - aparținând subspeciei *Triturus cristatus cristatus* și 5 - subspeciei *Triturus cristatus dobrogicus*, problema stabilirii fenomenului de hibridizare în această populație mixtă de tritoni rămâne a fi soluționată în viitor.

Subspecia *Triturus cristatus dobrogicus*, spre deosebire de subspecia nominativă *Triturus cristatus cristatus*, are corpul cu mult mai zvelt: indicele *L/L. cd.* la masculi este de 1,34-1,44 ($M \pm m = 1,38 \pm 0,51, n = 5$), pe când la masculii subspeciei nominative acest parametru fiind de 1,06; capul (*Lt. c.*) subspeciei analizate este mai îngust – 9,3-9,5 mm la masculi ($M \pm m = 9,5 \pm 0,2, n = 5$) (la masculii subspeciei nominative – 10,9 mm), iar lungimea membrilor anterioare (*P. a.*) ale masculilor constituie 37,8% din lungimea segmentului de trunchi dintre membrele anterioare și cele posterioare (*L. – L. c.*) (la subspecia nominativă acest coraport – *P. a./L. – L. c.* – este de 52 - 74%). Este remarcabil faptul că valorile parametrilor enumerați ai subspeciei *Triturus cristatus dobrogicus* din Republica Moldova sânt asemănători cu cei ai aceleiași subspecii ce populează Carpații Ucraineni și Dobrogea (respectiv: *Lt. c* – 1,24; *Lt. c* – 9,6; *P. a./L. – L. c* – 44%) [4, 10]; acest fapt confirmându-ne o dată în plus despre veridicitatea apartenenței celor 5 masculi de triton crestat capturați în lacul „Răscrucea Ciuciuleni” la subspecia *Triturus cristatus dobrogicus*.

Date convingătoare în favoarea enunțului de mai sus ne oferă și cromatica regiunii ventrale a tritonilor analizați, care corespunde întru totul cu coloritul regiunii respective a indivizilor de *Triturus cristatus dobrogicus* din România și Carpații Ucraineni. Astfel, subspecia în cauză, (atât cea din Republica Moldova cât și cele din România și Ucraina) se deosebește în mod evident de subspecia nominativă *Triturus cristatus cristatus* după cromatica regiunii ventrale a corpului (figura 2).

Astfel, cele două șiruri de pete negre de pe abdomen, torace și gât (de pe



Figura 2. Aspectul masculilor subspeciei *Triturus cristatus dobrogicus* din Republica Moldova (a, b), și România (c, Cosmin Gore), în comparație cu cel al subspeciei nominative - *Triturus cristatus cristatus* (d)

partea lor ventrală) sânt mari și puternic alungite spre linia mediană a corpului, astfel încât acestea se unesc cu petele negre rotunde din zona centrală și formează un „câmp cromatic” negru întregu (figurile 2a, b). În felul acesta, se creează impresia că gama cromatică de fond a regiunii ventrale a corpului nu este galbenă-portocalie (subspecia nominativă – *T. c. cristatus* – figura 2d), ci neagră, iar culoarea galbenă-portocalie apare în calitate de „cromatică auxiliară” pe fundalul general negru al părții ventrale a corpului subspeciei *T. c. dobrogicus*. Cu alte cuvinte, la subspecia *T. c. dobrogicus* corelația – gama „galbenă-portocalie” (colorit de fond) – „neagră” (culoarea auxiliară), caracteristică subspeciei nominative, s-a inversat: „neagră” (culoarea de fond) – „galbenă-portocalie” (colorit auxiliar).

În urma analizei coloritului regiunii ventrale a corpului subspeciei *T. c. dobrogicus*, s-a stabilit că în lacul „Răscrucea Ciuciuleni” sânt răspândite două morfe cromatice: morfa *Transversata* (*T*) și morfa *Transversata-lineata* (*TL*). Acestea au următoarele caracteristici cromatice distinctive:

— Morfa *Transversata* (*T*) (figura 2a) – este o formă cromatică la care petele negre ale celor două șiruri laterale de pe partea ventrală a corpului s-au alungit și s-au unit între ele, astfel încât regiunea centrală liberă dintre cele două șiruri de pete (care era prezentă la subspecia *T. c. cristatus*) a dispărut;

— Morfa *Transversata-lineata* (*TL*) (figura 2b) – este o formă cromatică

asemănătoare cu morfa *Transversata* (*T*), însă prin mijlocul părții ventrale a corpului (printre cele două șiruri de pete transversale) trece o dungă neagră, ea fiind continuă în sectorul ei central și întreruptă în sectoarele periferice (cel anterior și cel posterior).

CONCLUZII

1. Pentru prima dată în Republica Moldova a fost stabilită în mod exact (prin prezentarea unui material ilustrativ original și a descrierii fenotipice și biotopice a unui eșantion din 5 masculi ai subspeciei) o nouă subspecie a tritonului crestat – subspecia *Triturus cristatus dobrogicus* (Kiritzescu, 1903), care este răspândită în sectorul silvic nr. 27 al Rezervației științifice „Codrii”.

2. Subspecia *Triturus cristatus dobrogicus* (Kiritzescu, 1903) se deosebește în mod evident de subspecia nominativă *Triturus cristatus cristatus* (Laurenti, 1768) din punct de vedere morfologic și cromatic. Corpul ei este cu mult mai zvelt (indicele *L/L. cd.* la masculii este de 1,38, la masculii subspeciei nominative acest parametru constituie 1,06; capul (*Lt. c.*) subspeciei analizate este mai îngust – 9,5 mm la masculii (la masculii subspeciei nominative – 10,9 mm), iar lungimea membrilor anterioare (*P. a.*) ale masculilor constituie 37,8% din lungimea segmentului de trunchi dintre membrele anterioare și cele posterioare (*L. – L. c.*) (la subspecia nominativă acest coraport – *P. a./L. – L. c.* – este de 52 - 74%).

3. Totodată, la subspecia *Triturus*

cristatus dobrogicus (Kiritzescu, 1903) sânt întâlnite două morfe cromatice caracteristice – *Transversată* (*T*), cu frecvența de 50,0%, și *Transversata-lineata* (*TL*) – de asemenea cu o frecvență de 50,0%. La subspecia nominativă (*Triturus cristatus cristatus* (Laurenti, 1768) morfele în cauză nu sânt întâlnite; această subspecie fiind prezentă în populațiile republicii cu următoarele morfe cromatice – *Maculata* (*M*), *Hemimaculata* (*hM*), *Mozaica* (*Mz*), *Mozaica-regulata* (*MzR*) și *Mozaica – hemiregulata* (*Mzh*).

BIBLIOGRAFIE

1. E. N. Arnold, J. A. Burton. Guida dei Rettili e degli Anfibi d' Europa. Franco Muzzio and C. editore, Padova, 1986, 244 p.
2. Tudor Cozari, Liliana Jalbă. Unele aspecte ale reproducerii tritonului crestat: succesul reproductiv, cromația nupțială și caracterele sexuale secundare ale reproducătorilor. „Mediul Ambiant”, 2007, nr. 1, p. 3 – 6.
3. Cozari T., Jalbă L., Tritonul crestat (*Triturus cristatus Laur.*): aspecte ale distribuției spațiale și strategiei de reproducere. Mediul Ambiant, 2007, nr. 2, p. 25-29.
4. Fuhn J. Fauna Republicii Populare Române. Amphibia. București, Ed. Acad. RPR, 1960, fasc. 1, 288 p.
5. Jalbă L. Comportamentul nupțial al tritonului crestat (*Triturus cristatus Laur.*) în ecosistemele Codrilor Centrali. Mediul Ambiant, 2007, nr. 3, p. 14-18.
6. Mertens R., Wermuth H. Die Amphibien und Reptilien Europas.- Frankfurt am Main, Kramer, 1960, 264 p.
7. Vodă L., Jalbă L., Cozari T. Aspecte ale ecologiei tritonului crestat (*Triturus cristatus*) în Codrii Centrali. – În rev. Acta et commentationes”, vol. II. Chișinău, 2003, p. 267-270.
8. Банников А. Г., Даревский Н. С., Рустамов А. К. Земноводные и пресмыкающиеся СССР. 1977, М. Мысль, 303 с.
9. Тофан В. Е. Состав и экономическое значение батрахо-герпетофауны Молдавии. В кн.: Материалы зоол. Совещ. по пробл.: „Биол. основы реконструкции, рационального использования фауны южной зоны Европейской части СССР”. Кишинев, 1967, с. 122 – 126.
10. Щербак Н. Н., Щербань М. И. Земноводные и пресмыкающиеся Украинских Карпат. Киев, Наукова Думка, 1980, 230 стр.

EXCURSIILE ȘI PLIMBĂRILE – FORME EFICIENTE DE INSTRUIRE ȘI EDUCAȚIE ECOLOGICĂ A TINEREI GENERAȚII

Victor DONEA, doctor, conferențiar universitar,
Ludmila NICORICI, competitor
Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Prezentat la 22 octombrie 2007

Abstract. *The walkings and excursions, the touristic marches and ecological alleys are the most efficient forms of the ecological instruction and education of the population and students through the way that they encounter directly the concrete natural bodies and phenomena, they form correct scientific notions about them with little intellectual efforts.*

Key words: *Ecological personality, Ecological culture, Excursions, Walkings, Extracurricular activities, Ecological alley.*

INTRODUCERE

Mijlocul secolului XX se caracterizează prin nivelul ridicat al explorării resurselor naturale de către om, care a început să atingă valorile maxime și treptat se apropie de valorile existente ale acestora în natură. Același lucru se întâmplă și în producerea surselor alimentare din cauza creșterii extensive a populației și micșorării treptate a suprafeței terenurilor arabile prin pustiire sau folosirea pentru edificarea construcțiilor (Dediu, 2006).

A venit timpul efectuării schimbărilor esențiale la nivel planetar în relația om – natură: trecerea treptată de la rolul omului ca „hegemon” la parteneriatul om – natură. Acest lucru este posibil nu doar prin descoperirea și folosirea tehnologiilor avansate, ce reduc la minimum activitatea negativă a omului, dar, în primul rând, prin schimbarea conștiinței omului în relațiile sale cu componentele naturii (Arhip, 1996; Pascali, 2002).

Educarea corectă a unei personalități din punct de vedere ecologic este posibilă doar în cazurile în care familia, școala și societatea vor acționa în comun la rezolvarea obiectivului în cauză prin orientarea fiecărui membru al societății spre

convingerea că existența omului e posibilă doar în armonie cu celelalte componente ale naturii. Drept exemplu, autorul cursului integrat de ecologie, V. Buhvalov (Pascali, 2002), confirmă că funcția de bază a instruirii ecologice constă în corelarea dintre gândirea și acțiunea omului cu legile generale ale armoniei. De aceea, instruirea ecologică nu poate funcționa ca un curs aparte sau ca un ciclu de cursuri pe un timp limitat al dezvoltării intelectuale a omului, ea trebuie începută odată cu nașterea și continuată pe parcursul întregii vieți. Din fragedă copilărie copilul vine în contact cu natura și datorită adulților este de a-l orienta corect pentru a observa, a compara, a descrie, a face deduceri și generalizări despre componentele și fenomenele naturale



Rezervația peisagistică „Saharna”, cascada

concrete și, în măsura posibilităților, a controla concluziile teoretice prin intermediul experiențelor practice și de laborator.

MATERIALE ȘI DISCUȚII

Reforma învățământului național, întreprinsă în ultimul deceniu al secolului trecut, a schimbat vizibil atât obiectivele, cât și conținuturile majorității disciplinelor școlare, inclusiv ale celor subiectul de studiu al cărora este natura.

Actualmente, Curriculum-ul școlar recomandă cadrelor didactice de a organiza studierea naturii nu doar la lecții (în clase), dar și în cadrul activităților tematice în afara orelor de clasă, prin excursii și plimbări, activități de cerc, alei ecologice etc. (fig. 1,2,3), „actualitatea cărora este cunoscută în literatura de specialitate. Astfel, A. Gherd confirmă, încă în secolul XIX, în publicația „Lumea așa cum o vezi”, că „...cunoștințele reale sunt obținute de omenire în urma observărilor, comparațiilor și experiențelor. Numai pe această cale, dar nu prin citirea articolelor, copiii pot acumula cunoștințe” (Tarhon ș. a., 2004).



Rezervația peisagistică "Trebujeni"

Eficiența activităților în afara orelor de clasă (excursii, plimbări, alei ecologice, activități de cerc etc.) depinde, în mare măsură, de capacitatea cadrelor didactice de a organiza și desfășura activitățile în funcție de particularitățile de vîrstă și obiectivele curriculare, care se complică treptat de la etapă la etapă și din clasă în clasă. Obiectivele curriculare de studiere a naturii la vîrsta preșcolară prevăd cunoașterea și utilizarea noțiunilor generale despre natura vie și cea fără de viață a ținutului natal, a propriului organism și realitatea înconjurătoare; dezvoltarea spiritului de observație pentru descrierea particularităților generale și, parțial, individuale ale corpurilor și fenomenelor naturale concrete și a capacităților de ocrotire și protejare a mediului înconjurător.

Obiectivele majore ale studierii naturii în școala primară prevăd cunoașterea și înțelegerea naturii, autocunoașterea și determinarea locului omului în lume, influența mediului asupra „eu”-lui și invers, la nivel calitativ asigurîndu-se astfel formarea culturii ecologice elementare.

Etapă gimnazială prevede cunoașterea și înțelegerea însușirilor fundamentale ale naturii vii; înțelegerea relațiilor de tip structură-funcție, organism-mediul, organism-organism, om-natură; educarea la fiecare elev a unui comportament ecologic ce vizează grija și responsabilitatea fiecăruia față de natură și mediul.

Etapă finală a învățămîntului școlar (învățămîntul liceal) prevede formarea intelectuală a unei personalități armonios dezvoltate, responsabilă de prezent și viitor, a omului care se va considera parte integrantă a naturii.

Pregătirea preventivă a cadrului didactic pentru activitățile în afara lecțiilor și în clasă, organizate la orice etapă a învățămîntului (inclusiv a celui preșcolar și școlar), include:

- determinarea obiectivelor de referință și operaționale ale activității concrete ce include scopurile instructiv-dezvoltative și educative; alegerea metodelor de instruire și a subiectelor de cercetare; stabilirea etapelor principale ale activității;

- dialogul introductiv cu elevii, în cadrul căruia sunt discutate problemele legate de temă;

- activitatea de sine stătătoare (individuală și în grup) a elevilor și controlul îndeplinirii sarcinilor;

- instruirea elevilor în privința elaborării dării de seamă despre lucrul îndeplinit și participarea acestora la convorbirea de totalizare;

- pregătirea elevilor pentru activitatea ce include regulile de comportament în drum spre locul de destinație și pe sectorul unde se desfășoară activitatea; familiarizarea acestora cu obiectul și subiectul cercetării, problemele la care elevii trebuie să găsească răspuns; gruparea elevilor în echipe în scopul ridicării randamentului activității și a fenomenelor ce vor fi colectate.

În cazul în care activitatea tematică se desfășoară în imediata apropiere a școlii, ea se realizează la ora de *științe* (școala primară) sau de *biologie* (etapa gimnazială, liceală). Cînd locul excursiei se află mai departe de școală, activitatea se desfășoară la ultima oră sau într-o zi aparte. Ajungînd la locul de destinație, profesorul discută cu elevii despre comportamentul lor, se reactualizează cunoștințele referitoare la temă și începe activitatea



Alee ecologică

practică în grup, pentru rezolvarea sarcinilor de lucru.

Pe parcursul activității didactice, profesorul controlează permanent calitatea îndeplinirii observărilor și experiențelor concrete, corectează sau propune noi însărcinări în cazul în care este nevoie. Creînd situații problematice, cadrul didactic îi provoacă pe elevi la dezbatere, analize, generalizări.

Activitatea tematică se încheie cu o **discuție amplă** a elevilor cu profesorul (ce se desfășoară în aceeași zi sau la lecția următoare) și **concluzii**, care consolidează cunoștințele despre mediul și asigură formarea deprinderilor ecologice corecte despre comportamentul în natură.

CONCLUZII

Fiecare activitate didactică efectuată în natură (plimbări, alei ecologice, excursii tematice) trebuie să cuprindă, de rînd cu diverse însărcinări de cunoaștere a naturii și fenomene legate de ea, probleme ce țin de educația elevilor în ceea ce privește atitudinea grijulie față de natură, al cărei component este formarea culturii ecologice corespunzătoare. Elevii, astfel, conștientizează nu numai necesitatea protecției naturii, dar și necesitatea unei atitudini grijulii față de componentele ei.

BIBLIOGRAFIE

1. ARHIP A. Educația ecologică și supraviețuirea omului. Chișinău, ARC, 1996, 112 p.
2. DEDIU I. Introducere în ecologie. Chișinău, Phoenix, 2006, p. 107-117.
3. TARHON P., IORDACHE I., NEDBALIUC R., NAVROȚCHI M., CALAC E. Didactica generală a biologiei. Chișinău, 2004, p. 14-25.
4. МЕТОДЫ и технологии экологического воспитания (под редакцией М. Паскаля). Кишинев, «Курьер Мира», 2002, 100 с.

POTENȚIALUL TURISTIC ȘI RECREATIV AL RELIEFULUI

Dr. Nicolae BOBOC

Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM,

Tudor CASTRAVEȚ

Universitatea de Stat din Moldova, Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM

Prezentat la 24 octombrie 2007

Abstract. *It is generally accepted that landforms are an important part of the region's tourism resource base, but its role in determining the suitability of a region for tourism is often assumed to be self evident and therefore to require no elaboration. Relatively little is known, other than in very general terms, about the effects of landforms on tourism or the role it plays. In this paper the role of landform's characteristics in its attractiveness to tourism is analysed.*

INTRODUCERE

Drept bază a oricărei activități turistice servesc, în primul rând, diverse obiecte naturale. Dintre acestea, cele mai solicitate pentru activități turistice sunt cele cu calități deosebite, inedite, cum ar fi: formele de relief, topoclimatele, izvoarele, lacurile, râurile, pădurile, fauna spontană etc.

Relieful constituie suportul tuturor componentelor mediului geografic, al celor mai diverse activități antropice, inclusiv suportul activităților turistice și aceasta atât prin valoarea potențialului său de atractivitate, cât și prin posibilitatea de echipare a sa cu o suprastructură care să permită valorificarea turistică a teritoriului [1]. În acest sens, relieful este temelia oricărui peisaj geografic, căci pe relief se clădesc factorii complementari de atractivitate ai unui peisaj. Cercetarea reliefului în scopuri turistice și recreative a fost efectuată de mai mulți autori [2, 3, 4, 5, 8 ș.a.].

Relieful actual al Republicii Moldova este reprezentat printr-o succesiune de podișuri și câmpii relativ joase. În ansamblu acesta este înclinat de la nord-vest spre sud-est. Cele mai

ridicate sectoare sunt cele din părțile de nord-vest și centru (300-400 m), în partea de sud altitudinile fiind mai reduse (100-200 m). Altitudinea medie este de 150 m, cea maximă de 429,5 m, în Dealul Balănești, iar cea minimă – circa 2 m, în cursul inferior al Nistrului.

Podișurile, îndeosebi cele împădurite, cum sunt Podișul Codrilor, Podișul Nistrului și Colinele Tigheciului sunt unele dintre cele mai atractive regiuni ale republicii. Relieful actual al acestora este predominant deluros, puternic fragmentat de rețeaua hidrografică și de multiple hârtoape. Atractivitatea reliefului de podiș se datorează și interfluviilor înguste ce trec în versanții puternic înclinați și relativ împăduriți.

Câmpiile, cu importanță recreativă mai redusă, cuprind luncile din cursurile inferioare ale Prutului și Nistrului unde, doar pe alocuri, s-au mai păstrat porțiuni de teren acoperite cu păduri din plop, salcie și stejar (zăvoaie). Atractivitatea acestui tip de peisaje este condiționată de îmbinarea complexelor împădurite ale luncilor, terenurilor arabile și livezilor cu oglinda lacurilor și bălților.

De un potențial recreativ de mare valoare se bucură diverse forme și elemente de relief. Dintre acestea se evidențiază îndeosebi văile pitorești ale fluviului Nistru din cursul de mijloc, văile afluenților de stânga ai râului Prut, sectoarele de chei ale afluenților Nistrului ș.a.

Un interes deosebit, pentru scopuri turistice, reprezintă și așa obiective naturale cum sunt vulcanii noroiși, care sunt puțin cunoscuți pentru publicul larg. **lătă cum descrie** formarea unui vulcan în Moldova ziarul „Krasnaia zvezda” din 17 august 1974: „În preajma satului Bărboieni, pe un câmp neted, pe neașteptate s-a format o movilă cu înălțimea de circa 2,5 m. Locuitorii din vecinătate priveau la acest neobișnuit fenomen al naturii cu mare uimire. Și aveau de ce să se minuneze – în văzul oamenilor se năștea ...un vulcan de noroi, așa-numitul grifon. Vulcanul din Bărboieni are un con mobil, din fisuri iese la suprafață și curg în jos torenți de masă de argilă de culoare gri-albăstrie. „Lava” treptat se solidifică, capătă o culoare pronunțat-deschisă și se acoperă cu fisuri” [9, p. 5].

Astfel, vulcanii noroiși sunt conuri

de dimensiuni mici, care se bazează pe manifestări actuale ale unor procese ce se petrec aproape de suprafața scoarței terestre. Expulzarea gazelor (ce pot proveni din zăcăminte de hidrocarburi, din gaze de sondă, din resturi organice ș.a.), a apei și a noroiului, până la suprafața topografică, construiește acest relief ciudat. Craterul se caracterizează printr-o „fierbere” intermitentă a materialului noroios (însoțită adesea de zgomote specifice fierberii), material care se scurge pe con întocmai lavelor vulcanice. Intermitența în activitatea acestora este influențată probabil de cutremure și de ciclurile de precipitații abundente. Astfel de manifestări ale vulcanilor noroiși, deși nu au legătură cu activitatea vulcanică, atrag prin originalitatea fenomenului în sine un număr impresionant de turiști.

Sunt cunoscute cinci areale de răspândire a vulcanilor noroiși [2,3]. Menționăm vulcanii din bazinul râului Camenca (afluent de stânga al Prutului) din preajma comunei Mălăiești, raionul Râșcani; în valea Răutului în amonte de Bălți, în cursul superior al râului Delia, la nord-vest de comuna Pârlița, raionul Ungheni, în valea râului Larga (comuna Constantinești), în valea râului Nârnova și în lunca Prutului, la sud de satul Bărboieni, raionul Nisporeni [6,7, 9]. Acești vulcani sunt localizați în zona faliilor tectonice, fenomen ce și poate explica activizarea erupțiilor în timpul cutremurelor de pământ și ploilor abundente.

Favorabilitatea reliefului pentru turism

Valoarea recreativă a reliefului este determinată în special de caracteristicile lui morfometrice, printre care menționăm valoarea pantei, expoziția versanților, densitatea și adâncimea fragmentării (energia reliefului) și evident – altitudinea absolută.

Fiecare dintre indicatorii morfometrici are un rol aparte în aprecierea particularităților recreative ale terito-

Tabelul 1
Ponderea versanților cu diferită expoziție pe teritoriul Republicii Moldova

Expoziția	Clasa	Suprafața, mii km ²	Ponderea, %
Plană	4	7,57	22,46
Nordică	4	1,87	5,55
Nord-Estică	2	3,79	11,25
Estică	1	3,87	11,48
Sud-Estică	2	3,14	9,32
Sudică	3	3,09	9,17
Sud-Vestică	2	4,69	13,92
Vestică	1	3,69	10,95
Nord-Vestică	2	2,00	5,93
În total	-	33,7	100

Tabelul 2
Ponderea suprafețelor pantelor cu diferită valoare pe teritoriul Republicii Moldova

Panta, grade	Clasa	Suprafața, mii km ²	Ponderea, %
0-3	4-3	18,18	53,95
3-5	3	6,88	20,42
5-7	2	4,52	13,41
7-10	2	2,95	8,75
10-15	1	0,92	2,73
15-25	1	0,19	0,56
>25	1	0,11	0,33
Total	-	33,7	100

Tabelul 3
Distribuția teritoriului Republicii Moldova pe trepte de altitudine

Altitudinea	Clasa	Suprafața, mii km ²	Ponderea, %
< 50	4	3,20	9,50
50-100	3	6,07	18,01
100-150	3	8,72	25,88
150-200	2	9,44	28,01
200-250	2	4,58	13,59
250-300	2	1,39	4,12
300-350	2	0,26	0,77
350-400	1	0,07	0,21
> 400	1	0,00	0,00
Total	-	33,7	100

Tabelul 4
Ponderea claselor de favorabilitate a reliefului după diferiți indicatori morfometrici

Clasa	Altitudinea, %	Panta, %	Expoziția, %	Potențialul recreativ, %
1	0,21	0,71	31,56	7,08
2	56,09	34,04	55,94	57,51
3	34,68	48,83	8,18	29,10
4	9,02	16,42	4,32	6,31

riului. De aceea, este oportună utilizarea unui indicator sintetic, care ar cumula contribuția indicatorilor morfometrici de bază. În acest scop, este rațional de aplicat sistemul de

bonitate prin stabilirea unor clase valorice, care permite zonarea teritoriului Republicii Moldova, în conformitate cu valorile morfometrice ale diferitelor elemente ale reliefului.

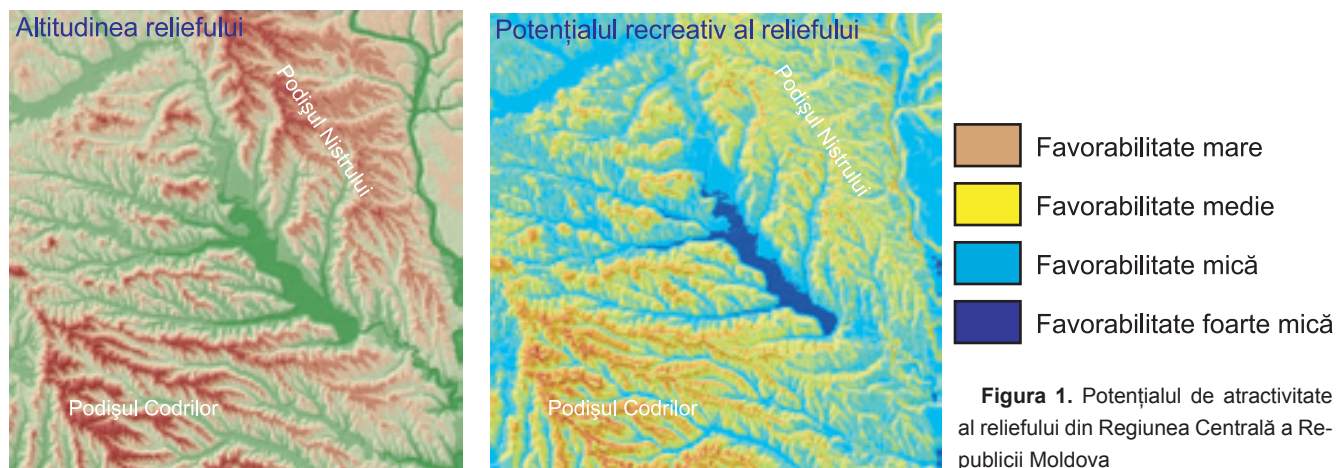


Figura 1. Potențialul de atractivitate al reliefului din Regiunea Centrală a Republicii Moldova

În tabelele 1-3 sunt prezentate valorile ponderii versanților cu diferită expoziție, după mărimea pantei și, respectiv, a distribuției reliefului pe trepte de altitudine.

În baza acestor valori s-au stabilit câte patru clase de bonitate, pentru fiecare indicator (pantă, expoziție și altitudine), apoi s-a realizat o reclasificare, prin sinteza celor trei grupe de clase, astfel obținându-se cele patru clase de favorabilitate turistică a reliefului (tabelul 4). Am acceptat următoarea semnificație a nomenclaturii claselor de favorabilitate: clasa 1 – favorabilitate maximă, clasa 4 – favorabilitate minimă.

Printr-un grad maxim de atractivitate (clasa I de favorabilitate) se caracterizează o suprafață mică a teritoriului (cu ponderea potențialului recreativ de 7,08% din total). Majoritatea teritoriului (57,51%) poate fi atribuit la clasa a II-a cu favorabilitate medie. Este moderată (29,10%) ponderea teritoriului cu favorabilitatea mică (clasa a III-a). De valoarea maximă (clasa I) a gradului de

atractivitate cu favorabilitate turistică maximă dispun (figura 1) unele areale din regiunile cu relief de podiș puternic fragmentat, cum sunt Podișul Codrilor, Dealurile Ciulucurilor, Colinele Tigheciului.

Relieful impresionează și prin gradul de fragmentare, prin specificul dimensional al elementelor componente ale sale. În Republica Moldova dintre acestea se evidențiază martorii de eroziune care poartă numele de dealuri. Impresionează prin aspectul lor irepetabil dealurile Măgura, Visoca, Rădoaia, Băxani, Vădeni (foto 1).

Dintre alte forme de relief pot fi menționate formele fluviale (văile râurilor), inclusiv formele erozionale (cheiuri, ravene), formele carstice, atât de suprafață (doline și lapiezuri), cât și de profunzime (peșteri, grote). Foarte pitorești sunt văile în formă de defilee și cheiuri ale afluenților de stânga ai Prutului din regiunea de toltre, valea în formă de canion a fluviului Nistru din sectorul Naslavcea-Camenca (foto 2), văile

în formă de chei și defileu ale Răutului și ale afluenților săi, îndeosebi ale afluenților intermitenți (a cursurilor torențiale) din sectorul Orhei-Mășcăuți (foto 3, 4).

Un interes cognitiv prezintă așa forme de relief, cum sunt hârtoapele – depresiuni în formă de amfiteatru, ovale sau circulare, cu adâncimi până la 200-250 m și diametrul până la 3-4 km, așa ca hârtoapele Lozova, Vorniceni din bazinul Bâcovățului, afluentul de dreapta al râului Bâc.

Dintre alte forme de relief care dispun de un grad sporit de atractivitate menționăm formele carstice. Dintre cele două tipuri principale de carst, *carstul de suprafață* și *carstul de adâncime*, cel dintâi prezintă o mai mare diversitate de forme de relief specifice și o mai mare accesibilitate. De aceea, carstul de suprafață prezintă și o mai mare atractivitate pentru turism decât cel de adâncime, chiar dacă misterioasele forme din peșteri sunt menite să atragă un număr mai mare de vizitatori [1].

Formele exocarstice sunt repre-



Foto 1. Dealul Măgura



Foto 2. Versantul de dreapta al fluviului Nistru, satul Țăpova, Capul de Leu

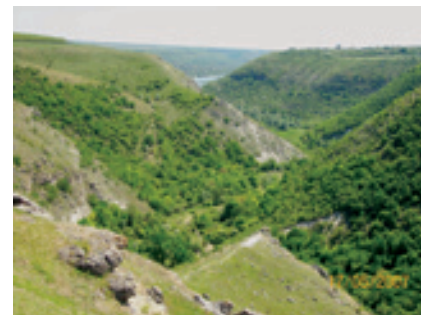


Foto 3. Valea în formă de chei a râului Țăpova



Foto 4. Valea râului Răut în amonte de Trebujeni



Foto 5. Panorama văii râului Răut la „Orheiul Vechi”, în dreapta satul Trebujeni

zentate prin lapiezuri – depresiuni liniare sau ovale de dimensiuni mici, uneori sub formă de alveole, prezente pe versanții prăpăstioși ai văilor râurilor (Nistru, Răut și a afluenților acestora), alcătuiți din calcare, preponderent de vârstă neogenă.

Dolinele – depresiuni ovale sau circulare cu diametrul de câțiva zeci de metri și adâncimi de la câțiva până la zeci de metri se întâlnesc în preajma satului Criva (raionul Briceni), Hrușca (raionul Camenca). Unul dintre cele mai atractive obiecte carstice sunt *uvalele* și *carstul conic*, obiecte unice pe teritoriul republicii, prezent în ravena „Râpa Morovăii”, comuna Trebujeni, raionul Orhei, pe malul stâng al văii râului Răut. Uvala respectivă s-a format în rezultatul îngemănării câtorva doline și acțiunii proceselor de eroziune torențială și de coroziune. Pe fondul uvalei depresionare se evidențiază spectaculos două hums-uri, martori carstici în formă de movile conice cu altitudinea relativă de 50-70 m (foto 5). Doline carstice cu martori conici au fost identificate și în aria peisajelor naturale Saharna și Țâpova, pe malurile de stânga ale râurilor omonime.

Un interes turistic deosebit prezintă și formele endocarstice (peșterile și grotle). După specificul rocii carstificabile endocarstul se divide în carst sulfatic și carst carbonatic.

Carstul sulfatic de profunzime este reprezentat prin peștera „Emil Racoviță” din vecinătatea satului Criva, una dintre cele mai mari peșteri de ghips din Europa. Cu regret, însă, datorită exploatării ghipsului cu aju-

torul exploziilor, accesul în această peșteră în ultimii ani este interzis. Dintre peșteri merită a fi menționată și peștera „Surprizelor” din preajma Criulenilor, și peștera din satul Rudi (Rezervația peisagistică Rudi-Arionești). În văile râurilor din regiunile toltrelor (Racovăț, Draghiște, Chiuhur etc.) și în văile afluenților de stânga ai fluviului Nistru se întâlnesc multiple grote și peșteri mici care prezintă de asemenea obiecte atractive pentru turismul sportiv și cognitiv.

CONCLUZII

Relieful reprezintă suportul peisajelor geografice, fiind și baza oricărei activități turistice. Valoarea recreativă a reliefului este determinată în special de caracteristicile lui morfometrice, printre care se evidențiază *panta sau geodeclivitatea, densitatea și adâncimea fragmentării (energia reliefului), expoziția versanților și evident – altitudinea absolută.*

Ca suport pentru aprecierea valorilor numerice ale reliefului a servit modelul numeric al terenului care, la rândul său, a stat la baza aprecierii potențialului turistic și recreativ al reliefului și al peisajului în ansamblu. Fiecare dintre caracteristicile morfometrice are un rol aparte în aprecierea particularităților recreative ale teritoriului. De aceea, este oportună utilizarea unui indicator sintetic, care cumulează contribuția caracteristicilor morfometrice de bază. În acest scop, a fost aplicat sistemul de bonitare prin stabilirea unor clase valorice.

În baza unor analize mai detaliate pot fi evaluate funcțiile recreativ-curative, sportive și cognitive ale reliefului.

BIBLIOGRAFIE

1. Dinu Mihaela. Geografia turismului. Editura Didactică și Pedagogică, București, 2002, 319 p.
2. Ефрос В. Рекреационные ресурсы ССР Молдова. Проблемы их рационального использования, Кишинев, Штиинца, 1991, 118 p.
3. Мехбалиев М. М. Морфометрическое исследование рельефа в рекреационных целях. Изв. РГО, т. 133, вып. 6, 2001, стр. 76-80.
4. Sirodoev Ig. Turismul în Republica Moldova. Studiu de geografie umană. Chișinău, 2002, 180 p.
5. Boboc N., Chirică L., Castraveț T. Aspecte privind relieful complexului istorico-natural „Orheiul Vechi”. // Mediul Ambiant, nr. 3, 2007, p. 6-10.
6. Ursu A., Overcenco A., Marcov I. Vulcani noroioși – fenomen natural al naturii Moldovei, Chișinău, 2003.
7. Ursu A., Overcenco A., Marcov I., Krupenikov V. Fenomene pedohidrologice – vulcani noroioși. Bulet. Acad. de Șt. a Moldovei, Științe Biologice, Chimice și Agricole, nr. 4, 2004, p. 158-162.
8. Ursu A., Vladimir P., Marcov I. Măgura – fenomen geomorfologic și peisagistic. // Mediul Ambiant, nr. 3, 2007, p. 1-3.
9. Якубов А. А., Алиев Ад. А. Грязевые вулканы. Москва, //Знание, 1978, 56 с.

ARIA PROTEJATĂ "POIANA CURĂTURA"

Gheorghe POSTOLACHE, dr. hab. în biologie,
Ștefan LAZU, dr. în biologie,
Victoria COVALI, colaborator științific,
Aliona MIRON, colaborator științific,
Grădina Botanică (Institut), AȘM

Prezentat la 30 octombrie 2007

Abstract. This article presents the floristic, phytosociology and forest stand diversity of protected area "Poiana Curățura". Also in this article are listed forest stand species, shrub species and herb species. The authors mention the rare species.

Keywords: protected areas, floristic and phytosociology diversity, forest stand.

INTRODUCERE

Aria protejată "Poiana Curățura" reprezintă o suprafață de pădure, atribuită la categoria Rezervației peisagistice (Legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat. //Monitorul Oficial al RM, nr. 66-68, art. 442, din 16.07.1998). Până în prezent nu a fost cunoscută compoziția floristică și fitocenotică a Ariei protejate "Poiana Curățura". Pentru realizarea acestui subiect a fost cercetată flora și vegetația Ariei protejate "Poiana Curățura", cu scopul aprecierii valorii, situației actuale și elaborării măsurilor de optimizare a conservării biodiversității.

MATERIALE ȘI METODE

Aria protejată "Poiana Curățura" reprezintă o suprafață de pădure (555 ha) cu arborete valoroase de stejar (*Quercus robur*) și de gorun (*Quercus petraea*) (foto 1,2), atribuită la categoria - ecosisteme forestiere și ierboase pe substraturi pietroase (Postolache, 2002). Se află în cadrul parcelelor 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78 din Ocolul silvic Șoldănești, Întreprinderea silvică Șoldănești. Este situată pe malul drept al Nistrului, de la comuna Poiana până la comuna Curățura, raionul

Șoldănești pe versanți abrupti și domoli din valea Nistrului care coboară până la albia Nistrului. Altitudinea ariei este de la 25 m, în apropierea albiei Nistrului, și până la 235 m, în partea superioară a versanților. Soluri superficiale de tipul rendzine levigate (humico-carbonate) (Ursu, 1999) și puține suprafețe cu soluri aluviale în apropiere de albia Nistrului.

Cercetările floristice și fitocenotice s-au efectuat după metode acceptate (Braun-Blanquet, 1964; Borza, Boșcaiu, 1965). Deoarece unul din scopurile acestei investigații este alcătuirea pașaportului ariei protejate, s-au luat în vedere recomandările metodice privitoare la alcătuirea pașaportului ariei protejate (Postolache, Teleuță, Căldăruș, 2004).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Aria protejată "Poiana Curățura" este constituită din comunități forestiere și mici suprafețe cu comunități ierboase, acvatice și palustre.

Diversitatea arboreturilor. După proveniență în aria protejată "Poiana Curățura" au fost evidențiate 3 categorii de arborete: natural fundamentale, derivate și artificiale. După productivitate sunt arborete de produc-

tivitate mijlocie și inferioară (tabelul 1, harta).

Arborete naturale fundamentale. S-au evidențiat în 16 subparcele cu o suprafață totală de 184,6 ha, ceea ce constituie 34,4 % din suprafața ariei protejate.

Arborete naturale fundamentale de stejar pedunculat. S-au format la o altitudine de 80-200 m pe versanți cu expoziție nord și vest. Pe platou au fost înregistrate 3 suprafețe de arborete pure (subparcelele 69B, 72A și 79E) de stejar pedunculat. În rest persistă arborete mixte de stejar pedunculat (subparcelele 88B), cu vârsta cuprinsă între 30-110 ani, de productivitate inferioară și mijlocie (250 m³/ha) cu participarea carpenului (*Carpinus betulus*) și teiului (*Tilia tomentosa*, *T. cordata*). Este neînsemnată participarea frasinului (*Fraxinus excelsior*), cireșului (*Cerasus avium*), paltinului de câmp (*Acer platanoides*), jugastrului (*Acer campestre*).

Arborete naturale fundamentale de stejar pedunculat cu gorun. În subparcelele 80A și 77A au fost înregistrate 2 arborete naturale fundamentale de stejar pedunculat cu gorun (suprafața - 28,5 ha).

Arborete parțial derivate. Au fost evidențiate în 14 subparcele (suprafa-



ța totală de 132 ha), ceea ce constituie 24,6 % din suprafața ariei protejate. Marea lor majoritate o alcătuiesc arboretele de stejar pedunculat (84,7ha). Arboreturile parțial derivate de carpen constituie 33,7 ha, cele de gorun 13,8 ha. Din aceste arboreturi un anumit interes științific prezintă arboretele derivate de gorun (subparcelele 75D). Sunt niște arborete cu o compoziție și structură similară celor din partea centrală a Moldovei.

Arboreturi total derivate. Au fost desemnate în 18 subparcele (suprafață totală de 80,6 ha). În patru suprafețe (subparcelele 69F, 69D71F și 72H) 5,7 ha din apropiere de albia Nistrului sunt arboreturi de salcie și plop (tabelul 1). Cele mai mari suprafețe cu arboreturi total derivate sunt cele de carpen. Pe versanții cu un grad de înclinare mare sunt arboreturi pure de carpen (subparcelele 73A, 73G, 73H, 73B, 77E, 80E), suprafața totală constituie 43,3 ha. Arboretele mixte de carpen constituie 20,6 ha. Au mai fost înregistrate arboreturi total derivate de paltin de câmp, jugastru și arțar.

Arboreturi artificiale. Au fost plantate arboreturi de stejar, frasin, paltin, jugastru, ulm și salcâm.

Arboreturi artificiale de stejar pedunculat. Au fost create 7,5 ha arboreturi pure de stejar și 6,9 ha arboreturi

mixte de stejar pedunculat cu frasin, paltin și jugastru. Sunt arboreturi de productivitate mijlocie și inferioară.

Arboreturile artificiale de salcâm constituie 35,4 ha. Sunt arboreturi pure de productivitate inferioară de salcâm plantate în stațiuni silvice.

Arboreturi artificiale de paltin. Au fost plantate 3 suprafețe (4,0ha) cu paltin de câmp. La vârsta de 50 de ani volumul masei lemnoase din subparcelele 71G constituie 235 m³/ha.

Arboreturi artificiale de nuc. Au fost create în două subparcele cu o suprafață totală de 1,8 ha. Sunt arboreturi de productivitate inferioară. Aceste arboreturi artificiale necesită a fi înlocuite cu arboreturi similare celor natural fundamentale.

Diversitatea floristică. În Aria protejată "Poiana Curățura" au fost evidențiate 256 specii de plante vasculare, dintre care 31 de specii de arbori, 19 specii de arbuști și 206 specii de plante ierboase.

Arboretul. Este constituit din 31 de specii de arbori. În arboretele natural fundamentale predomină stejarul pedunculat (*Quercus robur*) și gorunul (*Quercus petraea*). Este însemnată participarea carpenului (*Carpinus betulus*). În etajul superior al arboretului se află teiul (*Tilia tomentosa*, *T. cordata*), frasinul (*Fraxinus excelsior*) și cireșul (*Ce-*

rasus avium). Ca specii însoțitoare în arboret sunt (*Acer campestre*, *Acer platanoides*, *Acer tataricum*, *Populus tremula*, *Ulmus carpinifolia*). De-a lungul albiei Nistrului sunt mici suprafețe de arboreturi de salcie (*Salix alba*) și plop negru (*Populus nigra*). Arboretele artificiale au fost create din stejar pedunculat (*Quercus robur*), salcâm (*Robinia pseudacacia*), glădiță (*Gleditsia triacanthos*), nuc (*Juglans regia*). În locurile pietroase, pe soluri superficiale, predomină *Cerasus mahaleb*, *Rhamnus cathartica*. Au mai fost evidențiate următoarele specii de arbori: *Malus sylvestris*, *Pyrus pyraeaster*, *Sorbus torminalis*, *Ulmus carpinifolia*, *Ulmus glabra*, *Ulmus laevis*. Pe alocuri, au crescut specii de arbori alohtone: *Ailanthus altissima*, *Morus alba*, *Robinia pseudacacia*, *Ulmus pumilla*, *Acer negundo*.

Stratul arbuștilor. Stratul arbuștilor este constituit din 19 specii de arbuști (*Berberis vulgaris*, *Cerasus mahaleb*, *Cornus mas*, *Corylus avellana*, *Cotinus coggygria*, *Crataegus curvisepala*, *Crataegus monogyna*, *Elaeagnus angustifolia*, *Euonymus europaea*, *Euonymus verrucosa*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera xylosteum*, *Rhamnus cataractica*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Sambucus nigra*, *Staphylea pinnata*, *Swida sanguinea*, *Viburnum lantana*).

Stratul ierburilor. În Aria protejată "Poiana Curătura" au fost evidențiate 206 specii de plante ierboase: *Achillea collina*, *Adoxa moschatellina*, *Aegopodium podagraria*, *Agrimonia eupatoria*, *Ajuga genevensis*, *Ajuga reptans*, *Alliaria petiolata*, *Alisma plantago acuatica*, *Alisma lanceolata*, *Allium ursinum*, *Alopecurus pratense*, *Althaea officinalis*, *Ambrosia artemisifolia*, *Anemonoides ranunculoides*, *Angelica sylvestris*, *Anisantha sterilis*, *Anthriscus sylvestris*, *Arctium tomentosum*, *Aristolochia clematis*, *Artemisia absinthium*, *Artemisia vulgaris*, *Arum oirientale*, *Asarum europaeum*, *Asparagus tenuifolius*, *Asparagus officinalis*, *Asparagus verticillatus*, *Asplenium ruta-muraria*, *Asplenium trichomanes*, *Astragalus glycyphyllos*, *Atriplex patula*, *Aurinaria saxatilis*, *Ballota nigra*, *Betonica officinalis*, *Bolboschoenus maritimus*, *Brachypodium sylvaticum*, *Bromopsis benekenii*, *Bromopsis arvensis*, *Bromus japonicus*, *Bromus squarrosus*, *Calystegia sepium*, *Campanula rapunculoides*, *Campanula trachelium*, *Capsela bursa-pastoris*, *Carex brevicollis*, *Carex pilosa*, *Carex contigua*, *Carex digitata*, *Carex precox*, *Centaurea diffusa*, *Centaurea stereophylla*, *Cephalaria transsylvanica*, *Chelidonium majus*, *Chaerophyllum bulbosum*, *Chenopodium album*, *Cichorium intybus*, *Cirsium arvense*, *Clematis recta*, *Convallaria majalis*, *Convolvulus arvensis*, *Convolvulus lineatus*, *Corydalis cava*, *Corydalis marschalliana*, *Corydalis solida*, *Cystopteris fragilis*, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Dentaria bulbifera*, *Dryopteris filix-mas*, *Equisetum arvense*, *Eleocharis acicularis*, *Eleocharis palustris*, *Elytrigia repens*, *Epipactis helleborine*, *Erigeron canadensis*, *Euphorbia angulata*, *Euphorbia amygdaloides*, *Euphorbia oblongifolia*, *Festuca angustifolia*, *Ficaria verna*, *Fragaria vesca*, *Fragaria viridis*, *Gagea pusilla*, *Gagea lutea*, *Galeobdolon luteum*, *Galium aparine*, *Galium mollugo*, *Galium odoratum*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Glechoma hirsuta*, *Hedera he-*

lix, *Hordelymus europaeus*, *Humulus lupulus*, *Hypericum hirsutum*, *Hypericum perforatum*, *Inula britannica*, *Iris graminea*, *Isopyrum thalictroides*, *Lactuca quercina*, *Lactuca serriola*, *Lamium album*, *Lamium amplexicaule*, *Lamium maculatum*, *Lamium purpureum*, *Lapsana communis*, *Laser trilobum*, *Lathraea squamaria*, *Lathyrus niger*, *Lathyrus venetus*, *Lathyrus vernus*, *Lavatera thuringiaca*, *Leonurus cardiaca*, *Lepidium rudemale*, *Lilium martagon*, *Linaria vulgaris*, *Lithospermum purpureo-caeruleum*, *Lysimachia nummularia*, *Lythrum salicaria*, *Melampyrum nemorosum*, *Melica nutans*, *Melica picta*, *Melica transsylvanica*, *Melica uniflora*, *Mentha arvensis*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Muscari neglectum*, *Mycelis muralis*, *Myosotis palustris*, *Origanum vulgare*, *Parietaria officinalis*, *Petasites hybridus*, *Phlomis pungens*, *Phyllitis scolopendrium*, *Physalis alkekengi*, *Piptatherum virescens*, *Plantago lanceolata*, *Plantago major*, *Poa angustifolia*, *Poa annua*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum latifolium*, *Polygonatum multiflorum*, *Polygonum aviculare*, *Potentilla anserina*, *Potentilla reptans*, *Prunella vulgaris*, *Pulmonaria obscura*, *Pulmonaria officinalis*, *Pyretrum corymbosum*, *Ranunculus acris*, *Ranunculus auricomus*, *Ranunculus cassubicus*, *Ranunculus repens*, *Ranunculus sceleratus*, *Rppia palustris*, *Rubus caesius*, *Rumex sanguineus*, *Salvia glutinosa*, *Salvia nemorosa*, *Sambucus ebulus*, *Scilla bifolia*, *Scirpus triqueter*, *Scrophularia nodosa*, *Scutellaria altissima*, *Scutellaria galericulata*, *Scutellaria hastifolia*, *Sedum maximum*, *Setaria glauca*, *Silene dichotoma*, *Sonchus arvensis*, *Stachys germanica*, *Stachys recta*, *Stachys sylvatica*, *Stellaria holostea*, *Stellaria media*, *Strophostoma sparsiflora*, *Taraxacum officinale*, *Thalictrum minus*, *Thymus marschallianus*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Tussilago farfara*, *Urtica dioica*, *Urtica urens*, *Valeriana officinalis*, *Veratrum nigrum*, *Veronica austriaca*, *Veronica chamaedrys*, *Vicia dumetorum*, *Vicia*

sylvatica, *Vicia villosa*, *Vincetoxicum hirsundinaria*, *Viola alba*, *Viola arvensis*, *Viola hirta*, *Viola elatior*, *Viola mirabilis*, *Viola reichenbachiana*, *Viola suavis*, *Viola tricolor*, *Xanthium strumarium*.

Pe unii copaci au fost depistați *Vicum album* și *Loranthus europaeus*.

În stratul ierburilor au fost evidențiate în timpul anului câteva sinuzii. Primăvara devreme, până la apariția frunzelor pe copaci, înfloresc viorelele (*Scilla bifolia*), brebeneii (*Corydalis solida*), grăușorul (*Ficaria verna*). Puțin mai târziu înfloresc dentița (*Dentaria bulbifera*), leurda (*Allium ursinum*), lăcrămioarele (*Convallaria majalis*). Sunt câteva specii de plante care își păstrează o parte de frunze în timpul iernii: *Asarum europaeum*, *Carex brevicollis*, *Carex pilosa*, *Euphorbia amygdaloides*, *Galeobdolon luteum*. Acoperirea cu ierburi variază în funcție de arboret. La sfârșitul lunii august acoperirea stratului ierbos în aceleași locuri scade până la 20%.

În Aria protejată "Poiana Curătura" au fost evidențiate 11 specii de plante rare: sorbul (*Sorbus torminalis*), clocoțișul (*Staphylea pinnata*), feriga-comună (*Dryopteris filix-mas*), feriga-de-stâncă (*Cystopteris fragilis*), dumbrăvița (*Epipactis helleborine*), grăul-potârnică (*Parietaria officinalis*), crinul-de-pădure (*Lilium martagon*), limba-cerbului (*Phyllitis scolopendrium*), țipirigul-triunghiular (*Scirpus triqueter*), sparanghelul (*Asparagus tenuifolius*), rodul-pământului (*Arum oirientale*).

Diversitatea fitocenotică. În baza efectuării descrierilor geobotanice în Aria protejată "Poiana Curătura" comunitățile vegetale au fost atribuite la următoarele asociații: as. *Carpino-Quercetum petraea* Borza, 1941; as. *Tilio tomentosae* – *Carpinetum* Doniță, 1968; as. *Quercu robori-Carpinetum* Soo et Pocs (1931), 1957; as. *Salicetum albae* Issler, 1924; as. *Salici-Populetum* Meijer–Drees, 1936; as. *Pruno-spinosae-Crataegium monogynae* (Soo, 1927) Hueck, 1931; as. *Coryletum avellanae* Soo.

CARACTERIZAREA ARBORETURILOR DIN REZERVAȚIA PEISAGISTICĂ „POIANA CURĂȚURA”

Parc./ sub-parc.	Suprafața, ha	Categoria arboretului	Compoziția actuală a arboretului	Altitudine, m	Expoziția	Tipul stațiunii	Vârsta, ani	H, m	D, cm	Creșterea, m ³ /ha	Volum, m ³ /ha
72A	6,0	Natural fundamental subprod.	9ST1PA	185	N	7334	50	16	20	5,3	147
69B	18,2	Natural fundamental prod. inf.	9ST4CA	140	N	7210	75	17	22	2,6	125
79E	1,2	Natural fundamental subprod	9ST1AR	180	V	7334	120	17	54	1,6	129
74D	14,6	Natural fundamental subprod.	7ST3DT	190	E	7334	30	9	12	5,9	70
80A	27,8	Natural fundamental subprod	7ST2GO1DT	175	NE	7334	80	17	28	4,1	133
70A	6,2	Natural fundamental subprod.	7ST3CA	180	N	7334	80	23	30	4,5	250
79B	18,0	Natural fundamental subprod.	7ST2AR1CI	160-213	NV	7334	80	16	28	3,4	132
78B	17,7	Natural fundamental subprod.	6ST2AR1FR1CI	185	N	7334	50	9	16	2,4	68
72C	1,5	Natural fundamental prod.inf.	6ST4CA	150	NE	7334	70	18	24	4,0	166
77A	0,7	Natural fundamental subprod.	5ST1GO2JU2AR	190	N	7334	15	6	6	2,1	35
73C	2,2	Natural fundamental prod.mijl.	5ST3CA1JU1AR	175	N	7334	40	16	18	4,7	117
69C	32,3	Natural fundamental prod.inf.	4ST4CA2FR	80		7334	75	20	28	3,6	187
77C	8,8	Natural fundamental subprod.	4ST2CA2DT2ULC	45-130	N	7334	110	19	46	2,2	142
78C	8,7	Natural fundamental prod.inf.	3ST1FR3TE3JU	130	N	7210	70	16	26	1,6	80
75M	8,4	Natural fundamental prod.inf.	3ST4CA1FR2DT	150	E	7210	80	16	24	3,2	126
74G	12,3	Natural fundamental prod.inf.	2ST4CA2SA2DT	190	E	7210	70	15	26	4,4	99
71B	5,5	Parțial derivat	7ST3CA	175	N	7334	80	23	30	5,4	258
71D	22,4	Parțial derivat	6ST4CA	60	N	7334	70	18	24	4,0	166
70C	20,9	Parțial derivat	6ST4CA	60	N	7334	70	18	24	4,0	166
70B	6,8	Parțial derivat	6ST4CA	145	N	7310	75	17	22	2,4	125
71C	5,0	Parțial derivat	6ST4CA	150		7210	75	17	22	2,4	125
72D	3,5	Parțial derivat	6ST4CA	70	NE	7334	80	18	24	3,7	170
72E	3,8	Parțial derivat	6ST3CA1FR	25	NE	7334	35	20	32	14	223
71E	2,1	Parțial derivat	6ST3CA1FR	20	N	7334	80	18	24	3,7	170
72B	13,3	Parțial derivat	5ST5CA	180	NE	7210	50	16	20	5,3	147
71I	1,4	Parțial derivat	4ST4FR2PA	25		7334	50	17	20	5,7	179
75D	13,8	Parțial derivat	6GO2ST2DT	230	N	7334	80	20	34	3,8	231
79A	3,0	Parțial derivat	6CA2ST1GO1AR	160	N	7210	60	16	22	3,5	116
78D	21,3	Parțial derivat	4CA3ST2JU1ULC	40-120	N	7334	80	17	24	1,8	146
75E	9,4	Parțial derivat	3CA3ST2CI2FR	165	N	7210	70	15	24	2,7	110
69F	0,5	Total derivat prod. mijl.	10SAP	35		7334	15	17	14	16,2	165
69D	0,8	Total derivat prod. mijl.	10SAP	35		7334	20	17	16	15,4	161
71F	0,4	Total derivat	10SAP	25		7334	35	20	32	14,0	223
72H	1,0	Total derivat	10SAP	25		7334	40	15	16	7,9	150
71H	3,0	Total derivat prod.mijl.	10SAP	25		7334	40	20	30	13,9	223
73J	7,4	Total derivat prod.inf.	10CA	220	NE	7334	40	13	14	6,7	119
73A	25,2	Total derivat prod. mijl.	9CA1DT	140-200	NV	7334	40	15	16	7,0	150
73G	1,8	Total derivat prod. inf.	9CA1DT	205	E	7334	40	14	16	5,8	120
73H	1,1	Total derivat prod. inf.	8CA2DT	205	NE	7334	40	14	16	6,9	137
80E	2,5	Total derivat prod.inf.	8CA2ST	145	NV	7334	70	17	24	4,5	133
73B	7,0	Total derivat prod.inf.	7CA3ST	120-170	NV	7210	40	14	14	4,9	116
77E	5,7	Total derivat prod.inf.	7CA2ULC1DT	40-95	N	7334	80	20	24	3,4	177
77B	14,1	Total derivat prod.infer.	6CA2JU2DT	130-190	N	7210	50	14	18	3,4	82
77D	0,5	Totalderivat prod.infer.	6CA2JU2DT	130-190	N	7210	50	14	18	3,4	82
69H	1,0	Total derivat prod.inf.	6Ca4ST	35		7334	50	15	18	5,1	116
77H	5,0	Total derivat prod. inf.	5CA3AR2DT	60	N	7334	60	17	20	2,8	103
77D	0,5	Total derivat prod.infer.	10AR	25	N	7334	40	9	10	0,9	74
75H	3,8	Total derivat prod.inf.	6JU3CA1ST	65	N	7210	80	16	26	1,5	124
69A	0,8	Total derivat prod. super.	5PA3FR2CA	160	N	7334	40	18	16	4,8	133
80B	0,4	Artificial de prod.inf.	10ST	175	E	7334	40	10	14	3,8	73
73E	0,6	Artificial de prod. mijl.	10ST	180	E	7334	40	16	18	8,9	193
73F	4,2	Artificial de prod. infer.	10ST	190	E	7334	40	16	18	8,9	193
69I	1,3	Artificial de prod. mijl.	10ST	30		7334	50	18	22	8,2	209
69G	0,4	Artificial de prod. mijl.	10ST	35		7334	50	18	22	8,2	209
70E	0,5	Artificial de prod.inf.	10ST	35		7334	55	17	22	5,7	166
80C	1,1	Artificial de prod.inf.	9ST1AR	180	NE	7334	50	16	18	5,8	163
73D	1,8	Artificial de prod.inf.	8ST2DT	175	NV	7334	40	10	16	4,7	79

75I	0,5	Artificial de prod. inf.	7ST3FR	170		7334	30	10	12	5,8	93
75A	3,6	Artificial de prod. infer.	6ST4CI	235	N	7334	25	7	10	3,3	50
69L	1,1	Artificial de prod. mijl.	10FR	75	N	7334	35	16	18	8,0	168
75J	1,9	Artificial de prod. inf.	6FR2SC1AR1ULC	170	N	7334	35	14	16	7,5	121
71A	1,1	Artificial de prod. inf.	7JU3ST	200	N	7334	60	19	24	2,4	180
76D	1,0	Artificial de prod. inf.	7PA3ST	45	N	7210	20	5	5	2,9	24
77G	2,5	Artificial de prod. mijl.	5PA4ST1AR	40	N	7334	20	6	6	3,3	53
71G	0,5	Artificial de prod. mijl.	10PLC	25		7334	50	24	48	6,7	235
74A	0,3	Artificial de prod. infer.	10NU	185	V	7334	50	14	32	4,5	134
73I	1,5	Artificial de prod. inf.	7NU3FR	180	NE	7334	40	13	14	6,7	119
74C	0,3	Artificial de prod. infer.	10ULC	185	S	7334	30	9	16	3,2	58
76A	1,5	Artificial de prod. infer.	10SC	185	N	7210	10	8	8	4,2	29
78A	1,0	Artificial de prod. inf.	10SC	200	V	7334	15	7	8	2,5	22
76C	0,6	Artificial de prod. infer.	10SC	45	N	7210	15	11	12	5,8	56
75L	13,1	Artificial de prod. infer.	10SC	235	N	7334	20	14	14	6,8	100
76E	0,5	Artificial de prod. inf.	10SC	45	N	7210	20	9	10	3,7	45
76F	2,3	Artificial de prod. inf.	10SC	35	N	7210	20	10	12	3,7	54
76G	1,2	Artificial de prod. inf.	10SC	35	N	7210	20	10	12	3,3	48
76H	2,9	Artificial de prod. inf.	10SC	35	N	7210	20	13	14	6,8	86
74E	1,3	Artificial de prod. infer.	10 SC	200	E	7334	25	10	12	2,7	39
74F	3,7	Artificial de prod. infer.	10 SC	200	E	7334	25	15	14	7,2	114
80D	0,4	Artificial de prod. infer.	10SC	190	V	7334	35	11	12	2,9	49
75K	0,4	Artificial de prod. infer.	10SC	190	N	7334	35	15	16	3,6	81
79F	0,4	Artificial de prod. inf.	10SC	185	NV	7334	45	13	18	3,6	62
79C	1,1	Artificial de prod. inf.	10SC	200	V	7334	45	14	16	3,6	71
79D	0,5	Artificial de prod. inf.	10SC	200	NV	7334	50	16	18	3,5	91
75G	1,7	Artificial de prod. inf.	10SC	60	N	7210	50	17	40	5,5	88
75B	1,2	Artificial de prod. infer.	8SC2ST	235	N	7334	25	11	14	3,2	34
77F	0,9	Artificial de prod. inf.	7SC3CA	40	N	7334	15	8	8	3,3	32
74B	0,7	Artificial de prod. infer.	6SC4ULC	185	E	7334	25	11	16	3,4	70
69E	0,6	Artificial de prod. inf.	10GL	35		7334	45	19	18	6,0	161
78E	1,0	Luncă înaltă		25							
69M	5,6										
80N	0,4			140	E						
76B	24,0			85	NE	7210					
76N	21,5			230	N						
75N	0,4			230	E						
75C	0,7			235	N	7210					
75F	0,4			60							
78A1	0,3										
78A2				55							
74H	1,0			185	E	7334					
73R1	0,5			175							
73R2	0,3										
69V	0,4										
73V											
75V1	1,0			235							
75V2	0,8			230							

1927; *Sambucetum ebuli* (Kaiser 1926) Felföldy, 1942.

Fitocenozele dominate de **Scirpus triquetar** au fost descrise în zona de litoral a fl. Nistru, în apropiere de subparceta 71H. Compoziția floristică este dominată de *Scirpus triquetar*. În comunitatea de plante cercetată au mai fost stabilite următoarele specii de plante: *Eleocharis acicularis*, *Ranunculus sceleratus*, *Rorippa palustris*, *Polygonum persicaria*, *Myosotis*

palustris, *Potentilla anserina*, *Lythrum salicaria*, *Alisma plantago aquatica*, *Alisma lanceolata*, *Poa palustris*, *Alopecurus pratense*, *Bolboscoemus maritimus*, *Mentha pulegium*.

Fitocenoză de **Fraxinus excelsior** și **Staphylea pinnata**.

Trei comunități de plante au fost descrise pe versanții abrupti din apropierea satului Curătura. Compoziția floristică include următoarele specii de plante: *Fraxinus excelsior*,

Acer platanoides, *Ulmus carpinifolia*, *Staphylea pinnata*, *Sambucus nigra*, *Cornus mas*, *Swida sanguinea*, *Euonymus verrucosa*, *Hedera helix*, *Polygonatum latifolium*, *Stellaria holostea*, *Asarum europaeum*, *Galrodolon luteum*, *Pulmonaria officinalis*, *Asplenium rutamuralis*, *Phyllitis scolopendrium*.

Impacturi naturale și antropice. În Aria protejată "Poiana Curătura", pe parcursul ultimelor decenii, au fost

înregistrate impacturi naturale și antropice. Arboretele din partea superioară a versanților ariei protejate au fost afectate de chiciura din luna noiembrie, anul 2000. Au fost înregistrate suprafețe mediu și puternic afectate de chiciură. În majoritatea cazurilor a fost afectat coronamentul copacilor. Puține suprafețe au fost afectate de seceta din vara anului 2007.

În multe locuri a fost afectat arboretul, stratul arbuștilor și stratul ierburilor. Ca rezultat al gestionării neeficiente, în 14 subparcele (suprafața totală de 132 ha), au apărut arboreturi derivate, care constituie 24,6% din suprafața ariei protejate. Au fost plantate arboreturi de stejar, frasin, paltin, salcâm, glădiță și nuc în 40 subparcele, cu o suprafață totală de 55,6 ha, care în majoritatea locurilor nu corespund condițiilor stațiunii. Sunt suprafețe unde este posibilă regenerarea naturală a stejarului și altor specii autohtone, dar aceste posibilități nu au fost folosite pentru restabilirea arboreturilor. Au fost create câteva plantații forestiere din specii alohtone, inclusiv salcâmul (*Robinia pseudacacia*), glădița (*Gleditsia triacanthos*), nucul (*Juglans regia*), care au un randament mai scăzut decât speciile autohtone. Un anumit impact în aria protejată îl au drumurile și cărările care sunt surse de poluare biologică a ariei protejate. Primăvara, în partea de jos a ariei protejate, pășunează vitele din satele apropiate.

Conservarea biodiversității. Aria protejată "Poiana Curățura" este o suprafață reprezentativă de pădure cu arboreturi valoroase de stejar pedunculat (*Quercus robur*) și de gorun (*Quercus petraea*), atribuită la categoria - ecosisteme forestiere și ierboase pe substraturi pietroase. După compoziția floristică și peisagistică este o suprafață de pădure valoroasă (Kravciuk, Verina, Suhov, 1976). Include un genofond constituit din 249 specii de plante vasculare, dintre care 31 specii de arbori, 18 specii de arbuști și 206 specii de plante ierboase.

În Aria protejată "Poiana Curățura" au fost evidențiate 11 specii de plante rare: sorbul (*Sorbus torminalis*), clocoțișul (*Staphylea pinnata*), feriga comună (*Dryopteris filix-mas*), feriga de stâncă (*Cystopteris fragilis*), dumbrăvița (*Epipactis heleborine*), grâul potârnichei (*Parietaria officinalis*), crinul de pădure (*Lilium martagon*), limba cerbului (*Phyllitis scolopendrium*), țipirigul triunghiular (*Scirpus triqueter*), sparanghelul (*Asparagus tenuifolius*), rodul pământului (*Arum orientale*). Prezintă un anumit interes științific și practic arboretele natural fundamentale.

Conform Hotărârii Guvernului Republicii Moldova nr. 5 din 8 ianuarie 1975 (anexa 1), această suprafață de pădure a fost luată sub protecția statului, fiind atribuită la categoria ariei protejate de păduri valoroase. Prin Hotărârea Parlamentului Republicii Moldova nr. 1539 din 25 februarie 1998 (anexa nr. 5), această suprafață de pădure a fost confirmată ca arie protejată și atribuită la categoria Rezervație peisagistică.

Pentru optimizarea conservării diversității vegetale se propune ca în lucrările de reconstrucție ecologică a arboretelor să fie soluționată corespondența arboretelor plantate la condițiile stațiunii. De organizat zonele de acord în anumite locuri care să reducă impactul populației asupra vegetației.

CONCLUZII

Aria protejată "Poiana Curățura" reprezintă o suprafață (555 ha) de pădure reprezentativă cu arborete valoroase de stejar pedunculat (*Quercus robur*) și de gorun (*Quercus petraea*), atribuită la categoria - ecosisteme forestiere și ierboase pe substraturi pietroase. Este constituită din arboreturi natural fundamentale de stejar pedunculat (*Quercus robur*), arborete derivate și arborete artificiale de stejar pedunculat, salcâm, nuc și glădiță.

Compoziția floristică include un ge-

nofond constituit din 256 de specii de plante vasculare, dintre care 31 specii de arbori, 19 specii de arbuști și 206 specii de plante ierboase. Au fost înregistrate 11 specii de plante rare, inclusiv limba cerbului (*Phyllitis scolopendrium*), inclusă în Cartea Roșie a Moldovei. **Comunitățile vegetale din Aria protejată "Poiana Curățura"** au fost atribuite la 7 asociații.

Pentru optimizarea conservării biodiversității, în lucrările de reconstrucție ecologică este necesară extinderea suprafețelor cu arborete similare celor natural fundamentale. Ar fi posibil de efectuat aceste lucrări prin substituirea arboretelor artificiale cu cele similare natural fundamentale.

BIBLIOGRAFIE

Borza A., Boșcaiu N. Introducere în studiul covorului vegetal. Ed. Academiei R.P.R., București, 1965.

Postolache Gh. Probleme actuale de optimizare a rețelei ariilor protejate pentru conservarea biodiversității în Republica Moldova. //Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științe biologice, chimice și agricole, 2002, nr. 4(289), pag. 3-17.

Postolache Gh., Teleuță Al., Căldăruș V. Pașaportul ariei protejate. // Mediul Ambiant, 2004, nr. 5(16), pag. 18-20.

Ursu A. Clasificarea solurilor Republicii Moldova. Chișinău, 1999, 48 p.

Кравчиук Ю. П., Верина В. Н., Сухов А. М. Заповедники и памятники природы Молдавии. Кишинев, Изд. «Штиинца», 1976.

* О взятии под государственную охрану природных объектов и комплексов на территории Молдавской ССР.// Постановление Совета Министров Молдавской ССР от 8 января 1975 г., № 5.

**Legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat. //Monitorul Oficial al RM, nr. 66-68, din 16.07.1998.

FLORA ȘI VEGETAȚIA PAJIȘTILOR DIN LUNCA RÎULUI LĂPUȘNA

Aliona MIRON, cercetător științific stagiar, Grădina Botanică (Institut), A.Ș.M.
email: aliona-miron@mail.ru

Prezentat la 1 noiembrie 2007

Abstract. This article presents the floristic and phytocenotic composition of grassland of the river Lăpușna. The autor mention the rare species.

Keywords: floristic composition, plant community, vegetation association.

INTRODUCERE

Rîul Lăpușna are lungimea de 70 km. Își are izvorul la 2 km nord-vest de satul Iurceni, raionul Nisporeni și se revărsă în rîul Prut, lângă satul Sărata-Răzeși, raionul Leova [10]. Bazinul are suprafața de 483km² și înclinarea medie de 2,2%. Rîul are 30 de afluenți care nu depășesc lungimea de 10 km.

Valea rîului are forma literei V, lățimea ei variază între 2-3 km [9]. Versanții puternic întretăiați de văi sunt abrupti cu înălțimea de 80-120 m (înălțimea maximă – 233 m., în vecinătatea satului Pașcani; minimă – 51 m, lângă satul Pobeda).

Albia rîului este moderat încovoiată și are lățimea de 2-5 m., maximum 10 m. În unele sectoare (Lăpușna, Cărpineni, Mingir) aceasta a fost adîncită artificial pînă la 1-1,5 m.

Văile afluenților sunt înguste. Suprafața bazinului este în cea mai mare parte deștelenită. Suprafețe mari sunt ocupate de vie și livezi, sectoarele incomode pentru agricultură sunt ocupate de vegetație de stepă. Bazinul este format din roci sedimentare ale neogenului, solurile sunt cenușii, cenușii de pădure, în lunci sunt răspîndite solurile sărătu-roase și solonceacurile.

După regionarea fizico-geografică a teritoriului republicii bazinul rîului Lăpușna traversează două zone: zona de silvostepă și de stepă. În limita primei zone bazinul superior al rîului este amplasat în raionul Codrilor de Sud cu păduri de stejar cu carpen, tei, frasin, cu soluri cenușii tipice, molice și cernoziomuri levigate. În cadrul zonei de stepă bazinul mediu și inferior al rîului Lăpușna traversează raionul Cîmpiei deluroase-colinare a stepii cu crînguri de păduri de stejar pufos, cu cernoziomuri tipice slab humificate, carbonatice și levigate.

După raionarea geobotanică a Republicii Moldova [6] bazinul rîului Lăpușna traversează dinspre nord spre sud districtul pădurilor de gorun, stejar și fag din centrul Moldovei și districtul silvostepii de stejar pufos din sudul Moldovei.

Din punct de vedere climateric bazinul rîului este amplasat în raionul de centru care se caracterizează prin temperaturi medii în lunile iulie și ianuarie, egale cu 21 – 22 °C și, respectiv, -3 - -4°C; cantitatea medie anuală a precipitațiilor este de 520-660 mm, iar în perioada de vegetație cad 395-495 mm precipitații; durata medie a vegetației active este de 182-187 zile.

În literatura de specialitate nu se cunosc date despre flora și vegetația rîului Lăpușna. De aceea, cercetările noastre au avut ca scop evidențierea compoziției floristice și fitocenotice a vegetației din lunca rîului Lăpușna, evidențierea speciilor de plante vasculare și asociațiilor rare, precum și a suprafețelor cu vegetație valoroasă pentru conservarea biodiversității.

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările floristice și fitocenotice s-au efectuat pe parcursul perioadelor de vegetație, în anii 2004-2007. Cercetările au fost efectuate conform metodelor Braun – Blanquet J. (1964), Borza A., Boșcaiu N. (1965), Ivan D. (1979), Cristea V. (1991, 2004). Flora și vegetația pajiștilor din lunca rîului Lăpușna au fost studiate de la izvor pînă la vărsarea lui în rîul Prut, folosind metoda cercetărilor pe itinerar.

Pentru studierea fitocenozelor, ca metodă de bază s-a folosit releveul fitocenologic. Pentru descrierea vegetației de luncă s-au luat suprafețe de probă de formă pătrată cu dimensiunile laturi-

lor de 10 m pe 10 m (100 m²). În cazul comunităților halofite și stufărișurilor s-au luat suprafețe de probă mai mici (5-50 m²).

Identificarea asociațiilor s-a făcut după speciile caracteristice și dominante, prin comparație cu tabelele sintetice asemănătoare din lucrările cu privire la vegetația mezofilă, acvatică, palustră, ruderală și halofilă din țară și de peste hotare. Conspectul cenotaxonomic al asociațiilor s-a alcătuit în baza lucrărilor Tuxen R. (1971), Chifu T. (2004-2006), Tofan-Burac T., Chifu T. (2002), Sanda V., Popescu A. (1991), Popescu A., Sanda V. (1993) și o serie de alte lucrări cu privire la vegetația unor regiuni în parte.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

A) Diversitatea florei

Compoziția floristică

Inventarul floristic al pajiștilor din lunca rîului Lăpușna cuprinde 170 de specii care aparțin la 101 genuri și 37 de familii. În rezultatul analizei taxonomice s-a stabilit că după numărul de specii ponderea o dețin familiile: *Poaceae* (26 specii sau 15,3%), *Asteraceae* (19 specii sau 11,2%), *Fabaceae* (17 specii sau 10%), *Lamiaceae* (13 specii sau 7,6%) și *Cyperaceae* (12 specii sau 7,1%). Aceste cinci familii cuprind 87 de specii de plante sau 51,2% din flora vasculară a pajiștilor din lunca rîului Lăpușna. Speciile celorlalte 32 de familii totalizează numai 48,8% (figura 1, A).

În spectrul genurilor, locul principal îl revine genului *Carex*, din care au fost evidențiate 8 specii de plante. Din genurile *Juncus* și *Rumex* au fost evidențiate câte 5 specii, iar din genurile *Medicago*, *Plantago* și *Veronica* – câte 4 specii. Celelalte genuri sunt reprezentate de un număr mai mic de specii (figura 1, B).

Prezentăm în continuare lista speciilor de plante vasculare evidențiate în pajiștile din lunca râului Lăpușna: *Achillea collina*, *Achillea nobilis*, *Achillea setacea*, *Agrimonia eupatoria*, *Agrostis gigantea*, *Agrostis stolonifera*, *Ajuga genevensis*, *Alisma lanceolatum*, *Alisma plantago-aquatica*, *Alopecurus pratensis*, *Alyssum rostratum*, *Anagallis arvensis*, *Anagallis foemina*, *Arrhenatherum elatius*, *Artemisia absinthium*, *Artemisia austriaca*, *Artemisia capillaries*, *Atriplex hortensis*, *Batrachium rionii*, *Beckmannia eruciformis*, *Betonica officinalis*, *Bolboschoenus maritimus*, *Bromus arvensis*, *Bromus inermis*, *Bromus japonicus*, *Butomus umbellatus*, *Calamagrostis epigeios*, *Calystegia sepium*, *Cardaria draba*, *Carex acutiformis*, *Carex distans*, *Carex extensa*, *Carex hirta*, *Carex hordeistichos*, *Carex riparia*, *Carex sylvatica*, *Carex vulpina*, *Centaureum pulchellum*, *Cerastium perfoliatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Ceratophyllum submersum*, *Chelidonium majus*, *Cichorium intybus*, *Conium maculatum*, *Consolida regalis*, *Convolvulus arvensis*, *Coronilla varia*, *Cynodon dactylon*, *Cyperus fuscus*, *Daucus carota*, *Echinochloa crus-galli*, *Echium vulgare*, *Eleocharis palustris*, *Elytrigia repens*, *Epilobium parviflorum*, *Equisetum arvense*, *Equisetum palustre*, *Equisetum telmateia*, *Erigeron canadensis*, *Festuca pratensis*, *Galium mollugo*, *Geranium collinum*, *Geranium pretense*, *Geranium rotundifolium*, *Glyceria fluitans*, *Glyceria maxima*, *Hordeum murinum*, *Inula britannica*, *Inula germanica*, *Iris halophila*, *Iris pseudacorus*, *Juncus articulatus*, *Juncus compressus*, *Juncus gerardii*, *Juncus inflexus*, *Juncus ranarius*, *Koeleria macrantha*, *Lamium amplexicaule*, *Lappula patula*, *Lathyrus pratensis*, *Lathyrus tuberosus*, *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Lepidium campestre*, *Lepidium latifolium*, *Lepidium ruderale*, *Lolium perenne*, *Lotus corniculatus*, *Lotus tenuis*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Lythrum virgatum*, *Malva neglecta*, *Marrubium pestalozzae*, *Matricaria perforata*, *Matricaria recutita*, *Medicago falcata*, *Medicago lupulina*, *Medicago romanica*, *Medicago sativa*, *Melilotus alba*, *Melilotus officinalis*, *Mentha arvensis*, *Ononis arvensis*, *Peucedanum latifolium*, *Phleum pretense*, *Phragmites australis*, *Plantago cornuti*, *Planta-*

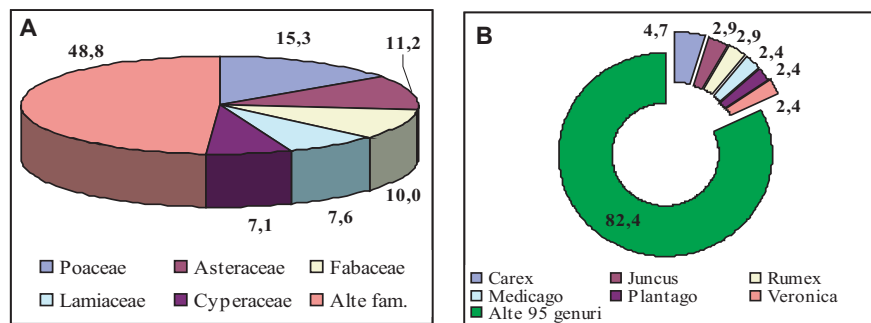


Figura 1. Spectrul familiilor (A) și spectrul genurilor (B) din flora pajiștilor din lunca râului Lăpușna

go lanceolata, *Plantago major*, *Plantago media*, *Poa angustifolia*, *Poa media*, *Poa pratensis*, *Polygonum aviculare*, *Polygonum lapathifolium*, *Polygonum persicaria*, *Potentilla argentea*, *Potentilla reptans*, *Prunella vulgaris*, *Puccinellia distans*, *Puccinellia gigantea*, *Puccinellia limosa*, *Ranunculus acris*, *Ranunculus repens*, *Ranunculus sceleratus*, *Rorippa austriaca*, *Rorippa palustris*, *Rubus caesius*, *Rumex crispus*, *Rumex maritimus*, *Rumex palustris*, *Rumex sanguineus*, *Rumex stenophyllus*, *Salix triandra*, *Salvia austriaca*, *Salvia nemorosa*, *Salvia nutans*, *Sanguisorba officinalis*, *Scirpus tabernaemontani*, *Sonchus arvensis*, *Sparganium erectum*, *Spergularia marina*, *Spergularia maritime*, *Taraxacum bessarabicum*, *Taraxacum officinale*, *Teucrium chamaedrys*, *Teucrium scordium*, *Thymus marschallianus*, *Torilis arvensis*, *Tragopogon orientalis*, *Trifolium fragiferum*, *Trifolium pretense*, *Trifolium repens*, *Triglochin palustre*, *Tripolium vulgare*, *Tussilago farfara*, *Typha angustifolia*, *Typha latifolia*, *Typha laxmannii*, *Urtica dioica*, *Verbascum phoeniceum*, *Verberna officinalis*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Veronica beccabunga*, *Veronica chamaedrys*, *Veronica scutellata*, *Vicia angustifolia*, *Vicia sylvatica*, *Xanthium strumarium*.

Bioformele și durata de viață

Speciile de plante din flora vasculară a pajiștilor din lunca râului Lăpușna se încadrează în șase categorii de bioforme (figura 2, A). Cele mai multe specii (52,9%) sunt hemicriptofite, 24,1 % sunt terofite, iar 14,1% sunt geofite. Hidro-helofitele, camefitele și fanerofitele sunt mai puțin reprezentate în spectrul bioformelor: HH – 4,7%, Ch – 2,4%, Ph – 1,2%.

În baza categoriilor de bioforme, pentru flora acestor pajiști s-a calculat și indicele altitudinal – Ka. Valoarea acestui indice este egală cu 45,5%, ceea ce corespunde unui climat și influențe antropice moderate.

Analiza după durata vieții scoate în evidență predominarea plantelor ierboase perene (75,3%), urmate de cele anuale (19,4%) și bienale (3,5%).

Elementele floristice

În rezultatul examinării elementelor floristice, s-a evidențiat predominarea speciilor eurasiatice cu 55,9%. O pondere mai mică au speciile cosmopolite (14,1%) și circumpolare (11,8%). Urmează speciile elementului pontic, cu 8,8%, și european, cu 5,9%. Speciile mediteraneene au o pondere nesemnificativă – 1,2% (figura 2, B).

Analiza indicilor ecologici

Sub aspect ecologic flora pajiștilor din lunca râului Lăpușna a fost analizată pe baza indicilor U,T,R (figura 3, A), apoi după cerințele plantelor față de conținutul elementelor nutritive, cationilor de amoniu (NH_4^+) și sărurilor în sol.

După regimul de umiditate la care

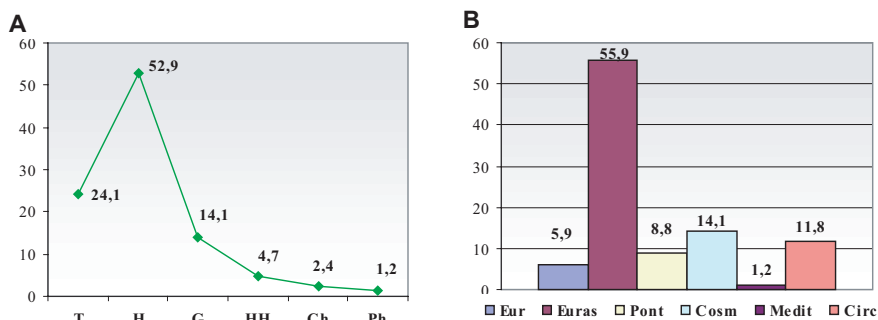


Figura 2. Spectrul bioformelor (A) și spectrul elementelor floristice (B).

sunt adaptate plantele s-a constatat dominarea în proporții aproape egale a speciilor de plante xeromezofile (28,2%) și mezofile (25,9%). Acestea sunt urmate de speciile de stațiuni mai umede: mezo-higrofite - 18,2%, higrofite - 11,2% și hidrofite - 8,2%. Speciile cu amplitudine ecologică mare (eurihidre) sunt reprezentate de 4,7%. În pajiștile cu stațiuni mai uscate au fost identificate patru specii xerofile, care reprezintă 2,4% din numărul total de specii.

În ceea ce privește temperatura, flora este dominată de specii micro-mezotermice (57,6%). Pe locul al II-lea se plasează speciile cu cerințe mari față de căldură, cu 21,2%. Urmează speciile moderat-termofile - 14,1%. Alte categorii de plante au valori mult mai mici: microterme - 5,3%, termofile - 0,6%.

După indicii de reacție a solului cele mai multe specii sunt slab acid-neutrofile (42,4%). O pondere semnificativă au speciile eurionice - 37,6%. Speciile neutro-bazifile totalizează 10%, cele acido-neutrofile - 7,1%. Acidofile sunt numai două specii sau 1,2% din flora vasculară.

Din punctul de vedere al cerințelor față de gradul de aprovizionare a solului cu elemente nutritive predomină speciile eutrofe (35,9%) și mezotrofe (28,8%). 10,6% sunt oligotrofe, iar 4,7% - euritrofe.

În compoziția floristică au fost identificate 19,4% specii indicatoare pentru un anumit grad de aprovizionare a solului cu azot. Mai numeroase sunt plantele care indică soluri mijlociu (N3 - 8,8%) și slab (N2 - 4,7%) aprovizionate. 2,9% dintre specii sunt indicatoare ale solurilor foarte slab aprovizionate, în timp ce cca 3% se instalează pe soluri bine aprovizionate și supraîngrășate [3].

În pajiștile din lunca râului Lăpușna au fost identificate 30 de specii de plante halofite care reprezintă cca 17,6% din numărul total de specii.

Categoriile economice

Speciile de plante evidențiate în lunca râului Lăpușna se încadrează în șapte categorii economice. În ansamblu, flora se caracterizează ca o grupare cu valoare furajeră (30,6%), medicinală (27,6%) și industrială (25,9%). Dintre alte categorii economice de plante mai bine sunt reprezentate cele melifere - 15,3% și alimentare - 14,7%. Plantele toxice constituie 8,8%, iar cele decorative - 2,9%.

Speciile de plante rare

În pajiștile din lunca râului Lăpușna au fost identificate 9 specii de plante rare, sau 5,4% din numărul total de specii. În conformitate cu clasificarea internațională a speciilor periclitare (I.U.C.N., 1994) acestea sunt grupate în următoarele categorii [5] :

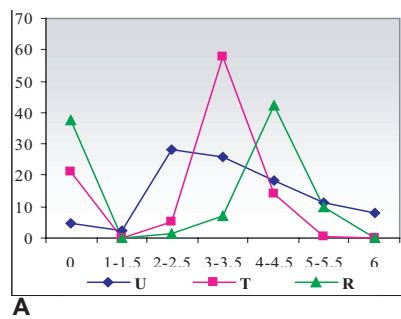


Figura 3. Spectrul ecologic (A) și economic (B)

1. Periclitare (EN) – În această categorie sunt incluse 2 specii: *Cerastium perfoliatum* și *Carex extensa*.

2. Vulnerabile (VU) – În această categorie sunt incluse 2 specii: *Lythrum salicaria*, *Veronica scutellata*.

3. Rare (R) – Categoria în cauză include 4 specii: *Equisetum telmateia*, *Iris halophila*, *Juncus ranarius*, *Typha laxmanii*.

4. Insuficient cunoscute (DD) – Din această categorie face parte *Sanguisorba officinalis*.

B) Diversitatea vegetației

În pajiștile din lunca râului Lăpușna au fost evidențiate următoarele tipuri de vegetație: acvatică, palustră și praticolă.

Vegetația acvatică și palustră a fost înregistrată în bălțile și lacurile din cursul râului, precum și în canalele de protecție și albia râului. Grupările de vegetație acvatică și palustră se încadrează în 9 asociații:

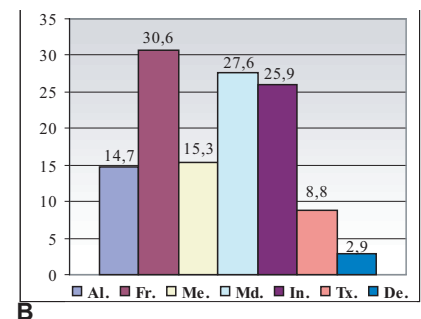
1. Lemnetum minoris Oberd. Ex T. Muller et Gors, 1960.

Sunt comunități de plante răspândite în apropierea malurilor apelor, sau lângă deșeurile de stof și papură, dezvoltându-se bine pe sectoare bogate în substanțe nutritive. Învelișul vegetal poate acoperi uneori toată suprafața apei. Astfel de fitocenoză au fost înregistrate în albia râului din satul Negrea, raionul Hîncești, iar în localitatea Sofia, din același raion, au fost evidențiate comunități monodominante de *Lemna minor*.

2. Scirpo-Phragmitetum Koch, 1926 (art. 36) .



Vegetație palustră la gura râului Lăpușna



În zona de studiu fitocenozele asociației *Scirpo-Phragmitetum* sunt răspândite la marginea bazinelor acvatice și apelor lin curgătoare. Acestea sunt dominate de *Phragmites australis* care poate atinge o înălțime de 3m. Fitocenozele asociației *Scirpo-Phragmitetum* au fost întâlnite în albia râului și la marginea bălții din satul Negrea (Hîncești), apoi în apropierea gurii de vărsare a râului Lăpușna, în partea de est a localității Sărata-Răzeși (raionul Leova).

3. Typhetum angustifoliae Pignatti, 1953.

Specia dominantă și caracteristică asociației este *Typha angustifolia*, care poate atinge înălțimea de 2,5-3 m. și realiza o acoperire de 60-100%. Astfel de fitocenoză se întâlnesc în preajma malurilor iazurilor din apropierea satelor Iurceni (Nisporeni), Negrea (Hîncești), Sărata-Răzeși (Leova).

4. Typhetum latifoliae Soo, 1927 (art. 2 b).

În lunca râului Lăpușna fitocenozele care alcătuiesc această asociație au fost întâlnite la marginea bălții din partea de est a satului Sărata-Răzeși (Leova), în vecinătatea comunităților cu *Typha angustifolia* și *Phragmites australis*.

5. Typhetum laxmanii Nedelcu, 1969.

Fitocenoză cu *Typha laxmanii* au fost identificate numai în cursul inferior al râului, la marginea bălții din partea de est a satului Sărata-Răzeși (spre satul Voinescu), în vecinătatea comunităților cu *Typha angustifolia*.

6. Caricetum ripariae Soo 28.

Fitocenoză cu *Carex riparia* se întâlnesc la marginile bălții din apropierea gurii de revărsare a râului Lăpușna în râul Prut, în vecinătatea comunităților edificate de *Phragmites australis*.

7. Eleocharitetum palustris Ubryzsy, 1948.

Fitocenozele asociației *Eleocharitetum palustris* au fost identificate pe malul râului în satul Iurceni, la marginea bălții din partea de est a satului Sărata-Răzeși (spre Voinescu), în vecinătatea comunităților cu *Typha angustifolia*, precum și pe malul afluentului râului Lăpușna care traversează marginea satului Pașcani.

8. *Schoenoplectum tabernaemontani* Soo, 1947.

Potrivit datelor din literatura de specialitate aceasta este o asociație higrofilă care se dezvoltă pe marginea bălților, de-a lungul pârâielor cu ape lin curgătoare, pe soluri slab salinizate, venind în contact cu fitocenoză din alianța Phragmition [2]. În zona de studiu fitocenoză edificată de *Scirpus tabernaemontani* au fost înregistrate în vecinătatea iazului din localitatea Negrea (Hîncești) și în mlaștina din partea de vest a satului Sărata-Răzeși (spre satul Voinescu).

9. *Bolboschoenetum maritimi* Egger, 1933.

Fitocenozăle acestei asociații au fost înregistrate în cursul superior al râului Lăpușna, în localitatea Iurcenii. În cursul mijlociu sunt răspândite în satul Negrea, iar în cel inferior – la periferia bălții din partea de vest a satului Sărata-Răzeși (spre satul Voinescu).

Vegetația praticolă este reprezentată de trei asociații.

1. *Pastinaco-Arrhenatheretum* Pasarge, 1964.

În pajiștile din lunca râului Lăpușna au fost identificate două sectoare cu fitocenoză ale asociației *Pastinaco-Arrhenatheretum*: unul – în sudul satului Pașcani, folosit ca fâneață, al doilea – în localitatea Cărpineni (dinspre Negrea), fiind utilizat intens ca pășune.

2. *Rorippo austriacae – Agropyretum repentis* (Timar, 1947) R. Tx., 1950.

În zona de studiu fitocenozăle asociației *Rorippo austriacae – Agropyretum repentis* au fost identificate pe suprafețe plane și inundabile. Cea mai mare suprafață de pajiște cu *Elytrigia repens* a fost înregistrată în lunca râului din satul Bălceana (2 ha), folosită ca fâneață. Suprafețe mai mici au fost înfîluite în partea de nord a satului Lăpușna și vestul satului Sărata-Răzeși.

3. *Trifolietum fragiferi* Morariu, 1966.

Fitocenozăle edificată de *Trifolium fragiferum* sunt răspândite în cursul mediu al râului Lăpușna. Au fost evidențiate pe suprafețe mici în satul Lăpușna (spre nord) și Cărpineni. Sunt fitocenozăle tipice locurilor mezofile, ușor halofile, care vegetează pe soluri bogate în azot și substanțe organice.

Vegetația halofită a fost identificată în pajiștile cu soluri sărăturate din cursul mediu și inferior al râului Lăpușna și se încadrează în trei asociații:

1. *Spergularietum mediae* (Șerbănescu, 1965) Popescu et al., 1992.

În zona de studiu fitocenozăle asociației au fost identificate pe terenuri sărăturate de lângă malul râului Lăpușna și

la periferia bălții din partea de est a satului Sărata-Răzeși (dinspre Voinescu). Concentrația mare de săruri în sol determină o compoziție floristică săracă, dominată de specii halofite (72%). Specia caracteristică este *Spergularia media* (*S. maritima*, *S. marginata*).

2. *Puccinellietum distantis* Soo, 1937; Knapp, 1948.

Fitocenozăle asociației *Puccinellietum distantis* sunt răspândite fragmentar pe suprafețe plane și umede în cursul râului, deseori în vecinătatea lacurilor și bălților. A fost identificată în localitățile Cărpineni și Sărata-Răzeși (dinspre Voinescu). Sunt pajiști intens valorificate în calitate de pășuni.

3. *Astero tripoli-Juncetum gerardii* Smarda, 1953.

Aceste comunități se instalează pe terenuri plane și umede cu soluri sărăturate din preajma bălților, canalelor și lacurilor. În lunca râului Lăpușna a fost identificată în s. Lăpușna (în partea de nord a satului).

CONCLUZII

1. În pajiștile din lunca râului Lăpușna au fost identificate 170 de specii de plante vasculare care aparțin la 101 genuri și 37 de familii. Cele mai reprezentative familii sunt: *Poaceae*, *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae* și *Cyperaceae*.



2. Din punctul de vedere al compoziției formelor vitale predomină plantele ierboase perene (75,3%), urmate de plantele anuale (19,4%).

3. Analiza bioformelor evidențiază predominarea hemicriptofitelor (52,9%) și terofitelor (24,1%).

4. Conform repartiției geografice, predomină speciile elementului eurasiatic (55,9%), cosmopolit (14,1%) și circum-polar (11,8%).

5. Sub aspect ecologic flora este reprezentată de specii xeromezofite (28,2%) și mezofite (25,9%), micromezoterme (57,6%), slab acid-neutrofile (42,4%), eutrofe (35,9%) și mezotrofe (28,8%). Plantele halofite reprezintă 17,6% din numărul total de specii.

6. În zona de studiu au fost identificate 9 specii de plante rare.

7. Fitocenozăle studiate aparțin la 15 asociații, incluse în 9 alianțe, 9 ordine și 4 clase.

BIBLIOGRAFIE

1. Borza A., Boșcaiu N. Introducere în studiul covorului vegetal. Ed. Academiei R.P.R., București, 1965.
2. Chifu T., Mînză C., Zamfirescu O. Flora și vegetația Moldovei (România), II. Vegetația, Iași, 2006.
3. Ciocîrlan Vasile. Flora ilustrată a României. Editura Ceres, București, 1990, vol. 1, 2.
4. Cristea V. Fitosociologie. Ed. Presa universitară clujeană, Cluj - Napoca, 2004.
5. Negru A., Șabanov G. ș. a. Plantele rare din flora spontană a Republicii Moldova. Chișinău, 2002.
6. Postolache Gh. Vegetația Republicii Moldova. Chișinău, Știința, 1995.
7. Sanda V., Popescu A. Studiul fitocenozelor clasei Molino-Arrhenatheretia Tx. 37 din România//Acta Botanica Horti, Lucrările Grădinii Botanice din București. Extras, București, 1991, pag. 49-80.
8. Tofan-Burac T., Chifu T. Flora și vegetația din valea Prutului. Iași, 2002.
9. Билингис Г., Друмя А., и др. Геоморфология Молдавии. Кишинев, Изд. „Штиинца”, 1978.
10. Ресурсы поверхностных вод СССР. Описания рек и озер и расчеты основных характеристик их режима. Том 6. Украина и Молдавия. Вып 1. Западная Украина и Молдавия (без бассейна р. Днестр). Гидрометеиздат, Ленинград, 1978.

CONTRIBUȚII PRIVIND STUDIUL DISTRIBUȚIEI ȘI DENSITĂȚII SPECIILOR GENULUI SYLVIA (SYLVIIDAE) PE TERITORIUL REPUBLICII MOLDOVA

Andrei MUNTEANU, doctor în științe biologice,
Larisa BOGDEA, doctorandă,
Ludmila BUCIUCEANU, cercetător științific
Institutul de Zoologie al A.Ș.M.

Prezentat la 12 noiembrie 2007

Resume. The present study gives information on the density and distribution of the warblers (*Sylvia*, *Sylviidae*) in different habitat types (parks, forests, shrub lands, thickets). In Republic of Moldova there are 5 species of warblers, which have a decreasing density as follow *S. atricapilla*, *S. communis*, *S. borin*, *S. nisoria*, *S. curruca*. Variation density depends on vegetation domination. It was found that the higher level density of the *S. atricapilla*, is in the north part of our country.

INTRODUCERE

Spațiul dintre Nistru și Prut are o poziție favorabilă, fiind la interfeșța a trei regiuni biogeografice, constituie un areal benefic pentru floră și faună. Acest teritoriu dispune de diferite tipuri de ecosisteme, majoritatea dintre ele cu condiții prielnice pentru o diversitate mare a ornitofaunei. Păsările găsesc aici un mediu propice în perioada migrației, de cuibărire și dezvoltare până la maturitate. În această zonă sânt atestate 278 de specii de păsări,

constituind un bogat material de studiu pentru ornitologi și nu numai.

Cercetările ornitologice în Republica Moldova s-au efectuat diferențiat, și anume, unele specii s-au studiat mai detaliat, iar altele mai puțin, în ultima categorie fiind inclus și genul *Sylvia* (familia *Sylviidae*). Pe teritoriul Republicii Moldova se întâlnesc 5 specii: *S. atricapilla* (silvie-cap-negru), *S. communis* (silvie-de-câmp), *S. borin* (silvie-de-zăvoi), *Sylvia nisoria* (silvie-porumbacă) și *Sylvia curruca* (silvie-mică)[8].

Referiri mai vechi la aceste specii găsim și în monografia "Păsările Moldovei" (Averin, Ganea, 1970)[5]. Cercetări despre genul *Sylvia* s-au realizat în anii 80 ai sec. XX, unde sunt prezentate unele aspecte biologice și ecologice despre *Sylvia atricapilla* [3].

Din punctul de vedere al răspândirii zoogeografice, genul *Sylvia* după Stegmann (1938) se include în tipul faunistic vespaleartic. După D. Munteanu (1974) speciile *Sylvia atricapilla*, *Sylvia borin* - în tipul european, iar *Sylvia communis*, *Sylvia nisoria* și *Sylvia curruca* - în tipul european-turkestanic. Acesta fiind arealul de răspândire în general, există și elemente caracteristice fiecărei specii. Genul *Sylvia* se întâlnește în latitudinile medii ale Palearticului de vest și central, în zona temperată, limita de nord constituind zona boreală (în luna iulie, atunci când temperaturile medii sunt cuprinse între 17-32°C), se extind la est până la râul Lena și nordul Chinei, iar limita sudică până în nordul Iranului. Cel mai frecvent speciile genului *Sylvia* sunt întâlnite în zonele de șes, dar urcă până la altitudini de 1400-1500 în Caucaz și Alpi (nordul Italiei). Pentru *Sylvia communis* limita sudică este zona mediteraneană. P. Simeonov (1974) relatează că aceasta este specia dominantă în formațiunile vegetale *Carpineta orientalis* din Bulgaria.

Sylvia borin este singura specie care



Habitat preferat de cuibărit pentru *Sylvia borin* (parcul „La izvor”)

suportă condițiile mai reci ale zonelor temperate, cu temperaturi medii cuprinse între 12-28 °C. Pe teritoriul Angliei este întâlnită în zona fâșiiilor verzi de pe terenurile agricole, mici crânguri [6].

METODE ȘI MIJLOACE

Observațiile au fost realizate în diferite tipuri de biotopuri forestiere naturale și artificiale. Începând din anul 2000 acestea au fost efectuate sporadic, dar din 2006 s-au realizat periodic, acoperind toate sezoanele fenologice, în care speciile de silvii sunt prezente pe teritoriul Moldovei. Cercetările au fost efectuate cu ajutorul binoculului, folosindu-se metoda traseelor și a punctelor fixe de observație. Datele au fost prelucrate după formula lui Scheogolev:

$D = V/2WFL$, unde V – nr. de exemplare ale speciei; W – distanța de observare; F – coeficientul de activitate; L – lungimea traseului.

REZULTATE ȘI COMENTARII

Distribuția și habitatele preferate

Silviile sunt specii insectivore ce populează în special etajul arbuștilor din liziera și interiorul pădurii, însă pot fi întâlnite și în livezi, parcuri, tufișurile de la marginea drumurilor, sectoare izolate cu vegetație arbustivă și erbacee deasă și înaltă.

Chiar dacă toate speciile de silvii se includ în categoria păsărilor ce populează tufișurile, fiecare la rândul său prezintă o preferință pentru o anumită componență fitocenotică a biotopului.

Silvia-cap-negru preferă biotopurile forestiere de tipul pădurilor foioase, fâșiile de pădure protectoare și parcurile cu etajul arbustiv bine dezvoltat, evită plantațiile de conifere. După datele din literatură, în regiunea de nord a arealu-



Tufișuri de *Buxus sempervirens*, loc de cuibărit pentru *S. curruca* (Grădina Botanică)



Pui de *S. curruca*

lui se constată unele diferențe în componența floristică a habitatelor, acestea pot fi considerate ca adaptări la condițiile specifice oferite de biotop. A. Malcevskii (1959) a consemnat că în regiunea Sankt-Petersburg arborii preferați de către silvia-cap-negru sunt cei tineri de conifere, în special bradul și tufarii de mălin. D. Nankinov, (2000) relatează despre preferințele fitocenotice ale silviei-cap-negru din zona de sud a litoralului golfului Finic. Cuiburile au fost depistate în subarboretul de conifere (14), tufișurile de scoruș (10), spirea (4), mălin (3). În regiunea Belgorod silviile preferă arborii tineri de stejar, tei, arțar.

În Republica Moldova, în zona Codrilor Centrali arborii preferați de silvia-cap-negru, pentru fixarea cuibului, sunt cornul (52%), arborii mici, stejarul, arțarul-tătăresc, socul, păducelul. [4]

Observațiile recente le-am efectuat în diferite tipuri de biotopuri, cuprinzând întreg teritoriul: zona de nord – Staționarul de la Brânzeni; zona centrală – în Codrii Centrali la staționarul Peresecina și în pădurea naturală pe substrat stâncos de la Trebujeni; zona de sud – Codrii Tighecului și Flămânda. Din datele colectate și prezentate în figura nr.1, putem constata că densitatea speciei diferă de la un biotop la altul și în sectoare diferite ale aceluiași habitat, de exemplu în liziera și interiorul pădurii (Trebujeni, raionul Orhei, 2007). În liziera pădurii, ce se mărginește cu terenuri deschise și cu pâcuri sau crânguri de tufișuri, în care speciile predominante în etajul arborilor sunt gorunul (*Quercus petraea*), frasinul (*Fraxinus excelsior*), salcâmul, porumbarul (*Prunus spinosa*), arțarul-tătăresc (*Acer tataricus*), păducelul (*Crataegus monogena*), densitatea atinge valorile de 22,4 per/ km².

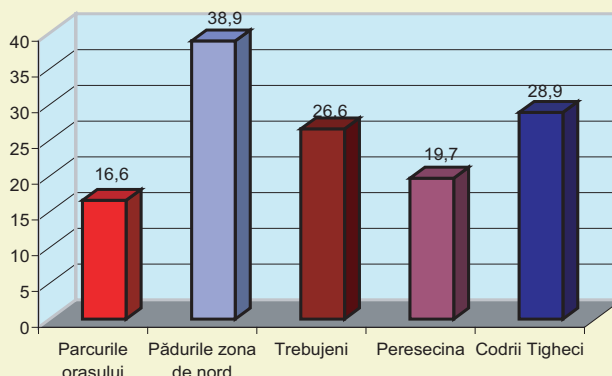


Figura 1. Densitatea medie (perechi/km) *S. atricapilla* din diferite biotopuri

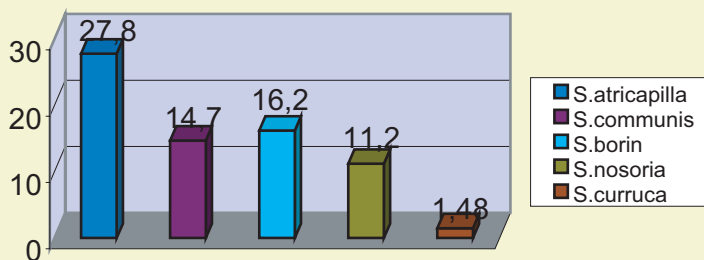


Figura 2. Densitatea medie (perechi/km) a speciilor genului *Sylvia* pe teritoriul Moldovei



Mal stâncos al râului Lopatic



Habitat preferat pentru *Sylvia borin*

În interiorul pădurii predomină asociațiile vegetale de stejar (*Quercus robur*) cu carpen (*Carpinus*), gorun și jugastru (*Acer campestre*), în etajul al doilea cornul (*Cornus mas*) și subarboretul speciilor menționate cu sânger și porumbrel. În aceste sectoare densitatea este de 35,2 per/km², ceea ce ne confirmă că silvia-cap-negru este o specie de pădure cu luminișuri și poienițe, necesitatea prezenței arborilor este pentru hrănire și în calitate de „loc pentru cântece”.

O densitate relativ mare se constată și în liziera pădurilor insulare din zona de nord, la Caracușeni, r. Briceni, pe malul stâncos, pădure petrofită cu specii dominante de stejar, cireș, frasin, paltin-de-câmp, cu subarboret și arbuști bine dezvoltate. Aici densitatea silviei-cap-negru este de 57,5 per/km². În interiorul pădurii insulare naturale de la Gordinești densitatea acestei specii este de 27,5 per/km².

Sylvia borin populează zăvoaiele și pajiștile de lângă ape, tufișurile de salcie și *Alnus incana* și desișurile de *Urtica dioica* (parcul „La izvor”, Chișinău), păducelul la înălțimea de 0,5-1m. Pe când *Sylvia nisoria* evită biotopurile umede, fiind întâlnită în fâșiile forestiere adiacente terenurilor agricole, drumurilor, căilor ferate, în livezile în care învelișul ierbos înalt (0,7-0,9m) este necosit (Lozova). În crângurile de vegetație arbustivă din cursul medial al Nistrului, cuiburile sunt amplasate pe tufe de măcieș (3 cuiburi, înălțimea între 0,6 și 1m), porumbar (2) și arbori mici de păr (1) și gutui (1). *Sylvia curruca* preferă sectoare cu conifere, îndeosebi arborii tineri, cuiburi fiind găsite pe tufe de *Buxus sempervirens* în asociații cu ienupăr și molid (Grădina Botanică, 2007). În liziera pădurii insulare naturală de la Flămânda, din sudul republicii, densitatea acestei specii este de 2,8 per/km².

Cea mai puțin pretențioasă este *Sylvia communis*, fiind întâlnită în vegetația

deasă, tufișuri, în perdelele forestiere de pe marginea drumurilor (s. Lozova, Codrii Centrali, 1999), liziera pădurii (Rezervația științifică „Plaiul Fagului”, 2007), pâlcuri de porumbar, păducel și măcieș (Caracușeni, r. Briceni, 2007) la aproximativ 100 m de pădure. Nu le întâlnim în sectoarele umbrite și întunecoase ale pădurii.

Conform cercetărilor efectuate în anii '80 [4], dintre silvii specia cu cel mai mare efectiv numeric este *Sylvia atricapilla* - oscilând între 2-101 perechi/km², în funcție de biotop, urmată fiind de *Sylvia communis* și *Sylvia borin*, - 4-35 și 4-68 perechi/km², respectiv. Mai puțin numeroase sunt *Sylvia nisoria* - 0,5-32 perechi/km² și *Sylvia curruca*, cu cel mai mic efectiv, de 1,48 perechi/km²[4].

Conform datelor prezentate în figura 1 și cele din anii 80 ai secolului trecut, constatăm că se menține aceeași ordine descrescătoare a densității speciilor.

Un factor care influențează efectivul populației este capacitatea de a-și crea căi accesibile spre resursele de hrană. Ornitologii Telleria și Perez-Tris (2007) au cercetat corelația dintre două tipuri diferite de habitate și accesibilitatea la resursele de hrană, studiile au constatat că în zonele cu tufișuri și arbuști indivizii se mișcau mai ușor și rapid printre ei, ceea ce nu s-a observat în pădure. Acesta este un argument în favoarea ipotezei conform căreia speciile de silvii preferă habitatele cu etajul arbustiv și subarboretul bine dezvoltat [7].

Cele mai potrivite fâșii ce oferă condiții prielnice de cuibărire pentru silvii sunt cele ce conțin specii de salcâm, arțar tătäresc, stejar, scumpie, porumbar, deoarece se dezvoltă bine etajul de arboret și tufari, unde de obicei silviile își amplasează cuibul, iar prezența arbuștilor fructiferi (păducel, soc, măceș) oferă condiții în perioada de migrație a silviilor.

CONCLUZII

1. Pe teritoriul Republicii Moldova cele 5 specii de silvii au o densitate în următoarea ordine descrescătoare: *S. atricapilla*, *S. communis*, *S. borin*, *S. nisoria*, *S. curruca*.

2. Densitatea speciilor de silvii diferă de la un biotop la altul și în sectoare diferite în cadrul lui, preponderență având în liziera pădurii insulare de la Caracușeni (57,5 per/km²) și sectoarele din interiorul pădurii petrofite de la Trebujeni (35,2 per/km²) și Gordinești (27,5 per/km²).

3. În Republica Moldova speciile de silvii preferă cornul, stejarul, ulmul, jugastrul, păducelul, cuiburile fiind amplasate pe lăstărișul acestor arbori.

4. Pentru mărirea efectivului de silvii, specii insectivore care au un rol însemnat în reglarea dăunătorilor vegetației silvice și culturilor agricole, este necesar de sădit, pe terenurile degradate, pâlcuri cu specii de arbori și arbuști, compuse din salcâm, arțar tătäresc, păducel, porumbrel, stejar.

BIBLIOGRAFIE

1. Аверин Ю. В., Ганя И. М. *Птицы Молдавии*, том 1, Кишинев, 1970, 240 с.
2. Нанкинов Д. Н. *О населении славковых птиц Петергофского парка Ленинградской области // Заповедна справав Украины*, том 6, 2000, стр. 51-59.
3. Курганова Т. Н. *Особенности экологии черноголовой славки в гнездовой период // Млекопитающие и птицы антропогенного ландшафта*, Кишинев, 1986, стр. 14-21.
4. Курганова Т. Н. *Распределение и численность славков в центральной части Молдавии // Всесоюзная 8 орнитол. конфер., Кишинев, 1981, с. 125.*
5. Малчевский А. С. *Гнездовая жизнь певчих птиц*. Ленинград, 1959, 280 с.
6. D. W. Snow, C. M. Perrins. *The birds of the west palearctic*, vol. 2, 1998, p. 1306-1320.
7. Jose Luis Telleria, Javier Perez-Tris. *Habitat effects on resource tracking ability: do wintering Blackcaps *Sylvia atricapilla* track fruit availability*, IBIS, 2007, vol. 149, p.18.
8. Munteanu A. I., Zubcov N. I. Cozari T. *Lumea animală a Moldovei*, vol. 3 „Păsări”, Chișinău, 2006, 220 p.

DETERMINAREA TERMOTOLERANȚEI LA GORUN ȘI +STEJARUL PEDUNCULAT CU AJUTORUL METODEI DE SCURGERE A ELECTROLIȚILOR

Alexandru DASCALIUC, doctor habilitat în științe biologice, Institutul de Genetică și Fiziologie a Plantelor,
Petru CUZA, doctor în științe biologice, Rezervația științifică „Plaiul Fagului”

Prezentat la 19 noiembrie 2007

Abstract. Leaves of sessile oak (*Quercus petraea* Liebl.) and pedunculate oak (*Quercus robur* L.) have been subjected to a heat shock at different temperatures and periods of exposition. The damages caused by heat shock have been determined by the method of electrolytes leakage. The sigmoid increasing of electrolytes leakage in dependence of temperature of exposition has been observed. They have specific kinetics parameters in dependence of species of oak and ecological conditions of trees growing. The leaves collected from the trees that were grown in the environment with higher temperature and lower soil humidity have demonstrated the elevated thermotolerance. The obtained results support the conclusion that the method of electrolyte leakage can be recommended for determining the differences of plants thermotolerance growing in different climatic conditions and of different species of plants growing in identical conditions.

Key words: sessile and pedunculate oak, heat shock, electrolytes leakage, thermotolerance.

INTRODUCERE

Pădurea se caracterizează prin diversitatea structurii și prin organizarea ei superioară, fapt ce reflectă în cel mai adecvat mod influențele factorilor naturali nefavorabili, asigurând echilibrul sistemului său natural în condițiile variabile ale mediului. După cum susțin unii cercetători, speciile lemnoase, datorită structurii complexe a coroanelor, contactează mult mai intens cu atmosfera, în comparație cu alte formațiuni vegetale [12]. Datorită acestui fapt, procesele de degradare a pădurilor legate de influența factorilor naturali nefavorabili și a celor tehnogeni au putut fi observate mai devreme decât la alte ecosisteme. De exemplu, starea pădurilor din zona stației atomice a dat cea mai prețioasă informație privind efectele biologice ale catastrofei nucleare de la Cernobâl [15, 16]. În acest context se poate menționa că timpul extrem de canicular din vara anului 2007 a determinat dereglări în activitatea fiziologică a mai multor specii forestiere din teritoriul Republicii Moldova, slăbind, sau chiar vătămând, mai multe arboreturi. Dintre speciile indigene, din cauza temperaturilor ridicate, în acest an cel mai mult au avut de suferit pădurile de cvercinee, în special cele de

gorun situate pe versanți însoriți (de sud și sud-vest). Ca rezultat al acțiunii temperaturilor înalte, în unele arboreturi a fost semnalată ofilirea și defolierea prematură a frunzelor la arborii de gorun (*Quercus petraea* Liebl.) chiar la sfârșitul lunii iulie (în special în Întreprinderile Silvice Hîncești și Strășeni). Acest fenomen a fost observat mai ales la arborii de gorun situați pe liziere. Arborii de stejar pedunculat (*Quercus robur* L.) au suferit mai puțin din cauza secetei și arșiței din acest an, dar și condițiile ecologice în care este răspândit stejarul pedunculat sunt deosebite de cele caracteristice pentru gorun. De regulă, stejarul pedunculat se întâlnește în partea inferioară a versanților, unde umiditatea solului este mai ridicată, iar insolația este mai slabă. Având în vedere acest fapt, aprecierea comparată a rezistenței gorunului și a stejarului pedunculat la influența temperaturilor înalte constituie o problemă importantă în vederea raionalizării și folosirii corecte a materialului de reproducere, mai ales în cadrul activităților de extindere a pădurilor existente.

Pentru a determina răspunsul speciilor forestiere la acțiunea temperaturilor înalte și a monitoriza starea de sănătate a pădurilor, este important de a utiliza metode de analiză rapidă și precisă. În acest sens

este promițătoare metoda de **scurgere a electrolitilor**, deoarece ea permite aprecierea schimbării stării fiziologice a unor țesuturi și organe ale plantei cultivate în diferite condiții climatice [1, 8]. Această metodă se bazează pe faptul că celulele plantelor conțin electroliti (în marea majoritate ioni ai metalelor și metaboliți celulari). Membranele celulare ale plantelor rețin activ electroliti în interiorul celulelor. În rezultatul șocului termic membranele pierd integritatea (funcționalitatea), ceea ce permite scurgerea electrolitilor pe cale apoplastică în mediul extern. În acest sens, aprecierea leziunilor provocate celulelor în urma acțiunii temperaturilor înalte poate fi efectuată comparând conductibilitatea mediului apos, în care se îmbibă țesuturile plantelor martor și cele supuse acțiunii factorului de stres termic [9].

În literatura de specialitate există unele surse care descriu utilizarea metodei de scurgere a electrolitilor în silvicultură, în special pentru aprecierea calității puiștilor de gorun și stejar pedunculat în perioada păstrării lor la frig și la cald conform diferitelor metode [2, 10, 13]. Scurgerea electrolitilor determinată de înghețul întregii plante și reducerea cantității de apă din xilem a servit ca indicator pentru aprecierea calității puiștilor. După cum

au menționat unii cercetători, experimentele prin care se apreciază potențialul de reținere a apei de către xilem în timpul păstrării la frig a puietilor sunt foarte utile în cadrul programelor de regenerare și extindere a masivelor forestiere [3]. În plus, metodele de scurgere a electroliților se utilizează cu succes pentru determinarea stării fiziologice a plantelor [4], vigoriei și capacității germinative a semințelor [4, 6]. Unele chestiuni metodice privind aprecierea termotoleranței stejarului au fost soluționate de noi în cercetările anterioare. Ele au vizat stejarul pedunculat, utilizându-se în acest scop metoda de scurgere a electroliților din țesuturile frunzelor. Drept urmare, au fost delimitate diferite zone de termotoleranță pentru stejarul pedunculat. De asemenea, s-a constatat că factorii de bază care influențează scurgerea electroliților sunt genotipul și luna prelevării probelor pentru analiză (vârsta frunzei) [5].

În lucrarea de față se prezintă rezultatele referitoare la posibilitatea comparării termotoleranței țesuturilor frunzelor de gorun (*Quercus petraea* Liebl.) și stejar pedunculat (*Quercus robur* L.) cu ajutorul metodei de scurgere a electroliților și stabilirea pe această cale a diferențelor posibile dintre termotoleranța speciilor, determinată de genotip și de condițiile de creștere.

MATERIALE ȘI METODE

Recoltarea materialului. Pentru desfășurarea experiențelor de apreciere a termotoleranței în teritoriul Rezervației „Plaiul Fagului” (raionul Ungheni) și pe teritoriul „Grădinii Botanice” (or. Chișinău) a fost ales câte un arbore de gorun sau stejar pedunculat de pe care peste anumite intervale de timp au fost recoltate frunze. Recoltările au fost realizate atunci când frunzele au devenit mature, procesele de creștere a lor fiind deja finalizate. Lujerii cu frunze au fost tăiați de pe direcția de sud-est a părții inferioare a coroanei arborelui. Frunzele de pe lujeri au fost extrase la întâmplare, evitându-se cele vătămate.

Experimentele de scurgere a electroliților. Pentru a înlătura praful și electroliții exogeni, frunzele desprinse de pe lujeri au fost spălate cu apă distilată. După zvântarea frunzelor, a urmat decuparea unor porțiuni circulare de limb foliat cu diametrul de 9 mm, care s-a efectuat cu ajutorul ștanței.

Experiența 1. Câte șase segmente

circulare de limb foliat au fost trecute în 3 eprubete, în care se găseau câte 3 ml de apă deionizată. Eprubetele în care au fost imersate probele de frunze se introduceau în prealabil în interiorul ultratermostatului cu apă (*Universal ultrathermostat „UTU-4”,* Ungaria) la o anumită temperatură, iar după imersare mostrele erau incubate pe parcursul a 5 minute la temperatura stabilită. Probele de frunze au fost tratate cu 15 temperaturi diferite, care se găseau în intervalul de la 25 până la 100°C. După tratarea probelor cu anumite temperaturi, șocul termic era curmat prin scufundarea eprubetelor în apă rece (25°C). După aceea, eprubetele au fost agitate în decurs de 2 ore în amestecător (*Wstrzasarka uniwersalna typ WU-4,* Polonia), pentru a asigura echilibrul concentrației electroliților în simplastul segmentelor foliate și în mediul apos. În acest experiment a fost prevăzut un martor care a inclus 3 eprubete cu câte 6 discuri de limb foliat, care au fost agitate timp de 2 ore la temperatura camerei (25°C). Unui alt martor cu probe de frunze i s-a aplicat temperatura de 100°C în decurs de 10 minute, pentru a induce deteriorarea completă a țesuturilor de frunze. Conductibilitatea mediului apos a fost determinată după 2 ore de scurgere a electroliților pentru toate variantele (martor și experimentale) cu ajutorul conductometrului de tipul *N 5721* (Polonia). Influența șocului termic a fost apreciată în baza creșterii conductibilității mediului apos din variantele experimentale (incubate la temperaturile menționate), în comparație cu cea a martorului. A fost calculată scurgerea relativă (**Sc. rel.**) a electroliților din ecuația (1):

$$\text{Sc. rel.} = (\mu_t - \mu_{25}) / (\mu_{100} - \mu_{25}) \quad (1)$$

în care:

μ_t – conductibilitatea variantei experimentale (expusă șocului termic la temperatura t), în mS/m;

μ_{25} – conductibilitatea variantei martor (eprubete cu segmentele frunzelor incubate la temperatura camerei), în mS/m;

μ_{100} – conductibilitatea totală (măsurată după incubarea finală la 100°C), în mS/m.

Experiența 2. Scopul experienței a constat în testarea termotoleranței frunzelor de gorun și stejar pedunculat la temperatura înaltă, în funcție de durata șocului termic. În experiment a fost aplicată temperatura șocului termic de 58°C. Menționăm că această temperatură era situată la mijlocul fazei liniare

de creștere a scurgerii electroliților în funcție de temperatură după o durată constantă a șocului termic (5 minute). Șocul termic la această temperatură a fost aplicat pe durate de timp diferite, pe parcursul a 1, 2, 3 ... 10, 15, 20 și 30 de minute. Tehnica de lucru și de prelucrare a datelor experimentale a fost identică cu cea descrisă în experiența 1, atât că în acest caz termotoleranța nu a fost stabilită în funcție de temperatura șocului termic (μ_t), dar a fost apreciată în funcție de durata expoziției probelor la temperatura de 58°C (μ_T).

Experiența 3. În această experiență ne-am propus să apreciem influența condițiilor ecologice ale locului de creștere a gorunului (un arbore experimental este situat într-un arboret din Rezervația „Plaiul Fagului”, iar celălalt – pe teritoriul Grădinii Botanice) asupra termotoleranței frunzelor față de acțiunea temperaturii înalte în funcție de intervalul de timp care a trecut de la aplicarea șocului termic. Experiențele au fost efectuate în perioada 5-15 iulie 2005. Inițial, câte 3 segmente circulare de limb foliat au fost imersate în câte 5 eprubete. După aceasta, stativul cu eprubete a fost scufundat în interiorul ultratermostatului cu apă la temperatura de 65°C pe parcursul a 10 minute. După tratare eprubetele se răceau imediat în apă rece (la 25°C). În experiență au fost prevăzuți aceeași martori ca și în experiența 1. Conductibilitatea mediului apos al variantelor experimentale a fost măsurată după 2, 4, 8, 16, 32, 60, 120 și 240 minute de la aplicarea șocului termic.

Datele obținute au fost prelucrate statistic, determinându-se media și devierea medie pătrată [14].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Incubarea frunzelor în mediu cu temperaturi înalte permite aprecierea influenței temperaturii asupra capacității membranelor celulare de a reține electroliții în interiorul celulelor. În acest sens, stabilirea temperaturilor critice ca rezultat al aplicării șocului termic este deosebit de importantă pentru a evalua toleranța plantelor la acțiunea temperaturilor înalte și secetă.

Influența temperaturilor înalte asupra integrității membranelor celulare a fost determinată prin incubarea prin imersie în apă deionizată a segmentelor frunzelor, aplicând tratarea lor la diferite temperaturi pe parcursul unei perioade constante

(5 minute). Din rezultatele experimentelor reflectate în figura 1, constatăm că diminuarea capacității frunzelor de a reține electroliții în urma aplicării șocului termic la diferite temperaturi este descrisă de o curbă sigmoidă, specifică pentru frunzele fiecărei specii de stejar. Poziția relativă a curbelor ca răspuns la leziunile provocate de temperatura șocului termic la gorun și stejarul pedunculat este diferită. Comparând cele două specii de stejar, constatăm că frunzele stejarului pedunculat sunt mai rezistente la temperaturi înalte, în comparație cu cele de gorun. Revinând la figura 1 A, observăm că șocul termic cu temperaturile de până la 50°C a determinat o scurgere neînsemnată a electroliților din frunzele gorunului, (faza I; lag-faza). Tratarea frunzelor cu temperaturi mai înalte a indus creșterea rapidă a concentrației de electroliți eliberați în mediul de incubare, astfel încât a putut fi surprinsă o altă regiune, cea de creștere intensivă a nivelului de electroliți odată cu creșterea temperaturii șocului termic. Această regiune se află în intervalul de temperaturi situat între 50 și 62°C (faza a II-a; faza logaritmică). Temperaturile mai înalte, fiind supercritice, au determinat trecerea curbei în faza staționară (faza a III-a), caracteristică prin schimbări neînsemnate ale nivelului de electroliți la mărirea temperaturii șocului termic. Parametrii de bază care descriu curba sigmoidă reprezintă temperaturile șocului termic care cauzează scurgerea a 17, 50 și 83% de electroliți. Pentru frunzele de gorun aceste temperaturi sunt de 51; 57 și 59,6°C. Din figura 1 B rezultă că pentru frunzele de stejar pedunculat aceste temperaturi alcătuiesc 55,6; 59,2 și 69,1°C, respectiv. De aici rezultă că temperaturile cuprinse între 51 și 59,6°C sînt critice pentru termorezistența structurilor celulare ale frunzelor gorunului, iar cele ale stejarului pedunculat se află în diapazonul dintre 55,6 și 69,1°C. În acest interval de temperaturi are loc reducerea vertiginosă a posibilității membranelor celulare de a reține electroliții odată cu creșterea temperaturii șocului termic. În ansamblu, datele prezentate demonstrează că termotoleranța frunzelor gorunului este mai joasă în comparație cu cea a frunzelor stejarului pedunculat, ceea ce denotă o sensibilitate mai mare la acțiunea temperaturilor înalte ale gorunului, în comparație cu stejarul pedunculat. Este necesar de menționat că în 4 experimente, efectuate la ambele specii de stejar pe parcursul unei perioade de timp îndelunga-

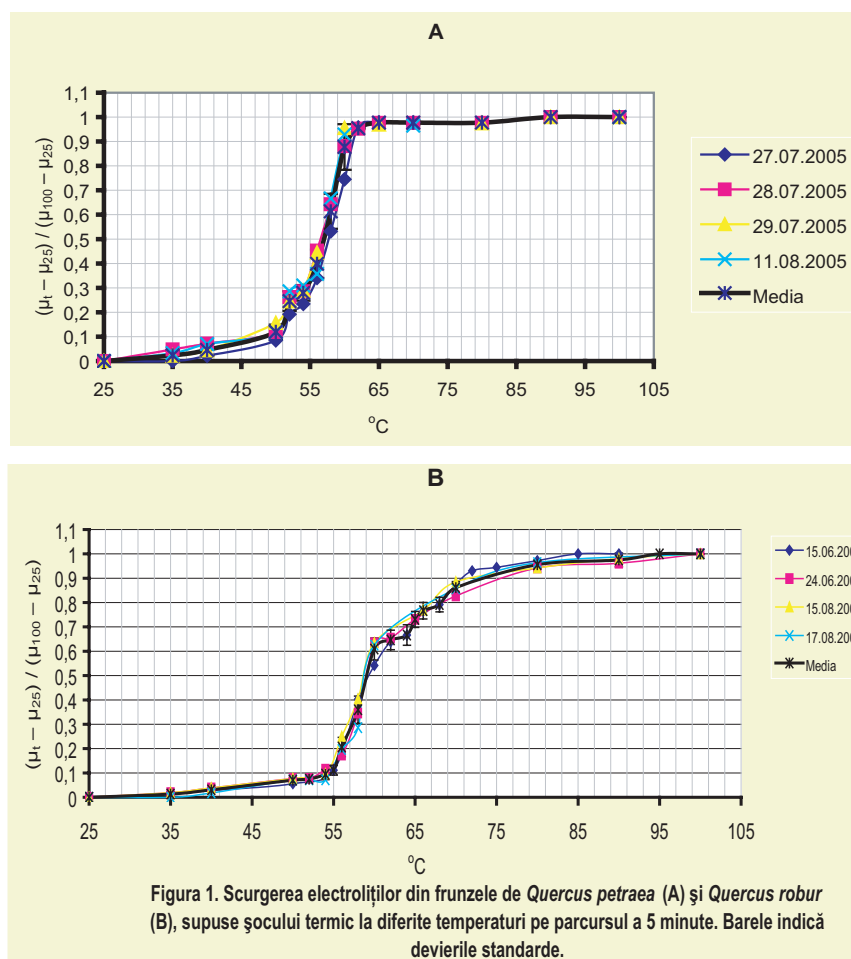
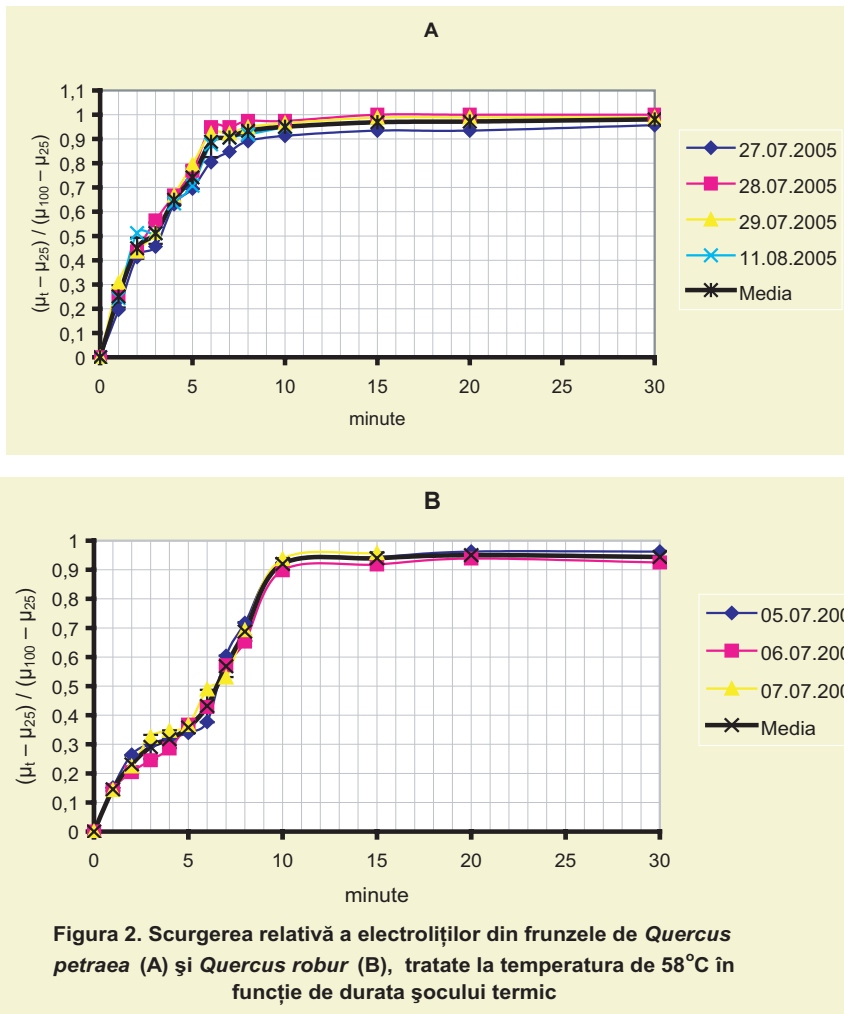


Figura 1. Scurgerea electroliților din frunzele de *Quercus petraea* (A) și *Quercus robur* (B), supuse șocului termic la diferite temperaturi pe parcursul a 5 minute. Barele indică deviațiile standard.

te, nu s-au evidențiat diferențe vizibile în scurgerea electroliților din frunze, curbele caracteristice suprapunându-se (figura 1). Așadar, conchidem că termotoleranța frunzelor nu fluctuează semnificativ în acest interval de timp.

Un interes aparte reprezintă experiențele cu ajutorul cărora a fost determinată influența duratei șocului termic asupra termotoleranței speciilor de stejar investigate. Pentru acest experiment a fost aleasă temperatura de 58°C care se află în intervalul temperaturilor critice pentru termorezistența membranelor celulare ale frunzelor ambelor specii de stejar. Expunerea frunzelor de gorun la temperatura șocului termic de 58°C pentru intervale diferite de timp în prezentare grafică evidențiază două zone cu cinetică diferită de creștere a scurgerii electroliților din țesuturi odată cu înaintarea duratei șocului termic (figura 2 A). Din acest punct de vedere, la stejarul pedunculat se pot deosebi patru zone (figura 2 B). În decursul primelor 6 minute de expoziție a frunzelor de gorun s-a observat o creștere accelerată a scurgerii electroliților din țesuturile frunzelor în funcție de durata șocului termic (zona I).

Probele de frunze expuse pe parcursul a 6 minute la șocul termic au determinat o eliberare a circa 89% din totalul electroliților. Mărirea în continuare a timpului de incubare a probelor de frunze până la 30 de minute nu a determinat schimbări evidente în scurgerea electroliților (zona II). Șocul termic pe parcursul a 2 minute, aplicat frunzelor de stejar pedunculat, a determinat scurgerea a circa 23% de electroliți din țesuturile frunzei (zona I). La expoziția șocului termic între 2 și 5 minute cantitatea de electroliți eliberați a crescut foarte puțin, astfel încât în acest interval rata de electroliți scurși din frunze s-a mărit cu aproximativ 13% (zona II). Este evident faptul că transformările în scurgerea electroliților care au avut loc la gorun în decursul primelor 6 minute de incubare au provocat leziuni considerabile membranelor celulare. În această zonă au fost semnalate procese de diminuare a capacității membranelor de a menține electroliții în interiorul celulelor, procesele distructive ale structurilor celulare prevalând asupra celor de reparare. Incubarea de mai departe a probelor de frunze, la intervale de timp mai mari de 6 minute, a determinat creșterea neînsem-



nată a concentrației de electroliți scurși din celule. La stejarul pedunculat, dimpotrivă, în zona a doua (între 2 și 5 minute), procesele de regenerare au concurat eficient cu cele de degradare. De aceea, cantitatea de electroliți scurși din țesuturi, după 5 minute de incubare, a alcătuit doar 36% din totalul de electroliți. Abia la durate de 10 minute de incubare, frunzele stejarului pedunculat au obținut deteriorări accentuate (zona a III). Incubarea de mai mult de 6 minute a frunzelor de gorun și de 10 minute a celor de stejar pedunculat nu a mai determinat o creștere substanțială a concentrației electroliților, membranele celulare fiind în întregime deteriorate. Din rezultatele obținute, conchidem că temperatura șocului termic de 58°C este suportată cu greu de frunzele gorunului, dovedindu-se a fi cea care provoacă importante deteriorări structurilor celulare. Stejarul pedunculat, în comparație cu gorunul, a demonstrat o rezistență întru câtva mai mare la acțiunea temperaturii înalte. Aici procesele de degradare a structurilor celulare evidențiate pe intervale de timp scurte au

concurat cu cele de reparație. Umărul pronunțat, caracteristic pentru curba de scurgere a electroliților din segmentele frunzelor de stejar pedunculat în funcție de durata șocului termic, evidențiază eterogenitatea structurii membranelor celulare sau a compoziției membranelor celulelor a țesuturilor frunzelor de stejar pedunculat. Se știe că fluiditatea și stabilitatea membranelor celulare expuse acțiunii temperaturilor înalte depinde în primul rând de compoziția acizilor grași din membranele celulare [7, 11].

Pentru a evidenția influența posibilă a condițiilor de creștere asupra termotoleranței frunzelor, ne-am propus să cercetăm acest fenomen la gorun. În acest scop, au fost prelevate frunze de la arborii ce cresc pe teritoriul Rezervației „Plaiul Fagului” și Grădinii Botanice. Este necesar de menționat că temperatura medie anuală în orașul Chișinău, unde se află Grădina Botanică, este cu circa 2°C mai înaltă, în comparație cu cea din teritoriul Rezervației „Plaiul Fagului”. Pentru a avea o închipuire mai clară asupra reacției frunzelor la acțiunea șocului termic,

scurgerea electroliților a fost determinată la diferite perioade după aplicarea lui. În figura 3 sînt prezentate rezultatele referitoare la schimbarea scurgerii electroliților după perioade diferite care au urmat de la tratarea frunzelor de gorun cu temperatura de 65°C pe parcursul a 10 minute. Din datele prezentate rezultă că izbucnirea masivă a scurgerii electroliților are loc pe parcursul primelor 4 minute de la aplicarea șocului termic se răsfrînge într-o măsură mai mică asupra nivelului de scurgere a electroliților. Este impresionant faptul că deosebirile dintre indivizii de gorun care cresc în condiții ecologice diferite devin evidente după 8 minute de la aplicarea șocului termic și se păstrează până la 60 de minute. Nivelul de scurgere a electroliților din frunzele de gorun, colectate în Rezervația „Plaiul Fagului”, a fost în toată perioada de observație mai înalt în comparație cu cele colectate în Grădina Botanică. Așadar, frunzele de gorun prelevate din Rezervația „Plaiul Fagului” s-au dovedit a fi mai sensibile la influența temperaturii înalte în comparație cu frunzele aceleiași specii care au fost recoltate de pe arborii care crește pe teritoriul Grădinii Botanice.

După perioade lungi de la aplicarea șocului termic diferențele dintre indivizii surprinse cu ajutorul scurgerii electroliților se păstrează, dar deosebirile devin din ce în ce mai mici, ceea ce demonstrează tendința de diminuare a nivelului de scurgere relativă a electroliților. Schimbările au fost înregistrate pe parcursul a 240 de minute după finalizarea șocului termic. Având în vedere faptul că temperatura din or. Chișinău, este de regulă, mai înaltă, în comparație cu cea din teritoriul Rezervației „Plaiul Fagului”, presupunem că diferența de temperatură a determinat creșterea conținutului relativ al acizilor grași nesaturați în celule, ceea ce cauzează sporirea termotoleranței individului [7, 11]. Rezultatele obținute sunt în concordanță cu alte surse din literatura de specialitate, care demonstrează că scurgerea electroliților este influențată atât de starea fiziologică a plantelor, cât și de incubarea îndelungată a lor la temperaturi diferite [4, 6].

Din cele relatate deducem că metoda de scurgere a electroliților este sensibilă și permite determinarea deosebirilor dintre termotoleranța frunzelor arborilor de *Quercus petraea* ce cresc în diferite condiții ecologice. Mai mult ca atât, me-

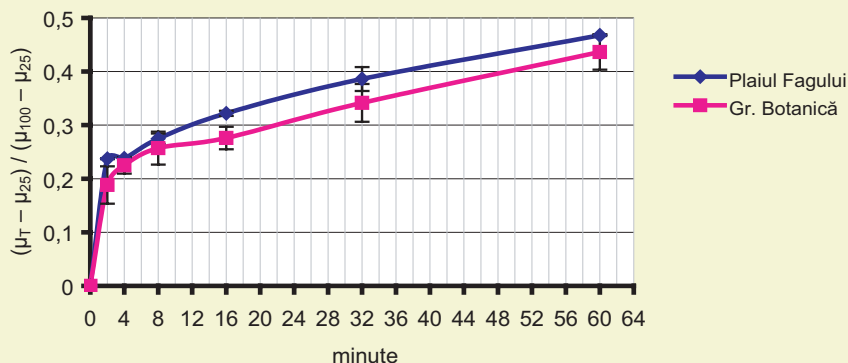


Figura 3. Schimbarea capacității de menținere a electroliților de către frunzele de *Q. Petraea*, după diferite perioade de timp de la aplicarea șocului termic cu temperatura de 65°C în decurs de 10 minute

toda de scurgere a electroliților poate fi propusă pentru utilizarea ei în silvicultură în scopul determinării termotoleranței indivizilor din diferite populații de arbori care cresc în condiții ecologice specifice ale diferitelor regiuni fitogeografice. Metoda poate fi utilizată, de asemenea, pentru aprecierea capacității de germinație a materialului semincer, precum și în scopul optimizării metodelor de păstrare a semințelor, pentru a întrerupe starea de repaos la semințe înainte de semănat [4, 6]. Cu ajutorul acestei metode se poate determina starea fiziologică a plantelor lemnoase care cresc în condiții ecologice diferite, precum și testarea diferențelor dintre genotipuri și specii expuse acțiunii diferiților factori de stres. Importanța cercetărilor în această direcție devine tot mai accentuată în condițiile de agravare a situației ecologice din republică ca rezultat al încălzirii climatei.

Sub acest aspect, extinderea pădurilor, mai ales în zonele aride, reprezintă o direcție extrem de importantă în vederea depozitării carbonului și diminuării conținutului de bioxidului de carbon în atmosferă.

CONCLUZII

1. Metoda de scurgere a electroliților poate fi utilizată cu succes în silvicultură pentru determinarea influenței temperaturilor înalte asupra termotoleranței frunzelor diferitelor specii forestiere.

2. Utilizarea metodei de scurgere a electroliților a permis determinarea temperaturilor critice pentru frunzele de gorun și stejar pedunculat. Pentru gorun acestea se află în diapazonul cuprins între 51,0 și 59,6°C, iar pentru stejarul pedunculat – în intervalul de 55,6 și 69,1°C. Tratarea cu aceste tem-

peraturi induce deteriorări accentuate structurilor celulare ale frunzelor.

3. *Quercus petraea*, comparativ cu *Quercus robur*, este o specie care manifestă o sensibilitate mai scăzută la acțiunea temperaturilor înalte.

4. Condițiile ecologice ale locului de creștere influențează termotoleranța frunzelor indivizilor de gorun. Individul de gorun care crește în condiții ecologice mai aride din or. Chișinău s-a dovedit a fi mai rezistent la acțiunea temperaturii înalte, în comparație cu cel din teritoriul Rezervației „Plaiul Fagului”. Probabil că diferența de temperatură dintre localitățile unde cresc indivizii a determinat creșterea conținutului relativ al acizilor grași nesaturați în celule la individul de gorun de la Grădina Botanică, ceea ce a cauzat sporirea termotoleranței lui.

BIBLIOGRAFIE

- Ahrens M. J., Ingram D. L. Heat tolerance of citrus leaves. // Hort Science. 1988, vol. 23, nr. 4, p. 747-748.
- Cabral R., O'Reilly C. The physiological responses of oak seedlings to warm storage. // Can. Jour. For. Res. 2005, vol. 35, nr. 10, p. 2413-2422.
- Cleary B. D., Zaerr J. B. Pressurerechamber techniques for monitoring and evaluating seedling water status. // New Zealand Jour. For. Sci. 1980, nr. 10(1), p. 133-141.
- Daskalyuk A. P. Dormancy release, germination, and electrolyte leakage from apple embryos during stratification in the presence of sucrose. // Russian Journal of Plant Physiology. 2002, vol. 49, nr. 5, p. 783-789.
- Dascaliuc Al., Ralea T., Cuza P.,

Țicu L. Metode fiziologice în silvicultură. // Aspecte științifico-practice ale dezvoltării durabile a sectorului forestier din Republica Moldova: Materialele conf. int. Chișinău, 2006, p. 217-221.

6. Freeland P. W. Tests for the viability of seeds. // Journal of Biological Education. 1976, vol. 110, nr. 2, p. 57-64.

7. Hendricks S. B., Taylorson R. B. Variation in germination and amino acid leakage of seeds with temperature related to membrane phase change. // Plant Physiology. 1975, vol. 58, p. 7-11.

8. Ingram D. L., Buchanan D. W. Lethal high temperatures for roots of three citrus rootstocks. // Jour. Amer. Soc. Hort. Sci. 1984, vol. 109, nr. 2, p. 189-193.

9. Mattsson A. Predicting field performance using seedling quality assessment. // New Forests. 1996, vol. 13, p. 223-248.

10. Mortazavi M., O'Reilly C., Keane M. Stress resistance levels change little during dormancy in ash, sessile oak and sycamore seedlings. // Ann. For. Sci. 2004, vol. 61, p. 455-463.

11. Murakami Y., Tsuyama M., Kobayashi A., Kodama H., Iba K. Trienoic fatty acids and plant tolerance of high temperature. // Science. 2000, vol. 287, p. 476-479.

12. Ozolinčius R. Hvoiniė: morfoghenez i monitoring. Caunas: Aesti, 1996, 340 p.

13. Sarvaš V. M. Bestimmung des Elektrolytverlustes als Indikator für Froststress von Eichen und Buchen Containerpflanzen Measurement of electrolyte leakage – a possibility to assess frost damage of containerized oak and beech planting stock. // Heft. 2004, nr. 4, p. 209-223.

14. Зайцев Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. Москва, Наука, 1984, 424 с.

15. Ипатьев В. А., Булавин И. М., Багинский В. Ф. и др. Лес и Чернобыль: лесные экосистемы после аварии на Чернобыльской АЭС (1986-1994). Ин-т леса НАН Беларуси. Минск, 1994, 252 с.

16. Ипатьев, В. А., Багинский В. Ф., Булавин И. М. и др. Лес. Чернобыль. Человек. Лесные экосистемы после аварии на Чернобыльской АЭС: состояние, прогноз, реакция населения, пути реабилитации. Гомель, 1999, 454 с.

FURTUNILE DE PRAF – SURSĂ DE POLUARE A AERULUI ATMOSFERIC: CAUZE SI CONSECINȚE

Dr. Raisa LOZAN, dr. Anatol TĂRÎȚĂ, dr. Maria SANDU,
Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM,
dr. Ilie BOIAN, Serviciul Hidrometeorologic de Stat

Prezentat la 19 noiembrie 2007

Abstract. This article represents the results of some studies and laboratory measurements regarding occurred meteorological event – dust storm.

It has been established that dust deposition consists of fine and medium (0,125-0, 25 mm) particles of clay, sand and soil with a share of 80%, the very fine particle consists 5%. The values of heavy metals content reach MAC, excepting values of lead.

Key words: dust storm, dust material, air pollution, heavy metals and precipitations.

INTRODUCERE

Mișcarea atmosferică și apele joacă un rol esențial în circulația și distribuția poluanților în mediu. În trecutul geologic, astfel de procese de poluare au fost provocate numai de cauze naturale, cum ar fi erupțiile vulcanice, cutremurele de pământ, furtunile de praf, dereglările meteorologice și acțiunea viețuitoarelor.

Aerul atmosferic este purtătorul multor poluanți, pe care îi împărtășește cu repeziciune pe întreaga suprafață a Pământului. Unele studii recente arată că, în fiecare an, atmosfera poartă peste 30 milioane de tone de diverse prafuri.

Variațiile extreme de radiații și temperatură din atmosfera planetei pot genera vânturi foarte puternice, care, la rândul lor, stârnesc furtuni, ce reprezintă orice stare de perturbare a atmosferei și afectează suprafața planetei, mai ales când implică extreme meteorologice. Furtunile pot fi marcate de vânturi puternice (furtuni de vânt) și/sau tunete și fulgere, însoțite sau nu de precipitații masive. Tot furtuni se numesc și mișcările puternice ale vântului, care transportă o substanță oarecare prin atmosferă – *furtuna de praf, de nisip, de zăpada* etc. Furtunile se dezlănțuie când în atmosferă apar centre de presiune atmosferică joasă, în jurul cărora există un sistem de presiune ridicată și ele prezintă sursă de poluare a aerului atmosferic.

Volumul pierderilor materiale provo-

cate de asemenea furtuni este determinat nu numai de *frecvența, durata, intensitatea*, dar și de *mărimea teritoriului* deasupra căruia ele se dezlănțuie.

În Europa condiții pentru apariția furtunilor de praf se creează în raioanele întinse de stepă (spre exemplu, stepele Ucrainei, Povolgiei, Caucazului de Nord).

În Republica Moldova furtunile de praf se înregistrează în medie o dată în 5 ani. În raioanele de sud și centrale furtuni de praf moderate au loc aproape în fiecare an, iar în cele de nord – o dată în 3–5 ani.

Durata furtunilor de praf, de regulă, este mai mică de o oră, însă uneori pot avea o durată și mai mare. Viteza vântului în timpul furtunilor de praf atinge frecvent 15–20 m/sec.

Cele mai puternice furtuni de praf din ultimele decenii (cu excepția raioanelor din nordul republicii) au fost semnalate în anii 1964, 1968, 1969, 1970, 1972. Din cele mai recente pot fi menționate furtunile de praf din 18 aprilie 2005 și cea din 23 martie 2007.

Un vânt puternic, viteza căruia atingea 15-27 m/sec, s-a dezlănțuit în seara zilei de 23 martie 2007, ridicând nori groși și denși de praf, mai târziu depistându-se depuneri de praf în cantități mari.

S-a înregistrat deplasarea unor cantități mari de praf din sudul Ucrainei, unde s-a dezlănțuit o furtună foarte puternică de praf. La 22 martie 2007 pe teritoriul Republicii Moldova au căzut ploii de scur-

tă durată, care au însumat cantitatea de 1-9 litri pe metru pătrat. Depășirea maximă momentană cu suspensii solide în aer a înregistrat următoarele valori: 11,6 CMA – în or. Rîbnița; 10,2 CMA – în mun. Tiraspol; 8,0 CMA – în mun. Bălți; 3,8 CMA – în mun. Chișinău; 1,2 CMA – în mun. Bender. Precipitațiile moderate din 24 și 25 martie 2007 au dus la intensificarea efectului de spălare a prafului și a substanțelor nocive din aer.

MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

Obiect de studiu: depunerile atmosferice sub formă de praf, rezultate în urma furtunii de praf din data de 23.03.2007.

S-au efectuat observații în teren, fiind recoltate probe și efectuându-se studii și măsurători de laborator.

Conținutul metalelor grele în probele colectate s-a determinat prin metoda spectrometrică de absorbție atomică [1,2].

Nivelul fondului radiologic s-a stabilit cu radiometrul geologic SRP-68, conform metodelor aprobate [4].

Analizele fizico-chimice s-au efectuat prin utilizarea metodelor chimice clasice: gravimetria, potențiomtria, spectrofotometria, titrimetria etc. [3,4,5].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

La recoltarea probelor de praf s-au respectat precauțiile necesare pentru

ca probele să fie reprezentative. În scopul obținerii unor date analitice veridice și comparabile, s-a alcătuit proba mixtă de praf.

Cantitatea de praf colectată de pe o suprafață de 1 m², situată la înălțimea de 1 m de la suprafața pământului, a atins 5,72 g. La o primă evaluare vizuală s-a stabilit că praful are culoarea cenușie cu nuanță brună și este format din particulele de sol, nisip și argilă, desprinse de vântul puternic de pe suprafața uscatului [6].

Se știe că, în perioadele îndelungate lipsite de precipitații, suprafețele (terenurile) afânate pierd partea aeriană a vegetației și rămân expuse acțiunii de eroziune a vântului. Vânturile continue de durată ridică de pe sol o parte din particulele ce formează scheletul mineral și le transformă în suspensii subaerene, care sunt reținute în atmosferă perioade lungi de timp. Depunerea acestor suspensii, ca urmare a proceselor de sedimentare sau a efectului de spălare efectuat de ploii, se poate produce la mari distanțe față de locul de unde au fost ridicate.

Din punct de vedere toxic, norul de praf nu prezenta pericol pentru sănătatea populației, dar s-a procedat la monitorizarea fenomenului. Analizele probelor de praf recoltate nu au evidențiat depășiri la parametri fizico-chimici și radioactivi, fiind semnalate numai creșteri ale concentrației de pulberi sedimentabile. Măsurătorile de radioactivitate au înregistrat valori normale, la nivelul fondului natural, fără semnificație pentru contaminări radioactive.

Suspensia pregătită din praful colectat (0,5 g praf în 20 ml apă distilată) avea turbiditatea mare, manifestată prin lipsa de transparență, cauzată de conținutul sporit de particule fine în suspensie.

Particulele aflate în suspensie coloidală sunt formate, în general, din particule mărimea cărora variază între 1 și 100 microni. Proprietățile unui sistem coloidal nu sunt uniforme în orice punct al masei lichide, acesta constituind un sistem eterogen. Sistemul este alcătuit în acest caz din 2 faze: apa și substanța în suspensie coloidală. Sistemele coloidale se păstrează un timp îndelungat în această stare.

Particulele aflate în suspensie gravimetrică au mărimea de peste 100 microni. Și acestea formează cu apa

Tabelul 1
Evoluția categoriilor granulometrice în funcție de dimensiunile particulelor

Dimensiunea particulelor, mm	Denumirea categoriilor granulometrice
1,0	Foarte grosieră
0,5	Grosieră
0,25	Medie
0,125	Fină
0,063	Foarte fină

sisteme bifazice, însă, spre deosebire de cele coloidale, după un timp relativ scurt cele două faze se separă în funcție de greutatea specifică a particulelor; astfel cele care au greutatea specifică mai mare decât cea a apei se depun, iar cele care au o greutate mai mică decât a apei se ridică la suprafață.

Praful colectat era constituit din particule fine și medii (0,125-0,25 mm), cota cărora atingea circa 85%, iar a celor foarte fine (0,063 mm) - doar 5% (tabelul 1).

Tratarea prafului în medii apoase cu o anumită reacție activă: acidă (0,1N; HCl, pH-1,1), alcalină (0,1N; NaOH, pH-12,9) și în apă distilată (pH-5,9) a condus la dizolvarea componentei constitutive, atât a celei minerale, cât și a celei organice a lui (tabelul 2).

Din datele prezentate mai sus se remarcă o creștere a conținutului ionilor de calciu și magneziu de la 3,67 și 0,33 la 13,74 și 2,5 respectiv, a celui în siliciu, ceea ce indică asupra procesului de hidroliză ce are drept rezultat final dizolvarea componentei minerale (carbonați alcalini și alcalino-pământoși, carbonat de fier, silicați, coloizi etc.).

Spectrul soluției alcaline în domeniul vizibil (400-700 nm) denotă prezența în componența depunerilor sedimentabile

a substanțelor humice, fapt ce dovedește prezența particulelor de sol în praf (figura 1).

Studiul întreprins a avut ca obiectiv și determinarea prezenței metalelor grele (plumb, cadmiu, cupru, fier, zinc, crom, mangan) în depunerile sedimentabile colectate, deoarece problemele legate de prezența lor în mediul înconjurător necesită un interes din ce în ce mai sporit. La conținutul de fond al unor metale grele în sol, care depinde de natura și de compoziția rocii, se mai adaugă și aportul generat de o serie de activități umane. În urma acestora în atmosferă și în ape sunt emise cantități importante de metale grele. Metalele grele sunt cunoscute ca fiind foarte puțin mobile, ceea ce înseamnă că, odată ajunse într-un ecosistem, se elimină extrem de greu din acesta. Datorită slabei lor mobilități, metalele grele se concentrează la nivelul fiecărui lanț trofic, adică are loc bioacumularea lor [7]. Conținutul metalelor grele în praful colectat la 23-24.03.2007 este prezentat în figura 2.

Potrivit rezultatelor obținute, conținutul metalelor grele atestă valori ce se înscriu în limitele admisibile pentru sol (CMA), cu excepția Pb, conținutul căruia depășește valoarea indicelui sanitar

Tabelul 2
Efectul reacției active a mediului asupra componentei minerale și organice a pulberii sedimentabile (23-24.03.2007)

Indicatorul determinat	Conținutul (mg/g sediment) la contactarea cu soluțiile:			
	0,1 N NaOH	pH 2,96	0,1 N HCl	Apă distilată
pH (final/inițial)	12,3/12,9	7,22/2,96	1,35/1,1	7,45/5,9
Ca ²⁺	0,24	5,35	13,74	3,67
Mg ²⁺	0	0,24	2,5	0,33
Cl ⁻	1,44	-	-	1,42
SO ₄ ²⁻	2,25	2,13	2,37	2,93
NH ₄ ⁺	0,65	0,44	0,26	0,52
PO ₄ ³⁻	0,60	0,61	2,03	0,41
NO ₃ ⁻	0,098	0,12	0,11	0,12
Si	6,7	1,43	1,36	1,36
Substanțe humice	4,65	0,2	0,24	0,2

Tabelul 3

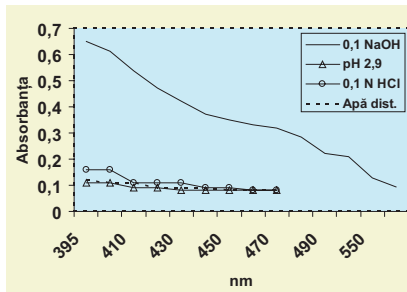


Figura 1. Spectrul soluțiilor apoase alcaline, neutre și acide ale prafului

Calitatea precipitațiilor la 23 și 24 martie 2007

Indicatorul	Până la furtună	După furtună
pH	5,8	6,25
Hidrocarbonați, mg/dm ³	17,9	27,6
Sulfati, mg/dm ³	3,9	5,4
Azotați, mg/dm ³	1,6	2,6
Azotiți, mg/dm ³	0,08	0,11
Cloruri, mg/dm ³	6,8	13,2
Amoniu, mg/dm ³	0,36	0,81
Ca ²⁺ , mg/dm ³	4,8	5,9
Mg ²⁺ , mg/dm ³	0,62	0,82
Duritate, me/dm ³	0,28	0,34
Reziduu fix, mg/dm ³	20,7	39,6

(30 mg/kg). Cantitățile sporite de Fe se explică prin faptul că pulberile sedimentabile investigate sunt constituite din particule de argilă și sol, care conțin fier în stare ionică, sub formă de coloizi și complecși ai lui cu substanțe organice de proveniență humică.

Drept urmare se poate afirma că pulberile purtate de vânt sunt o consecință a eroziunii eoliene a solului. Materialul spulberat este purtat de vânt, transportat la distanțe mari, o parte se dizolvă în apele precipitațiilor atmosferice și sunt depozitate pe suprafața uscatului.

Calitatea precipitațiilor din data de 23 și 24 martie 2007 (până la producerea furtunii de praf și după acest fenomen) este redată în tabelul 3.

Analiza datelor prezentate privind evoluția calității precipitațiilor conduce la evidențierea următoarelor aspecte:

a) creșterea de 1,9 ori a cantității de substanțe dizolvate în apa de ploaie, căzută după încetarea furtunii, confirmă ipoteza inițială că depunerile sedimentabile (sub formă de praf) sunt constituite în cea mai mare parte din argilă, nisip și particule de sol, iar, în urma schimbului dintre ionii de hidrogen din apă și ionii metalelor din argilă și sol, sporește mineralizarea apei din precipitații;

b) alcalinizarea precipitațiilor (pH 6,25, ioni de Ca și Mg) ce poate fi explicată prin faptul că particulele solide conțin oxizi de calciu și magneziu care provin din argile bogate în CaCO₃,

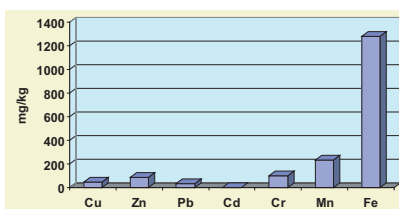


Figura 2. Conținutul metalelor grele în depunerile sedimentabile colectate (23-24.03.07)

MgCO₃, praf de ciment etc.;

c) în urma acțiunii apei din precipitații asupra depunerilor sedimentabile, apa se încarcă preponderent cu ioni de Ca²⁺, Mg²⁺, HCO₃⁻, SO₄²⁻, Cl⁻;

d) spălarea sărurilor din particulele de argilă este practic infimă, însă prezența fracțiunii mai grosiere (nisip, aluminosilicați, ioni adsorbiți) în proporție de circa 10% în componența depunerilor sedimentabile sporește suprafața de contact a apei cu argila și contribuie la un drenaj mai eficient, ceea ce conduce în cele din urmă și la intensificarea procesului de levigare a sărurilor. Simultan în apa din precipitații crește concentrația ionilor hidroxili (pH se schimbă de la 5,8 la 6,25);

e) concomitent cu schimbul de cationi are loc și dizolvarea parțială a silicaților, a compușilor sulfului. Deși concentrația ionului sulfat este mică, SO₄²⁻ rămâne unul din constituenții importanți ai apei din precipitații, care apare din particulele de praf încărcate cu compuși ai sulfului, din oxidarea bioxidului de sulf din atmosferă.

CONCLUZII

1. Furtunile de praf sunt perturbări severe ale atmosferei, determinând poluarea ei, modificarea proprietăților ei optice și, în consecință, diminuarea cantității de radiație solară ajunsă la suprafața terestră. În locurile de proveniență ale furtunilor se desfășoară o intensă eroziune a solurilor, favorizată și de deștelenirea lor pentru agricultură. De asemenea, prezintă un pericol și pentru sănătatea populației.

2. Prin intermediul vânturilor puternice (viteza de 3,8-6,6 m/sec) particulele de sol cu dimensiunea 0,5-0,1 mm și mai mici sunt desprinse de la suprafața

solului și transportate la distanțe foarte mari.

3. Furtuna de praf din 23-24.03.2007 se încadrează în limitele normale și nu a pus în pericol masiv sănătatea populației.

4. Conținutul metalelor grele în praful sedimentat se încadrează în limitele admisibile, iar nivelul radiologic gama extern nu depășește limita de atenționare.

5. Precipitațiile căzute după furtuna de praf au sporit efectul de spălare a prafului și a substanțelor nocive din aer, atestându-se majorarea conținutului substanțelor dizolvate și creșterea pH-ului apei de ploaie.

BIBLIOGRAFIE

1. Физические методы анализа следов элементов. М, Мир, 1989, 416 с.
2. Bohmer W., Muller I., Terytze K. Proposals of an Analytical Instruction for the Determination of PAHs, PCBs and Organochlorine Pesticides in soils. In: annual report, 1994, Umweltbundes-amt, Berlin, p. 79-111;
3. Методические указания по определению St-90 и Cs-137 в почвах и растениях. М, 1987, 64 с.
4. Унифицированные методы исследования качества вод. ч. 1. Методы анализа вод. М, Наука, 1983, 280 с.
5. C. Pătroescu, I. Gănescu. Analiza apelor. Craiova, 1987, 348 p.
6. М. А. Кердиваренко. Молдавские природные адсорбенты и технология их применения. Кишинэу, 1975, 190 с.
7. Tărlăuț A., Andriuca V. Conținutul metalelor grele în solurile arilor protejate de stat. Materialele Confer. șt.-practice, Pedologia moderna în dezvoltarea agriculturii ecologice. Chișinău, 2006, p. 15-156.

EVOLUȚIA DEBITELOR PRUTULUI ȘI DUNĂRII INFERIOARE PE PĂRCURSUL ULTIMELOR DECENII

Dr. **Constantin MIHAILESCU**, ministrul ecologiei și resurselor naturale,
Valeriu CAZAC, director, dr. **Ilie BOIAN**, prim-vice-director, **Gavril GÎLCĂ**, șef direcție
 Serviciul Hidrometeorologic de Stat

Prezentat la 26 noiembrie 2007

Abstract. *The results of the carried out investigations that are thoroughly described in this article unquestionably acknowledge that climate conditions have the decisive role in the determination of direction and increase of evolutionary modifications of other natural components and of geographical zones in general.*

Considering the evidence and rhythmic multiyear character of climatic fluctuations and natural hazards, the longest and most complete series of instrumental meteorological observations have been registered at the stations in Chisinau, Soroca, Balti, Tiraspol, Dubasari, Cahul, Cornesti, Comrat, Ciadir-Lunga

Currently it is well known that the frequency and intensity of climatic phenomena, including heavy rains, is determined not only by regional terrestrial factors but also by astrophysical and astronomic factors such as periodical variations of solar activity and tidal forces, as well as by the significant fluctuations of the physical, gravitational, magnetic, electric and thermal fields intensity, which depend directly by the position of the Earth and other planets of Solar System in relation to the Sun and Moon.

The unexpected variations of the gravitational field and solar energy streams are capable of causing significant disturbances in regional atmospheric circulation that often culminates in natural calamities on different regions of the Earth.

INTRODUCERE

Cel mai veridic indice al stării echilibrului ecologic între natură și societate este frecvența repetării calamităților naturale, adică a proceselor și fenomenelor extreme ori a factorilor de risc natural, cum le numesc specialiștii de profil. Acestea includ: secetele îndelungate, ploile torențiale, înghețurile tardive de primăvară ori timpurii de toamnă, gerurile mari, inundațiile vaste, incendiile, molimele devastatoare, cutremurele de pământ, furtunile și uraganele, căderile de grindină, precum și alte fenomene nefavorabile, potențial primejdioase pentru societatea umană.

Cu toate că procesele nominalizate provoacă pagube enorme economiei naționale, cauzând frecvent numeroase victime, iar uneori și jertfe omenești, până în ultimul timp ele rămân a fi insuficient investigate, atât prin esența și originea lor energetică, cât și prin circumstanțele apariției și legitățile repetării lor. Actualitatea și importanța

cercetărilor în acest domeniu se argumentează prin faptul că bunăstarea materială și sănătatea oamenilor se află permanent în deplină dependență de condițiile hidroclimatice. De exemplu, seceta catastrofală din vara anului 2007 în Republica Moldova a adus prejudicii în valoare de 1 miliard USD.

MATERIALE ȘI METODE DE EVALUARE

În scopul argumentării evoluției debitelor Prutului și Dunării Inferioare, precum și a frecvenței hazardelor naturale, au fost prelucrate și analizate cele mai lungi și complete șiruri de observări meteorologice instrumentale înregistrate la stațiile Chișinău, Soroca, Bălți, Tiraspol, Dubăsari, Cahul, Cornești, Comrat, Ciadâr-Lunga etc. În unele cazuri, pentru investigarea complexă a circumstanțelor manifestării ploilor torențiale abundente ori a variațiilor debitelor râurilor din regiune, au fost utilizate și observările unor stații meteorologice din regiuni

limitrofe ale României și Ucrainei, care au fost selectate din numeroase surse de profil, inclusiv cele periodice, precum și din arhiva Serviciului Hidrometeorologic de Stat al Republicii Moldova, care conține date meteorologice efectuate în or. Chișinău începând încă cu anul 1844, iar date hidrologice începând cu anul 1878.

Caracterul interdisciplinar al studiului și intervalul vast de timp investigat a necesitat implicarea diverselor date astronomice și astrofizice, precum și aplicarea unor procedee și abordări noi netradiționale pentru analiza, sinteza, corelarea și confruntarea acestor date, în scopul evidențierii mecanismului derulării și reconstituirii veridice a principalelor rigori climatice.

În acest articol ne vom referi doar la evoluția debitelor Prutului și Dunării Inferioare pe parcursul ultimelor decenii pe fundalul unor cercetări științifice mult mai vaste, atât în timp, cât și în spațiu, precum și a metodelor de studiu utilizate (figurile 1-5).

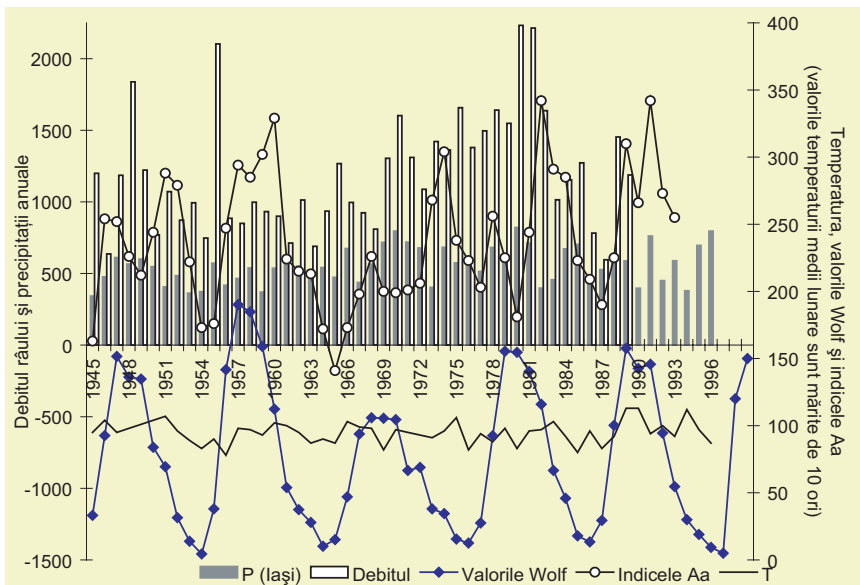


Figura 1. Modificările debitului râului Prut, temperaturii (T) și precipitațiilor (P) anuale (st. Iași) în funcție de oscilațiile activității solare (valorile Wolf) și variațiile câmpului magnetic (indicele Aa)

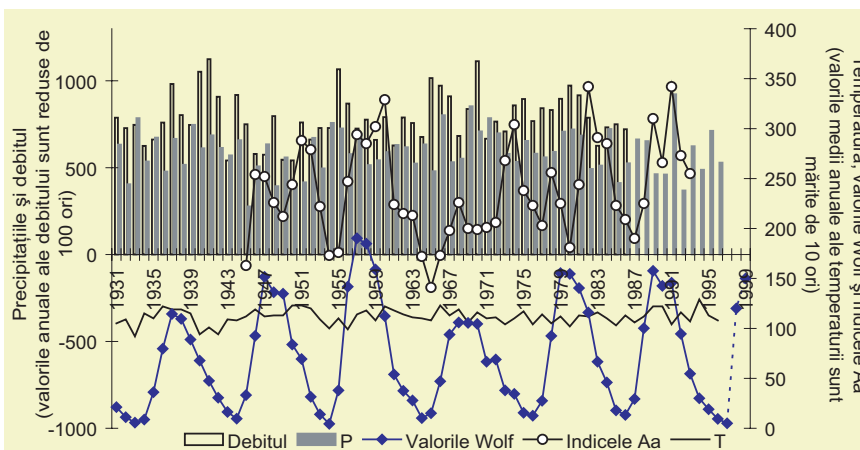


Figura 2. Modificările debitului Dunării, temperaturii (T) și precipitațiilor (P) anuale (st. Fieret, București) în funcție de oscilațiile activității solare (valorile Wolf) și variațiile câmpului magnetic (indicele Aa)

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Se știe că asupra frecvenței și intensității fenomenelor climatice de risc, inclusiv a ploilor torențiale puternice, de rând cu factorii antropici, influențează semnificativ și numeroși factori astronomici și astrofizici, cum sunt: variațiile ciclice ale activității solare, schimbările configurației de amplasare a Terrei față de Soare, Lună și celelalte planete ale Sistemului Solar, și, în mod deosebit, variațiile semnificative ale intensității câmpurilor gravitațional, magnetic, electromagnetic, termic și de altă natură, insuficient studiate.

De obicei, Luna, Soarele și fiecare dintre planetele Sistemului Solar, cauzează anumite modificări bine defi-

nite în cele mai dinamice geosfere ale Terrei. Destul de evident se manifestă influențele externe menționate în hidrosferă, cauzând fenomenul de **flux-reflux** ori **mareic**, care este deja bine cunoscut și indubitabil argumentat. Este evident faptul că aceste modificări se manifestă mai sesizabil și cu o amplitudine mai semnificativă în atmosferă, mai ales în cazul **marelor de sizigiu**, fiindcă învelișul gazos al Terrei este cel mai vulnerabil și mai receptiv la acțiunile externe.

Modificările periodice ale distanței dintre Lună și Terra cauzează variații semnificative ale puterii gravitaționale a Lunii. Astfel, peste fiecare 27,55 zile terestre, Luna, trecând prin perigeu, posedă o putere gravitațională cu cir-

ca 40% mai mare față de trecerea sa prin apogeu. Probabil, prin sporirea puterii gravitaționale a Lunii în perigeu se explică faptul că efectul climatic al ei în asemenea perioade este mult mai puternic, comparativ cu efectele lunare obișnuite ori cele apogeice.

Rezultatele analizei datelor istorico-geografice denotă evident faptul că înțetirea sau scăderea intensității calamităților naturale are loc în baza influenței acelorași cicluri ale activității solare cu durata de 11 ani ori cicluri mai mari, de 22 și 33 de ani, adică a derivatelor rezultate din cuplarea ori triplarea primelor. Astfel, pot fi explicate ciclurile de 22, 33 și chiar 44 - 45 de ani. Periodic, asupra Soarelui influențează planetele gigantice (câmpurile gravitaționale foarte puternice ale acestora), fapt ce cauzează intensificarea temporară a activității Soarelui, care la rândul său condiționează manifestarea ciclurilor de 33 - 34, 44 - 45, 80 - 90, 120, 180, 360, 1800 ani, cărora le este subordonată și evoluția condițiilor climatice pe Terra.

Teritoriul Moldovei este o zonă cu evoluție terestră foarte timpurie, eliberată de sub apele mării Pontice circa 4 milioane de ani în urmă. În pofida acestor factori, rețeaua hidrografică a țării este și ea foarte veche, ramificată și bine dezvoltată. Lungimea sumară a tuturor râurilor de pe teritoriul republicii depășește 16000 km, însă o bună parte ale acestora au un debit redus ori parțial seacă pe parcursul perioadelor secetoase. Specific pentru rețeaua hidrografică a țării este faptul că ea e constituită din râuri nu prea bogate în apă, dar cu văi foarte vechi, deseori adânci și foarte adânci, cu pante terasate, adică ocupate de diverse forme acumulative ori abrazive de relief sub formă de terase de vârstă cuaternară ori pliocenică. Majoritatea acestor văi și terase sunt foarte bine dezvoltate, fiind distribuite omogen și încorporate simetric în relieful actual, ele determină în mare măsură topografia regiunii și specificul erozional- acumulativ, relativ puternic dezmembrat al orografiei țării.

Republica Moldova este amplasată între trei râuri mari:

- râul Nistru are lungimea de 1352 km și suprafața bazinului hidrografic de circa 72100 km²;
- râul Prut cu lungimea de 967 km

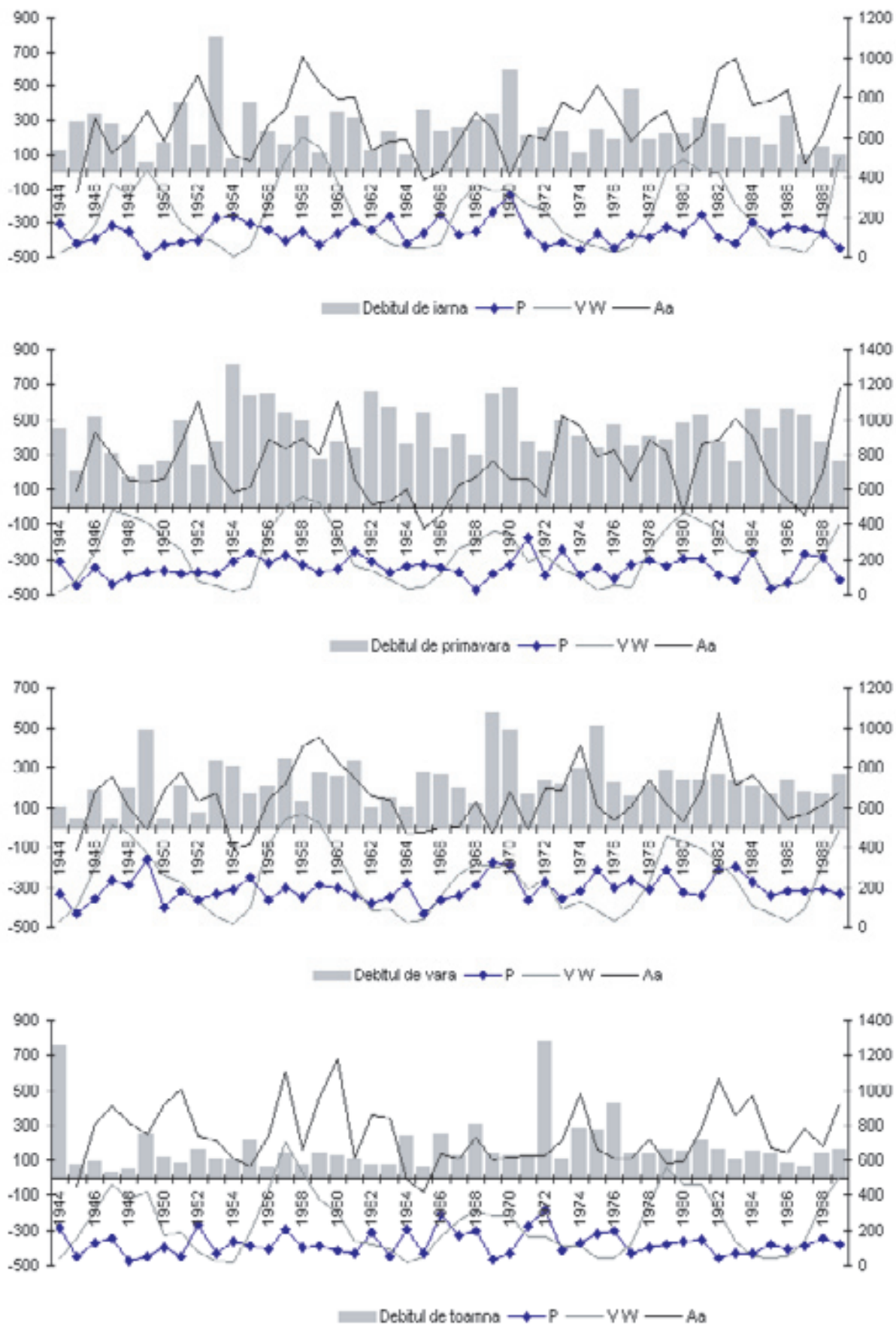


Figura 3. Modificarea debitului sezonier al Prutului în funcție de factorii astrozici

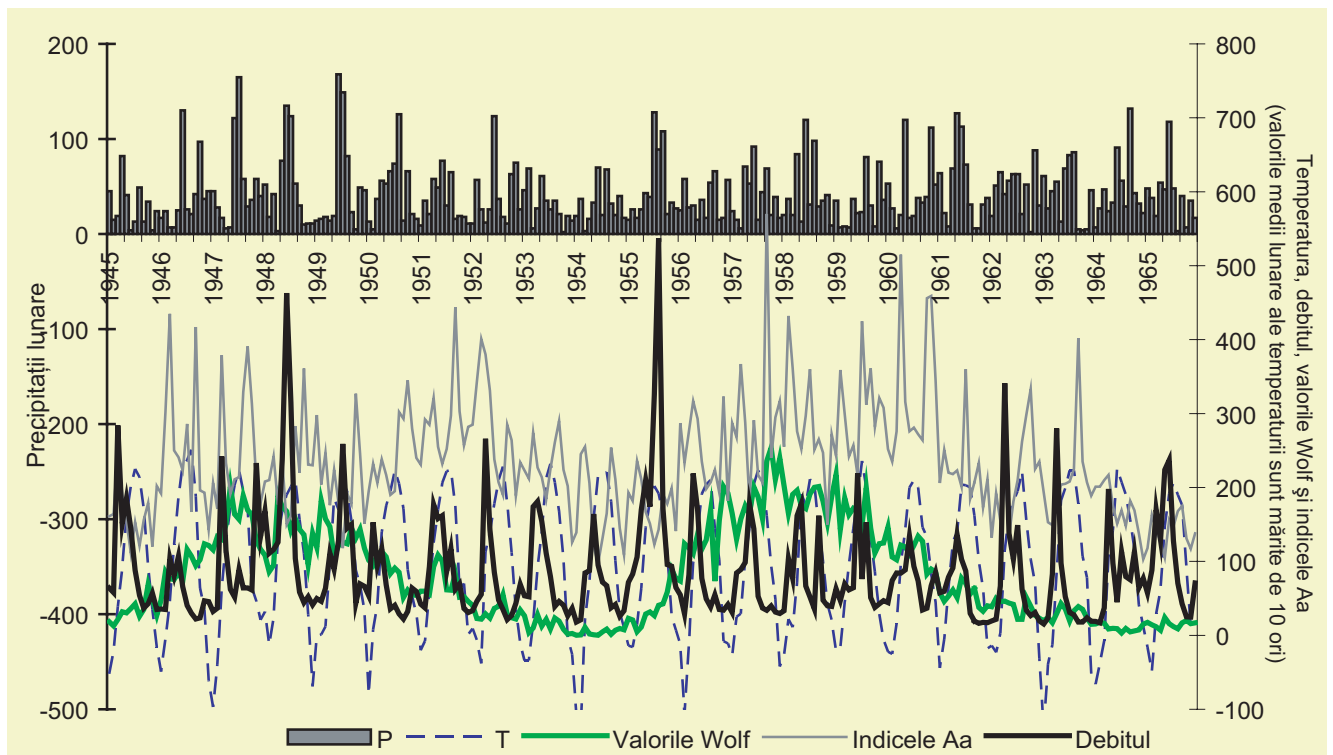


Figura 4. Modificările debitului lunar al râului Prut, temperaturii (T) și precipitațiilor (P) medii lunare (st. Iași) în funcție de activitatea solară (valorile Wolf) și variațiile câmpului magnetic (indicele Aa)

și suprafața bazinului hidrografic de 27500 km². Ambele râuri izvorăsc din munții Carpați și servesc drept hotar de delimitare a republicii cu țările limitrofe - România și Ucraina.

c) fluviul Dunărea limitează doar extremitatea de sud a republicii pe un sector foarte restrâns, ce constituie circa 800 m, la confluența cu r. Prut, în preajma satului Giurgiulești.

Suplimentar la râurile nominalizate, teritoriul republicii este străbătut de circa 3260 de râuri, râulețe și pâraie permanente. Deși numărul râurilor și râulețelor este impunător, doar circa 250 dintre acestea au o lungime de peste 10 km și numai 7 depășesc lungimea de 100 km. Toate râurile Moldovei se varsă în baziul Mării Negre. Fiind râuri de câmpie, se caracterizează prin curs relativ liniștit, albiu evident meandrate, amplasate în văi vechi, bine dezvoltate, cu numeroase terase cuaternare și lunci late acumulative, cu diverse stărițe și lacuri puțin adânci, concentrate preponderent în cursul lor inferior. Biocenozele corespunzătoare sunt deosebit de diverse și bogate în specii rare, deseori relicve, care necesită măsuri de protecție urgentă.

Condițiile climatice, și, îndeosebi, distribuția foarte neuniformă în timp a precipitațiilor atmosferice determină în

mare parte debitul și regimul de scurgere al râurilor Moldovei. Deoarece circa 75 - 85% din precipitațiile atmosferice cad sub formă de ploi torențiale în perioada caldă a anului, și doar 10 - 15% în stare solidă - iarna, majoritatea râurilor Moldovei au alimentare mixtă, demonstrând oscilații semnificative ale debitului pe tot parcursul anului. Viituri mari pot avea loc practic în orice anotimp, dar se deosebesc prin amplitudine și stabilitate cele de primăvară, datorită topirii precipitațiilor solide, acumulate sub formă de zăpadă în timpul iernii.

În Moldova factorul principal care contribuie la formarea inundațiilor sunt ploile torențiale abundente, care au loc, de obicei, în perioada mai-august. Precipitațiile torențiale, deosebit de abundente și puternice, cad în luna iulie (aproximativ 40%, în iunie 36,5% și în august 15,7%). S-a constatat că 5% din ploile torențiale aduc precipitații de 50 mm în focarul lor. Această categorie de ploi torențiale are o acțiune energetică destul de înaltă, care poate provoca formarea "râurilor", spălarea solului, inundarea văilor. Daune mari aduc economiei naționale ploile torențiale, precipitațiile cărora depășesc 70 mm. Un fenomen hidrometeorologic deosebit de periculos îl constituie ploile torențiale

abundente, precipitațiile cărora depășesc 100 mm în 24 ore și care aduc pagube catastrofale.

Precipitațiile cu asigurarea de 1% în partea centrală a republicii alcătuiesc 182 mm, iar precipitațiile cu asigurarea de 0,1% -280 mm.

Precipitațiile torențiale cu asemenea amplitudine provoacă revărsări catastrofale în bazinele râurilor mici. De exemplu, în a. 1948 de două ori în decursul verii (10 iunie și 7-8 iulie), regiunile centrale ale republicii au fost inundate catastrofal. La prima revărsare, provocată de precipitații (182 mm) pe râul Bâc, în regiunea municipiului Chișinău, nivelul apei s-a ridicat cu 2,8 m., iar la a doua revărsare provocată de precipitații (230 mm), nivelul apei s-a ridicat cu 3,5 m. În timpul ambelor revărsări a fost inundată și avariata calea ferată, au fost distruse multe clădiri din lunca râului, a fost inundată și acoperită cu noroi gara feroviară.

Pe teritoriul republicii sunt amplasate 57 de lacuri naturale și circa 3400 de rezervoare artificiale de apă, inclusiv 90 cu un volum de peste 1 milion m³ fiecare. Predomină lacurile mici cu suprafața de circa 0,2 km². Lacurile de acumulare servesc pentru prevenirea și combaterea revărsărilor și inundațiilor în timpul

viiturilor de primăvară și vară. O bună parte sânt folosite pentru agrement, piscicultură, irigație. La cele mai mari rezervoare de acumulare se atribuie: Costești-Stânca (735 mln. m³) pe râul Prut și Dubăsari (277,4 mln. m³), pe râul Nistru.

Barajele multora dintre ele sunt construite fără respectarea normelor tehnice, nu au canale de degrevare și scurgere, de aceea ruperea unuia în partea de sus generează ruperea celorlalte din cursul inferior, urmările fiind catastrofale (raionul Șoldănești, anul 1991 și raionul Hîncești, anul 1994).

În anul 1991, în urma ploilor torențiale, s-au produs inundații catastrofale în raioanele Șoldănești, Orhei. În rezultat și-au pierdut viața 21 de persoane; au fost deteriorate 8 mii de case de locuit, dintre care 516 au fost distruse complet; inundate 400 mii ha de terenuri agricole.

Anul 1994 a fost pentru Republica Moldova unul dintre cei mai nefavorabili din ultimul deceniu. Ploile torențiale abundente din 26-27 august 1994 au avut o intensitate de peste 40 mm/oră, însoțite de vînt puternic și grindină, au pricinuit daune materiale enorme (100 milioane dolari SUA) și jertfe omenești (29 persoane).

Cel mai mult a avut de suferit satul Călmățui, raionul Hîncești. Partea satului, situată pe malurile râului Călmățui a fost inundată de un val al viiturii cu o înălțime de aproximativ 3,5-4,0 m, care a inundat și a distrus totul în calea sa. Calculele hidrologice au constatat că această viitură a avut un debit cu o probabilitate mai mică de 1%. Conform datelor radar, înregistrate de Serviciul "Antigrindină", în regiunea dată în timp de 10 ore au căzut aproximativ 270 mm de precipitații. Debitul maximal al râului Călmățui a atins aproximativ 450 m³/s (datele Institutului "AGVAPROIECT"). Pierderile materiale totale, provocate de inundații, în anul 1994 se estimează la circa 1,5 miliarde lei.

În ultimii ani inundații mai evidente pe teritoriul Republicii Moldova au avut loc pe 16-17 iunie 2003 și inundațiile din 7, 18-19 august 2005, fiind provocate de precipitații puternice. Ele au dus la revărsarea unor râulețe, de asemenea, formarea scurgerii intensive de pantă, provocând enorme pierderi materiale în diferite sectoare ale economiei naționale.

Suprafața totală a terenurilor Moldovei, supuse periodic inundațiilor, constituie circa 20% din toată suprafața țării, sau mai mult de 600 mii ha.

Luncile râurilor mici folosite pentru creșterea culturilor agricole, în condițiile climatice specifice Moldovei, revin zonei agricole de risc. Barajele de protecție construite și sistemele de curățare și rectificare a albiilor râurilor mici n-au rezolvat complet problema luptei cu viiturile.

Circa 10% din digurile și construcțiile hidrotehnice existente în republică sânt în stare avariata, prezentând un pericol enorm pentru localitățile din jur. Sub pericol de inundare se află circa 168 de localități cu suprafața totală de 1300 km² și circa 160 mii locuitori. În total, în zonele potențial inundabile sânt amplasate 659 localități, dintre care 625 rurale, 31 orașe și 3 municipii. În zonele periodic inundate ale acestor localități sânt amplasate circa 27 mii case de locuit și 1651 edificii de producție. Permutarea acestora în locuri neinundabile necesită circa 4,2 mld. lei, sumă echivalentă cu bugetul anual al țării.

Experiența efectuării măsurilor de combatere a viiturilor în bazinele râurilor mici ale Moldovei denotă că efectul economic maxim poate fi atins atunci când, de rînd cu metodele pasive (diguirea, lucrările de ameliorare forestieră etc.), sunt folosite și metodele active de protecție (reglarea scurgerii printr-un sistem de rezervoare de apă cu capacitate mare de reținere și evacuare consecutivă a apelor de viitură, calculată la un volum de 1-3% asigurare).

Construirea barajelor pe râurile mari (Nistru și Prut) a cauzat și apariția unor consecințe ecologice grave. S-au modificat viteza și regimul termic ale apei în aceste râuri. În anul 1965, până la construirea barajului Novodnestrovsk, temperatura medie anuală a fluviului Nistru (Camenca) a fost de 9,9°C, iar în lacul Dubăsari – 10,3°C, după apariția barajului (în anul 1987) – 8,8°C. În lunile de vară (ultimele decenii) temperatura apei nu se ridică mai sus de 18°C, pe când în anul 1965 era de 23°C. Barajele folosite pentru a dirija acțiunea distrugătoare a viiturilor și inundațiilor constituie un obstacol în mișcarea și migrarea spre mare a particulelor (substanțelor) în suspensie, nisipului, prundișului, ceea ce a condus la acumularea pe parcur-

sul anilor a cantităților mari de nămol în lacurile de acumulare. Aceste depuneri subacvatice conțin componente ce s-au sedimentat: materie organică, metale grele etc. O problemă majoră din acest punct de vedere îl prezintă lacul de acumulare Dubăsari (fluviul Nistru), în care mai mult de jumătate din volum îl constituie nămolul. Substanțele din sedimente pot provoca poluarea secundară a apei în cazul apariției condițiilor favorabile (schimbarea pH-ului, temperaturii, forței ionice etc.). Schimbările termice nominalizate au condiționat descreșterea vitezei proceselor fizico-chimice și biochimice – verigi importante în fenomenul natural de autoepurare a apei.

Deoarece volumul precipitațiilor căzute variază foarte mult la nivel sezonier, anual și multianual, acestea cauzează și modificări semnificative ale debitelor râurilor din regiune (figurile 1 – 5).

Corelarea datelor hidrice cu cele astrofizice demonstrează existența unei influențe evidente a activității solare și a variațiilor geomagnetice asupra modificărilor parametrilor hidrici.

Republica Moldova este amplasată în sectorul sudic, semiarid al zonei temperate, fapt care explică impactul sporit nu atât al modificărilor termice, cât a celor de umiditate. În ultimii ani au devenit foarte frecvente cazurile de manifestare a diverselor anomalii de umiditate, cum sunt ploile torențiale abundente, deseori însoțite de furtuni și căderi de grindină, inundații și alte fenomene cu efect distructiv sporit, care afectează evident agricultura și economia națională, în general.

S-au efectuat numeroase cercetări pentru evidențierea factorilor ce determină modificările majore ale debitelor râurilor zonei de studiu la nivel anual, sezonier și lunar. Pentru principalele râuri ale regiunii de studiu s-au analizat modificările debitelor medii lunare, sezoniere, anuale și multianuale în corelație cu datele astronomice, astrofizice și cele climatice regionale. Deoarece sursa energetică majoră pentru toate procesele naturale de pe Terra este activitatea solară, considerăm că modificările hidrice sunt o consecință a fluctuațiilor activității solare. Investigațiile anterioare întreprinse pentru teritoriul Moldovei demonstrează că activitatea solară determină nu numai direcția modificărilor hidrice, dar și amplitudinea acestora (Mihailescu, 1997, 1999).

Astfel, majoritatea anilor cu debit major se plasează pe anumite sectoare ale pantei ascendente și celei descendente ale ciclurilor de 11 ani specifici activității solare. De exemplu, practic toți anii cu sume maximale de precipitații (peste 720 mm), înregistrate la stația Chișinău, corespund fazelor cu activitate solară scăzută ori minimală, pe când cei mai secetoși ani, de regulă, posedă indici sporți ai activității solare.

În alte cazuri, sporirea bruscă a debitului se explică prin sumarea efectului climatic al activității solare cu cel al variațiilor geomagnetice. De exemplu, cele mai mari viituri de iarnă la râul Prut au loc în anii cu devieri geomagnetice și astrofizice reciproc opuse, care s-au semnalat în iernile anilor 1948, 1950, 1955, 1965 - 1966, 1972 - 1973, 1977 și, îndeosebi, în 1981/1982, 1996/1997 și 1997/1998.

CONCLUZII

Investigațiile întreprinse mărturisesc indubitabil că condițiilor climatice le revine rolul decisiv în determinarea direcției și amplitudinii modificărilor evolutive ale celorlalte componente naturale și a landsaftului în întregime.

Influența vădită a factorilor cosmo-terestrici asupra climatului terestru în general și a anumitor regiuni în parte are loc prin intermediul modificărilor circulației atmosferice, consecințele cărora sunt deosebit de sesizabile în regiunile semiaride de câmpie ale zonei temperate.

De exemplu, a fost stabilit că în zona de studiu în anii cu activitate solară scăzută (anii Soarelui calm) are loc sporirea evidentă a frecvenței anomaliilor termice negative (ierni foarte geroase, viscole, înghețuri tardive de primăvară ori timpurii de toamnă etc.) și a lunilor cu precipitații abundente, iar în anii cu activitate solară sporită (anii Soarelui bolnav), predomină anomaliile termice pozitive și luni excesiv de secetoase.

Anume influența gravitațională a diferitelor corpuri cosmice și, în primul rând, a Lunii, Soarelui și planetelor Sistemului Solar (ca cele mai mari și influente forțe gravitaționale din apropierea Terrei) este cauza primară care provoacă anumite reacții bruște, anormale, determinând în mare măsură și derularea rigorilor climatice. Majoritatea calamităților naturale, de asemenea, sunt stimulate de variațiile bruște ale câmpului gravitațional. De obicei, asemenea variații au loc datorită coincidenței în timp și spațiu a interacțiunii crescânde a diferiților factori cosmici cu cei terestri, de nivel planetar ori regional. Această confruntare devine mai sesizabilă prin consecințele sale distructive în fazele de conjuncție ori opoziție a uneia ori câtorva planete influente cu Soarele și Luna. Rezultatele analizei datelor meteorologice diurne de la o serie de stații (Chișinău, Cahul, Soroca, Iași, București, Constanța etc.) și corelarea lor directă cu fenomenele astronomice confirmă aceste idei. Sunt necesare investigații com-

plexe interdisciplinare, care ar permite evidențierea rolului și impactului real al fiecărui factor cosmic asupra anumitor parametri hidrici și meteo-climatici regionali. Analiza multilaterală a graficelor prezentate și a celor neincluse în lucrare permite a concluziona că în anumite intervale de timp sistemul climatic al regiunii investigate este scos din starea sa de *echilibru relativ* (în care se află de obicei) datorită coincidenței în timp a influenței cumulative a mai multor factori cosmici și sumării efectului lor gravitațional (dereglator) asupra sferelor externe ale Terrei. Variațiile bruște ale câmpului gravitațional și torentelor de energie solară sunt capabile să provoace perturbații mari în circulația atmosferică regională, care culminează frecvent sub formă de calamități naturale.

BIBLIOGRAFIE

1. Mihailescu C. The Heliogeographic Approach to the Climate Changes and Natural Hazard Rhythmicality Investigations. Bucharest, 2000.
2. Mihailescu C. Climate Changes and Hazards Prediction in the Black Sea Region / Ch.: Licorn, 2005, 272 p.
3. Proca V. The Future of the Agroindustrial Region. Chisinau, 1978.
4. Боголепов М. А. Возмущения климата и жизнь Земли и народов. Берлин, Гос. из-во., 1923.
5. Лассе Г. Ф. Климат Молдавской ССР. Гидрометеоздат, Ленинград, 1978, 375 p.
6. Михаилеску К. Стратиграфия и корреляция аллювиальных, лиманских и морских отложений низовьев Дуная. // В сб.: Четвертичный период. Стратиграфия. М., Наука, 1989, с. 81 – 88.
7. Михаилеску К. Происхождение лиманов дельты Дуная. Кишинев, Штиинца, 1990, 161 с.
8. Михаилеску К. Изменения климата Молдовы в течение последнего тысячелетия. // Климаты прошлого и климатологический прогноз. М., 1992.
9. Стихийные метеорологические явления на Украине и в Молдавии. Под редакцией В. Н. Бабиченко, Гидрометеоздат, Ленинград, 1991, 224 стр.



CARACTERIZAREA CONDIȚIILOR METEOROLOGICE ȘI AGROMETEOROLOGICE DIN TOAMNA ANULUI 2007

Dr. **Ilie BOIAN**, prim-vice-director,
Tatiana BUGAEV, șef, Centrul meteorologie și prognoze climatice,
Serviciul Hidrometeorologic de Stat

Toamna anului 2007 pe teritoriul Republicii Moldova a fost obișnuită după regimul termic și cu precipitații peste normă. Tipul de toamnă al vremii s-a stabilit în 4-6 octombrie (trecerea stabilă a temperaturii medii zilnice a aerului prin 15°C în direcția scăderii ei), fiind cu 14-21 zile mai târziu, față de data medie multianuală.

Temperatura medie a aerului în teritoriu, pe parcursul sezonului de toamnă (septembrie-noiembrie), a constituit 8-11°C căldură, fiind aproape de normă. Temperatura maximă a aerului a urcat pînă la 31°C (SM Tiraspol, septembrie), iar cea minimă a scăzut pînă la 9°C frig (Bălți, noiembrie).

La 22-23 septembrie s-au semnalat primele înghețuri la înălțimea de 2 cm de la suprafața solului cu intensitatea de 0-2°C frig (SM Soroca, Camenca, Bălți, Bălțata), ceea ce se semnaleză în medie o dată în 5 ani. În aer și la suprafața solului primele înghețuri s-au semnalat la 10 octombrie. Intensitatea lor în aer a constituit 1°C frig (SM Bălți), iar la suprafața solului – 0-3°C frig (SM Camenca, Bălți, Bravicea, Codrii, Bălțata).

Cantitatea de precipitații căzute în teritoriu pe parcursul sezonului a constituit 125-200 mm, sau 100-190% din normă.

Prima zăpadă în acest sezon a căzut la 11 noiembrie în raioanele de sud ale republicii. Stratul de zăpadă s-a menținut izolat pînă la 15 noiembrie, grosimea lui constituind 1-12 cm. De asemenea, un strat de zăpadă s-a observat izolat pe teritoriul republicii și în intervalul 27-30 noiembrie, dar grosimea lui a fost foarte mică (mai puțin de 1 cm).

Pe parcursul sezonului de toamnă s-au semnalat cețuri, oraje, grindină, intensificări violente ale vitezei vîntului de pînă la 25 m/s (Cahul), depuneri de

polei (Tiraspol) și de lapoviță (Cornești, Ștefan Vodă), pe drumuri ghețuș.

La 12 septembrie s-a semnalat un fenomen hidrometeorologic rar – ploaie torențială intensivă (Rîbnița, Rezi-na), cînd în timp de 7-11 ore au căzut 63-78 mm de precipitații, în rezultatul cărora au fost aduse daune unor gospodării.

Comparativ cu toamna anului 2006, acest sezon a fost cu 1,5-2,0°C mai răcoros, precipitații au căzut semnificativ mai multe (cu 30-140 mm). Un regim termic asemănător a fost semnalat în a. 2001.

Conform datelor observațiilor agrometeorologice, condițiile vremii în toamna respectivă au fost, în fond, favorabile pentru coacerea recoltei la culturile legumicole, pomicole și viticole, precum și pentru efectuarea semănatului culturilor de toamnă.

Producătorii agricoli au început semănatul culturilor de toamnă în a

doua jumătate a lunii septembrie (termenele optime pentru semănat fiind 5-20 septembrie). Semănatul în masă s-a efectuat în luna octombrie. Unele gospodării agricole au finisat lucrările de semănat la începutul lunii noiembrie.

Condițiile meteorologice din luna **septembrie**, în majoritatea zilelor, au fost favorabile pentru acumularea zahărului în struguri și sfecla de zahăr, precum și pentru recoltarea culturilor agricole. Către sfîrșitul lunii septembrie s-a semnalat încolțirea semințelor și răsărirea pe terenurile semăcate cu grîu de toamnă în a doua jumătate a lunii.

La situația din 28 septembrie 2007 rezervele de umezeală productivă în stratul arabil al solului pe terenurile cu culturi de toamnă și pe terenurile pregătite pentru semănat, în fond, au fost bune și au constituit 15-30 mm (80-130% din normă), în unele raioane, îndeosebi



Răsărirea grîului de toamnă



Faza formării frunzei a treia

din centrul și sudul republicii, unde s-a semnalat insuficiență de precipitații, rezervele de umezeală productivă au fost scăzute și au constituit doar 2-10 mm (10-60 % din normă).

În plantațiile multianuale rezervele de umezeală productivă în stratul de sol de un metru, către sfârșitul lunii septembrie, au constituit 60-105 mm (70-120 % din normă), izolat, unde s-a semnalat insuficiență de precipitații, rezervele de umezeală productivă au fost joase și au constituit 10-40 mm (10-40 % din normă).

Sfârșitul perioadei vegetației active a culturilor agricole (trecerea stabilă a temperaturii medii zilnice a aerului prin 10°C în direcția scăderii ei) pe teritoriul republicii s-a semnalat în intervalul 7-

14 octombrie, în termenele apropiate de cele obișnuite.

În luna **octombrie**, pe o mare parte a teritoriului republicii, la grâul de toamnă s-a semnalat fazele de formare a frunzei a treia și începutul înfrățirii (cu 2-3 săptămâni mai târziu față de termenii obișnuți), pe terenurile semănate târziu s-a semnalat încolțirea semințelor și răsărirea. În plantațiile pomicole și cele viticole, în luna octombrie, s-a înregistrat căderea frunzelor, în termenele apropiate de cele obișnuite. Condițiile meteorologice în majoritatea zilelor din luna octombrie au fost favorabile pentru maturizarea lemnului la culturile pomicole și coardele viței de vie.

Trecerea stabilă a temperaturii medii zilnice a aerului prin valoarea de 5°C în

direcția scăderii ei s-a înregistrat la 5 noiembrie, în raioanele centrale și de sud ale republicii, cu 5-10 zile mai devreme față de termenele obișnuite, în raioanele de nord – în termenele apropiate de cele obișnuite, ceea ce a condiționat întreruperea vegetației culturilor multianuale.

În luna **noiembrie**, din cauza regimului de temperatură scăzut, s-a înregistrat întreruperea vegetației culturilor de toamnă (în jumătatea de nord a republicii la 5 noiembrie, iar în majoritatea raioanelor centrale și de sud la 17 noiembrie). În unele zile din decada a treia a lunii noiembrie culturile de toamnă au vegetat slab, îndeosebi, în jumătatea de sud a republicii.

În rezultatul monitoringului agrometeorologic, efectuat de Serviciul Hidrometeorologic de Stat, s-a stabilit că la momentul întreruperii vegetației (5-17 noiembrie), pe 75% din suprafețele însămânțate cu grâu de toamnă s-a înregistrat fazele de formare a frunzei a treia și înfrățire pe suprafețele semănate în termenele târzii s-a semnalat încolțirea semințelor și răsărirea. Dezvoltarea culturilor de toamnă în acest an a avut loc cu întârziere de 2-3 săptămâni față de termenele obișnuite.

Numărul de plante în semănăturile cu grâu de toamnă a constituit în fond 360-700 pe 1m². **Înălțimea plantelor a variat** de la 10 până la 30 cm, în funcție de faza de dezvoltare. Starea semănăturilor a fost bună.

Pe parcursul lunii noiembrie temperatura minimă a solului la adâncimea nodului de înfrățire (3 cm) la culturile de toamnă a scăzut până la 0-5°C frig, fiind mult mai ridicată față de valoarea critică (-15°C).

La situația din 18 noiembrie 2007 rezervele de umezeală productivă în stratul arabil al solului pe terenurile cu culturi de toamnă au fost bune pentru această perioadă de timp și au constituit, în fond, 35-50mm (150-240% din normă), izolat în raioanele centrale și de sud ale republicii ele au constituit 20-30mm (120-140% din normă), în stratul de sol de un metru, corespunzător, – 120-205mm (140-240 % din normă) și 75-110 mm (90-120 % din normă).

În plantațiile multianuale rezervele de umezeală productivă în stratul de sol de un metru, la situația din 18 noiembrie, au constituit, în fond, 90-185 mm (120-195 % din normă), izolat în unele raioane de sud – 55-75 mm (45-60 % din normă).



Faza de înfrățire a grâului de toamnă

ACTUALIZAREA ACTELOR LEGISLATIV-NORMATIVE ALE REPUBLICII MOLDOVA ÎN DOMENIUL APELOR

Petru COCÎRȚĂ

dr., conf. cerc., șef al laboratorului Standarde și Normative de Mediu, Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM

INTRODUCERE

Protecția mediului este o problemă vitală pentru Republica Moldova, fiind condiționată în mare măsură de dezvoltarea și optimizarea activităților în acest domeniu. Conform definiției Organizației Națiunilor Unite, prezentată la Reuniunea de la Rio de Janeiro (1992) [1], dezvoltarea durabilă este o necesitate vitală pentru asigurarea necesităților generației actuale fără a afecta nivelul și calitatea vieții generațiilor viitoare. În acest context, resursele acvatice au un rol foarte important în menținerea echilibrului ecologic și vieții pe pământ.

La Sesiunea a 58-a a Adunării Generale ONU s-a decis proclamarea Decadei Internaționale de Acțiuni „Water for Life” – „Apă pentru viață”, care a fost lansată la Ziua Mondială a Apelor, pe 22 martie 2005 [2]. Sarcina principală a decadei este axarea activităților pe problemele apelor la toate nivelurile (local, regional, global) și pe implementarea programelor în domeniul vizat în ordinea îndeplinirii tratatelor și acordurilor internaționale privind indicii referitori la apă din Agenda 21, indicii de dezvoltare a Mileniului, elaborați de Națiunile Unite, precum și implementarea Planului adoptat la Summitul Global de Dezvoltare Durabilă de la Johannesburg [3].

Schimbările enorme care au avut loc în ultimii 20 de ani s-au răsfrânt asupra tuturor aspectelor vieții. Acestea se evidențiază foarte simțitor prin schimbarea climei, mediului, vieții sociale și economice etc. Drept consecință a acestora, în multe țări, printre care este și Republica Moldova, au apărut criza economică și energetică, deteriorarea stării mediului, dereglări sociale,

cum ar fi: sărăcia, migrația, copii abandonati etc.

Reformele social-economice din Republica Moldova au condiționat necesitatea schimbării atitudinii față de folosirea resurselor naturale, a promovării unei dezvoltări economice și sociale compatibile cu mediul înconjurător. În acest context, în Republica Moldova se implementează Strategia națională „Agenda 21” [4] și un șir de programe naționale: „Modernizarea țării - bunăstarea poporului, 2005 – 2009”, „SCERS, 2004 – 2006” și „Satul Moldovenesc, 2005-2015, și internaționale „Republica Moldova – Uniunea Europeană, 2005 – 2007” etc. [5].

În programul „Republica Moldova – Uniunea Europeană”, printre alte probleme prioritare ce necesită soluționare, se înscrie și aproximarea actelor legislative și normative la cele ale Uniunii Europene.

*De menționat că legislația de mediu a UE este la o nouă etapă de dezvoltare din 1965 și în prezent conține peste 300 de acte legale, incluzând directive, regulamente, decizii și recomandări. La acestea se adaugă un mare număr de comunicări și alte documente politice relevante pentru politica de mediu a UE [6-8]. Corpul de legi la care țările asociate din Europa Centrală și de Est ar trebui să-și alinieze legislația și practica administrativă este numit **Acțiul de Mediu** și conține circa 70 de directive”. Pe parcursul ultimilor ani în unele documente ale **“Acțiului de Mediu”** au fost introduse amendamente și suplimentate cu directive “fiice” și 21 de regulamente. Circa o jumătate din acestea – 36 de directive și 11 regulamente – sînt calificate ca produse și sunt acoperite de*

Cartea Albă a Comisiei din 1995. Trebuie de menționat însă că activitățile de modificare a legislației la nivel european și internațional sunt în proces continuu.

Sistemul de acte legislative și normative de mediu, elaborat și implementat în Republica Moldova în ultimii 15 ani, se caracterizează prin includerea multor elemente noi, precum și prin utilizarea experienței din timpul ex-URSS. Reformele efectuate au pus în evidență necesitatea armonizării actelor legislativ-normative în domeniul mediului, inclusiv al apelor, la cerințele internaționale, ceea ce va permite îndeplinirea obligațiilor Guvernului Republicii Moldova asumate prin semnarea Convențiilor internaționale de mediu și facilitarea procesului de integrare în Uniunea Europeană [9]. Realizarea acestor deziderate necesită reactualizarea bazei legislativ-normative existente, elaborarea de noi legi și regulamente și/sau modificarea acelor existente, adaptarea standardelor și normelor naționale la cele internaționale și/sau preluarea standardelor internaționale din seriile ISO și EN etc.

Modalitățile de armonizare a actelor legislativ-normative în domeniul apelor cu cele internaționale în Republica Moldova

Aspecte politice. Politica în domeniul apelor este determinată de următoarele documente de bază: Concepția politicii de mediu [10]; proiectele Programul de alimentare cu apă și canalizare a localităților din Republica Moldova până în 2015 [11], Strategia de alimentare cu apă și canalizare a localităților Republicii Moldova [12], Programul “Republica Moldova – Uni-

unea Europeană (2005 – 2007)”[13]. S-a constatat că gestionarea apelor de suprafață este efectuată în mod integrat cu aplicarea treptată a prevederilor convențiilor internaționale și ale Directivelor UE, urmărind în același timp păstrarea specificului abordărilor naționale în raport cu ecosistemele acvatice locale, inclusiv speciile de organisme acvatice vulnerabile.

Aspecte științifice și instituționale. Cercetarea și argumentarea științifică se efectuează de organizații și grupe de experți specializate – instituții științifice din domeniul respectiv, grupuri de experți ale ministerelor și instituțiilor științifice, grupe de experți patronate de organizații internaționale și altele. Reactualizarea bazei legislativ-normative în domeniul protecției apelor se efectuează de către mai multe organizații de stat și obștești prin procedee specifice, bine determinate.

Analiza spectrului instituțional din Republica Moldova, valabil în prezent, demonstrează următoarele:

1. Institutul de Ecologie și Geografie (IEG) al AȘM. Este o instituție abilitată în efectuarea expertizei ecologice și evaluarea impactului asupra mediului. IEG are înputerniciri să analizeze, să avizeze, să elaboreze și, prin decizia Consiliului Științific, să recomande Organelor centrale ale administrației publice, pentru implementare la nivel național, proiecte de acte legislativ-normative. IEG dispune de laboratorul Standarde și Normative de Mediu, scopul major al laboratorului este analiza comparativă a actelor legislative și normative privind protecția mediului cu principiile și postulatele Strategiei de dezvoltare durabilă, cu cerințele Directivelor Uniunii Europene, Organizației Internaționale pentru Standardizare și altele. De asemenea, IEG, în calitate de instituție specializată, patronează, prin intermediul Laboratorului Standarde și Normative de Mediu, activitatea a trei Comitee Tehnice (CT) de standardizare, și anume: CT nr. 17 „Calitatea Aerului”, CT nr. 24 „Calitatea Apei” și CT nr. 25 „Calitatea Solului”;

2. Grupuri de lucru formate din

experți în domeniu și patronate de ministerele respective – Ministerul Ecologiei și Resurselor Naturale, Ministerul Sănătății, Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare și altele. Activitatea acestor grupuri se efectuează în conformitate cu sarcinile și programele curente de armonizare a actelor legislative și normative coordonate de organele centrale ale administrației publice;

3. Grupuri de lucru formate din experți de către organizațiile internaționale la derularea proiectelor în domeniul vizat. Ca exemple pot fi proiectele: *Crearea Centrului de date în domeniul apelor (2001 – 2004)*, susținut de Guvernul Franței; *Susținerea procesului de aliniere a standardelor de calitate a apei din Republica Moldova la cele ale UE (2006-2007)*, realizat de către Secretariatul Grupului Special de Lucru pentru implementarea Programului de Acțiuni în domeniul Mediului în Europa Centrală și de Est (EAP TF, aflat în cadrul Departamentului de Mediu al OECD la Paris);

Aspecte metodologice. Metodele și procedeele de armonizare a legislației, normativelor și standardelor sunt descrise în documente de ordin internațional (Cartea Albă, privind pregătirea țărilor asociate din Europa Centrală și de Est pentru integrarea la Piața Internă a Uniunii (COM 95); Guide to the approximation of the European Union Environmental Legislation, SEC (97); Environmental regulatory reform in the NIS: the case of the Water sector. Twelfth meeting of the EAP Task Force, 18-19 October 2000, Almaty [6-8]) și cele de ordin național – (Standardele Republicii Moldova la tema: Principiile și metodologia standardizării - Principii generale privind sistemul Național de Standardizare - SM 1-0:2003; Adoptarea standardelor internaționale în standarde moldovenești - SM 1-12:2002; Modul de aplicare în Republica Moldova a documentelor normative de standardizare ale altor țări - SM 1-20:2002; Adoptarea standardelor europene ca standarde moldovene – SM 1-21:2002 [14] și altele).

Procedeele de armonizare și adaptare a legislației, standardelor și nor-

mativelor cu cele internaționale și europene în aspect general constau din următoarele elemente de bază:

- colectarea și selectarea materialelor la tema vizată prin analiza comparativă a materialelor;
- analiza metodelor necesare pentru armonizarea documentelor normative, formularea concluziilor și căilor de soluționare a problemelor abordate;
- analiza și identificarea partenerilor implicați în soluționarea problemelor de mediu la implementarea standardelor;
- evidențierea compatibilităților și divergențelor materialelor standardelor și normativelor naționale și celor internaționale de ordin asemănător sau analogic;
- elaborarea propunerilor de modificare a documentelor naționale în conformitate cu respectivele articole și datele actelor internaționale sau de preluare integră a documentelor internaționale și declarare a acestora în calitate de naționale.

Armonizarea actelor legislative și regulamentelor se efectuează prin:

a). Semnarea și adoptarea unor noi Convenții și tratate internaționale, care după ratificarea acestora de către Republica Moldova devin acte legislative obligatorii pentru Republica Moldova.

b). Elaborarea propunerilor de modificare a legilor și proiectelor noi de legi în domeniul utilizării raționale a resurselor naturale și protecției mediului. Propunerile de modificare se elaborează în cadrul grupurilor de lucru specializate pe domenii: apă, aer, sol, biodiversitate etc., formate din specialiști ai diferitelor instituții și experți individuali și se coordonează cu Ministerul Ecologiei și Resurselor Naturale sau alt organ de stat abilitat¹⁾. Varianta de proiect finală, acceptată prin consens la ședințele grupurilor de lucru și aprobată printr-o hotărâre a Colegiului ministerului respectiv, se transmite la guvern și apoi la parlament pentru adoptare ulterioară.

c). Elaborarea propunerilor de mo-

1. În cazuri speciale coordonările se efectuează și de către Ministerul Sănătății, Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare, Ministerul Industriei și Infrastructurii etc.

dificare a regulamentelor și altor acte normative se efectuează de către membrii grupurilor de lucru, coordonate de Ministerul Ecologiei și Resurselor Naturale sau alt organ de stat abilitat. Varianta acceptată prin consens la ședințele grupurilor de lucru și printr-o hotărâre a colegiului autorității de stat respective, se transmite la guvern pentru adoptare. Unele regulamente de uz special sau intern pot fi adoptate și direct - de către ministerul de resort.

Armonizarea și adaptarea standardelor și normativelor naționale cu cele internaționale și europene se efectuează de către comitetele tehnice de standardizare create în cadrul instituțiilor specializate abilitate de către Serviciul de Standardizare și Metrologie al Republicii Moldova. De exemplu, Comitetul Tehnic nr. 24 „Calitatea Apei”, de pe lângă Institutul de Ecologie și Geografie, care are în componența sa specialiști în domeniul dat atât din cadrul institutului cât și de la majoritatea organizațiilor și instituțiilor de stat în baza:

a). Demersurilor ministerelor și organizațiilor de stat privind necesitatea implementării în țară a unor standarde și normative tehnice.

b). Demersurilor agenților economici care, în scopul promovării activităților sale pe piața internațională, au necesitatea implementării unor standarde și norme tehnice.

c). Elaborării propunerilor de modificare de către comitetele tehnice specializate și implementarea modificărilor la unele standarde naționale pentru stabilirea concordanțelor cu normele internaționale.

Analiza cadrului legislativ-normativ în domeniul apelor

În Uniunea Europeană actele legislative-normative de bază în domeniul apelor constau din circa 12 directive și decizii, mai multe regulamente, peste 200 standarde ISO, standarde EN și altele. Cele mai importante acte legislative ale UE în domeniul apelor sunt: Directiva-cadru privind apa a UE, (2000/60/EC), Directiva privind Managementul calității apelor de scăldat (2006/7/EC), Directiva privind

poluarea cauzată de unele substanțe periculoase deversate în mediul acvatic al Comunității (2000/11/EC), Directiva privind calitatea apelor dulci care necesită protecție sau îmbunătățire în scopul susținerii existenței peștelui (78/659/EEC) și altele;

În Republica Moldova actele legislative și normative care reglementează utilizarea și protecția resurselor de apă sunt următoarele:

1. Convențiile internaționale la care Republica Moldova este parte:

- Convenția de la Helsinki privind protecția și utilizarea cursurilor de apă transfrontaliere și a lacurilor internaționale, adoptată prin Hotărârea Parlamentului Republicii Moldova nr. 1546-XII din 23 iunie 1993.

- Convenția de la Ramsar asupra zonelor umede de importanță internațională, în special ca habitat al păsărilor acvatice, adoptată prin Hotărârea Parlamentului Republicii Moldova nr. 504-XIV din 14 iulie 1999.

- Convenția de la Sofia privind cooperarea pentru protecția și utilizarea durabilă a fluviului Dunărea, adoptată prin Hotărârea Parlamentului Republicii Moldova nr. 323-XIV din 17 martie 1999.

2. Actele legislative:

a) de bază:

- Legea privind protecția mediului înconjurător, nr. 1515-XII din 16 iunie 1993, ultima modificare: LP 356-XVI din 23.12.05;

- Codul apelor, nr. 1532-XII din 22 iunie 1993, ultima modificare: LP 252-XVI din 21.10.05;

- Legea cu privire la zonele și fâșiile de protecție a apelor, râurilor și baziinelor de apă, nr. 440-XIII din 27 aprilie 1995, ultima modificare: LP 454 din 30.07.2001;

- Legea privind expertiza ecologică și evaluarea impactului asupra mediului înconjurător, nr.851-XIII din 29 mai 1996, ultima modificare LP 59 din 21.02.03;

- Legea cu privire la apa potabilă, nr. 272-XIV din 10 februarie 1999, ultima modificare: LP 268 -XVI din 28.07.06;

- Legea privind fondul piscicol, pescuitul și piscicultura, nr. 149-XVI din 08.06.2006.

b) alte legi:

- Legea cu privire la resursele naturale, nr. 1102-XIII din 6 februarie 1997, ultima modificare: LP 268 -XVI din 28.07.06;

- Legea privind asigurarea sanitaro-epidemiologică a populației, nr. 1513-XII din 16 iunie 1993, ultima modificare: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova, nr. 60-61, art. 259, 2003;*

- Legea regnului animal, nr. 439-XII din 27 aprilie 1995, ultima modificare: LP 221-XVI din 14.07.06.

3. Actele normative:

- Regulile de Protecție a Apelor de Suprafață (RPAS), adoptate de Comitetul de Stat pentru Protecția Mediului din URSS în anul 1991;

- Regulamentul Igienic “Protecția bazinelor de apă contra poluării”, aprobat de Ministerul Sănătății al Republicii Moldova, nr. 06.6.3.23 din 3 iulie 1997.

Numărul și categoriile de standarde în vigoare în Republica Moldova la 01.01.2006

Codul de clasificare	Categoriile și denumirea subcompartimentelor	Total	SM*	GOST**
13060	Calitatea apei	18	1	17
13060.01	Calitatea apei în general	10	6	4
13060.10	Apa din resurse naturale	9		9
13060.20	Apa potabilă	25		25
13060.25	Apa pentru uz industrial	6	5	1
13060.30	Ape uzate	5	1	4
13060.50	Determinarea subst. chimice din apă	12	4	8
13060.60	Determinarea propr. fizice ale apei	2	1	1
TOTAL		87	18	69

* SM – standardele Republicii Moldova. Din cele 18 standarde declarate SM, 8 sunt naționale, 8 ISO și 2 EN;

** GOST – Standarde ale ex-URSS în vigoare pe teritoriul Republicii Moldova

4. Standarde

În prezent, în conformitate cu Catalogul documentelor normative al Serviciului de Standardizare și Metrologie al Republicii Moldova pe anul 2006 [14], la Compartimentul "Calitatea apei" sunt în vigoare următoarele seturi de standarde (tabel).

Unele rezultate privind procesul de armonizare a actelor legislativ-normative

Actele legislative și normative. Analiza comparativă a legislației privind starea și protecția apelor cu cerințele Directivelor UE și principiile Strategiei de dezvoltare durabilă a Republicii Moldova. S-a stabilit că, în linii generale, legislația Republicii Moldova corespunde principiilor dezvoltării durabile, dar unele articole din mai multe acte naționale sunt confuze și nu corespund criteriilor Directivelor UE și necesită modificări esențiale.

În baza analizei documentelor și materialelor în domeniu, au fost efectuate propuneri de modificare a legislației de bază în domeniul resurselor acvatice și calității apei: Codul apelor, Codul subsolului (la compartimentele privind apele subterane), Legea privind protecția mediului înconjurător (la compartimentele care vizează resursele acvatice), Legea privind fondul piscicol, pescuitul și piscicultura, Legea cu privire la zonele și fâșiile de protecție a apelor râurilor și bazinelor de apă și altele.

Actele care reprezintă mecanismele și instrumentele de implementare a legislației privind apa se află în proces de modificare. În prezent se efectuează reactualizarea unor acte normative importante, cum ar fi de exemplu "Правила охраны поверхностных вод. Москва, 1991" și «Санитарные нормы (СН) «Охрана водоемов от загрязнения», 1997». Consiliul științific al IEG a recomandat înlocuirea acestora prin adoptarea normativelor naționale analogice Directivelor UE, care sunt următoarele:

• **Directiva consiliului din 21 mai 1991 privind tratarea apelor urbane reziduale (91/271/CEE);**

• **Directiva consiliului din 18 iulie 1978 privind calitatea apelor dulci care trebuie să fie protejate sau îmbunătățite pentru a se întreține**

viața piscicolă (78/659/CEE);

• **Directiva consiliului din 12 iunie 1986 privind protecția mediului, în special a solului, atunci când se utilizează nămoluri de epurare în agricultură (86/278/CEE) etc.**

Standardele și reglementările tehnice. Analiza standardelor privind apa și resursele acvatice în general a demonstrat (vezi tabelul) că din 87 de standarde majoritatea (69) sînt vechi, de tipul GOST, care urmează să fie înlocuite cu cele noi. În anul 2007 Serviciul de Standardizare și Metrologie a aprobat adoptarea a 23 de standarde noi în domeniul apei, armonizate cu cerințele internaționale. Corpurile standardelor au fost preluate de către CT 24 din categoria celor europene (EN), internaționale (ISO) și altele, apoi analizate și propuse pentru aprobare în calitate de SSM.

Ca exemplu al implementării noilor standarde este procurarea de la Serviciul de Standardizare și Metrologie a 16 standarde noi de către Centrul de Investigații Ecologice al Agenției Ecologice Chișinău, pentru utilizarea acestora în vederea adaptării investigațiilor analitice de laborator la cele internaționale.

În anul 2007 CT 24 a preconizat să analizeze și să propună pentru adoptare peste 30 de standarde. De asemenea, în anul 2007 **se va finaliza elaborarea propunerilor în cadrul proiectului internațional „Susținerea procesului de aliniere a standardelor de calitate a apei din Moldova la cele ale UE”,** la care participă și experți din Republica Moldova.

BIBLIOGRAFIE

1. Agenda 21, Rio de Janeiro, 1992.

2. The First Water Decade International Decade for Clean Drinking Water, 1981-1990. - http://www.gdrc.org/uem/water/decade_05-15/first-decade.html

3. World Summit on Sustainable Development in 2002 - www.un.org/french/events/wssd/

4. Strategia Națională pentru Dezvoltare Durabilă – "Moldova 21". Consiliul Economic Suprem pe lângă Pre-

ședinția Republicii Moldova, PNUD Moldova, Chișinău, 2000, 129 p.

5. Starea mediului în Republica Moldova în anul 2005. Raport național. Chișinău, Ministerul Ecologiei și Resurselor Naturale al Republicii Moldova, Institutul de Ecologie și Geografie, 2006, 116 p.

6. Cartea Albă, privind pregătirea țărilor asociate din Europa Centrală și de Est pentru integrarea la Piața Internă a Uniunii (COM 95), 163 final, 3.5.1995. <http://www.biblioteca.ase.ro/downres.php?tc=7891>

7. Guide to the approximation of the European Union Environmental Legislation, SEC (97) 1608 of 25.08.1997. <http://ec.europa.eu/environment/guide/contents.htm>

8. CCNM/ENV/EAP(2000)88. Environmental regulatory reform in the NIS: the case of the Water sector. Twelfth meeting of the EAP Task Force, 18-19 October 2000, Almaty. <http://www.oecd.org/dataoecd/23/5/2382097.pdf>

9. P. Cocîrță. Sisteme și informații electronice de mediu în Republica Moldova. Academia de Științe a Republicii Moldova. Institutul de Ecologie și Geografie, Chișinău, 2007, 30 p.

10. Concepția politicii de mediu a Republicii Moldova. Ministerul Ecologiei, Construcțiilor și Dezvoltării Teritoriului. Centrul Regional de Mediu Moldova. Proiectul Tacis "Asistență în implementarea Politicii de Mediu și PNAM în CSI". Chișinău, 2002, 44 p.

11. Programul de alimentare cu apă și canalizare a localităților din Republica Moldova – versiunea din anul 2005". Hotărîrea Guvernului nr. 1406 din 30 decembrie 2005. // Monitorul Oficial al Republicii Moldova, nr. 1-4 din 6 ianuarie 2006.

12. Strategia de alimentare cu apă și canalizare a localităților Republicii Moldova. Hotărîrea Guvernului nr. 662 din 13 iunie 2007. // Monitorul Oficial al Republicii Moldova, nr. 86 / 89 din 22 iunie 2007, p. 59 – 74.

13. Programul Republica Moldova – Uniunea Europeană (2005 – 2008), www.gov.md

14. Catalogul documentelor normative 2006. Serviciul de Standardizare și Metrologie al Republicii Moldova, vol.1., Chișinău, 2006, 456 p.

REZERVAȚIA PEISAGISTICĂ ȚÂPOVA

Dr. în geografie, conferențiar universitar **Nicolae BOBOC**,
cercetători: **Tudor CASTRAVEȚ**, **Vasile COZMA**,
Valentina MUNTEAN, **Ana TĂNASE**, **Elena TOFAN**
Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM

***Abstracts.** In work the tourist and recreational potential landscape reserve Țâpova which, substantially, is considered is defined by a specific character of a relief and hydrological objects (falls and thresholds) and socio-cultural objects (a rocky monastery XII-XIV-th centuries, traces geto-dacian fortresses) and in whole a landscape.*

Rezervația peisagistică Țâpova este situată pe malul drept al fluviului Nistru, între satele Horodiște și Țâpova (raionul Rezina). Suprafața rezervației constituie 306 ha. Coordonatele: N-47°36'46, 5", E-28°57'44,8".

Rezervația include împrejurimile satului Țâpova. Relieful este reprezentat prin podurile teraselor vechi, pliocene ale fluviului Nistru, cu altitudinea relativă de 120-150 m (altitudinea absolută 220-230 m), secționate de valea în formă de chei a râului Țâpova și văile afluenților acestuia.

În cursul superior râul Țâpova se adâncește în depozitele argilo-nisipoase ale Bessarabianului, unde se

înregistrează o scurgere permanentă. În aval, cu adâncirea albiei râului în calcare, apele se infiltrază în golurile subterane, pentru a ieși la zi, printr-un număr mare de izvoare, care formează iarăși un curs stabil al r. Țâpova, în preajma s. Horodiște. În valea îngustă a râului Țâpova din dreapta, în afară de cheiul râulețului Valea Satului, se deschide cheiul râulețului Blănărița și a unui torent intermitent din marginea de vest a satului Țâpova. Particularitățile morfologice și morfometrice ale cheiurilor, ale versanților prăpăstioși, în majoritatea lor greu accesibili sau inaccesibili, frecvența peșterilor și grotelor, a cascadelor și pragurilor

din albia râului Țâpova și a afluenților acestuia imprimă peisajului un grad înalt de atractivitate.

Astfel, aspectul pitoresc al peisajului se datorează văilor înguste și adânci ale râului Țâpova și ale afluenților de dreapta menționați anterior, la care se adaugă multiple cascade cu altitudinea până la 5-11 m și un sistem impunător de forme de relief carstic (dolinele de pe malul stâng al văii râului Țâpova, grotlele și peșterile din versanții abrupti ai cheilor). Peisajul deosebit de pitoresc, de rând cu aspectele văilor, este determinat de vegetația petrofită care acoperă versanții calcaroși ai văilor. În cursul superior al torentului intermitent anonim se găsesc corpurile de pădure Stânca Horodiște-Funduc cu suprafața de



Foto 1. Cheiul râului Țâpova la vărsarea în fluviul Nistru



Foto 2. Cascada de pe râul Blănărița, afluentul râului Țâpova



Foto 3. Negară pe versantul cu expoziție sudică al văii râului Țâpova

102 ha, și Stânca (13 ha), constituite predominant din gorun (*Quercus petraea*), unii dintre arbori având vârsta de peste 150 de ani, în amestec cu arțar și jugastru (*Acer platanoides*, *A. tataricum*, *A. campestre*), cu un bogat subarboret, reprezentat prin păducel (*Crataegus monogyna*), corn (*Cornus mas*) etc.

Interfluviul Țâpova-Blănărița este ocupat de pădurea Stânca Horodiște-Cot, cu suprafața de 15 ha, în care sunt prezenți de asemenea gorunul (*Q. petraea*), cireșul sălbatic (*Cerasus avium*), arțarul (*Acer platanoides*) și alți arbori. Se întâlnesc și arbuști ca scumpia, măceșul, păducelul [1]. În partea de sud a pădurii este o plantație de salcâm (*Robinia pseudoacacia*). Pe malul drept al r. Țâpova este situată o pădure cunoscută sub numele de Stânca cu suprafața de 13 ha. Pe lângă gorun este prezent jugastrul (*Acer campestre*), părul-de-pădure (*Pyrus pyraeaster*), carpenul (*Carpinus betula*) etc. Stratul arbustiv este reprezentat de: corn (*Corylus avellana*), scumpie (*Cotinus coggyria*), sânger (*Swida sanguinea*), porumbar (*Prunus spinosa*) etc.

În cadrul cheiului râului Țâpova, care în regiunea de referință are o așezare latitudinală, se înregistrează o dependență evidentă a vegetației de expoziția versanților; versantul cu expoziție nordică este acoperit de un covor aproape compact de vegetație arborescentă petrofită și de arbuști. Spre deosebire de acesta, versantul cu expoziția sudică, cu un grad mare de insolație, este practic complet ocupat de vegetația ierboasă, cu predominarea pe unele sectoare a speciilor



Foto 4. Valea râului Țâpova. Pe fundal – dolină carstică.

de negară și cimbrisor-moldovenesc (*Thymus moldavicus*).

Fauna este reprezentată de căprior, dihoarele-de-stepă, dihoarele-de-pădure, vulpe, epurele-sălbatic, popândăul-comun, popândăul-pătat, veverița, șoarecele-gulerat, șoarecele-de-pădure, șoarecele-de-câmp, ariciul-cu-abdomen-galben. Păsările sunt reprezentate de lăcarul-mare, lăcarul-de-mlaștină, lăcarul-de-rogoz, pițigoiful-codat, ciuful-de-pădure, cucuveaua-comună, uliul-porumbar, uliul-păsărar, șorecarul-comun și șorecarul-încălțat. În stâncile din regiunea mănăstirii rupestre se întâlnește corbul [2].

Reptilele sunt reprezentate prin șarpele-de-casă, șarpele-de-apă, șarpele-cu-abdomen-galben, șopârta-verde (gușterul) și șopârta-sură, mai rar se întâlnește năpârca.

Pe interfluviul Valea Satului și Blănărița, pe un mic promontoriu, limitat din trei părți de versanții prăpăstioși ai văilor râurilor menționate, se găsesc vestigiile unei cetăți geto-dacice.

În aria Rezervației peisagistice Țâpova se include și ansamblul monastic omonim cu Hramul Adormirii Maicii Domnului. Aici, în versantul abrupt al văii Nistrului, în calcarele bessarabiene, este săpată mănăstirea, biserică, trapeza și 15 chilii, clopotnița și

alte obiecte de cult. Mănăstirea Țâpova reprezintă unul dintre cele mai importante complexe monastice din bazinul Nistrului, construite în Evul Mediu. Ansamblul monastic este compus din două mănăstiri sculptate în versantul abrupt la altitudinea de 90-100 de metri, prima fiind construită în secolele XI-XII, a doua – în secolele XVI-XVII.

Bibliografie

1. Кравчук Ю. П., Верина В. Н., Сухов И. М. Заповедники и памятники природы Молдавии. Кишинев, Штиинца, 1976, 311 стр.
2. Rusu V. Rezervațiile peisagistice nistrene: Țâpova, Saharna, Poiana Curățura și Climăuții de Jos. Managementul integral al resurselor naturale din bazinul transfrontalier al fluviului Nistru. Chișinău, 2004, p. 276 -280.