

Universitatea de Stat din Tiraspol

ISSN 2537-6284

ACTA

ET

COMMENTATIONES

Științe Naturale și Exacte

REVISTĂ ȘTIINȚIFICĂ

Nr. 1(1), 2016

Chișinău 2016

Fondator: UNIVERSITATEA DE STAT DIN TIRASPOL

Redactor-șef: Mitrofan CIOBANU, academician, doctor habilitat, profesor universitar, UST

COLEGIUL DE REDACȚIE:

Eduard COROPCEANU, doctor, conferențiar universitar, UST
Lora MOȘANU-ȘUPAC, doctor, conferențiar universitar, UST
Alexander ARHANGEL'SKII, academician, doctor habilitat, profesor universitar, Rusia
Valeriu CANȚER, academician, doctor habilitat, profesor universitar, AȘM
Gheorghe DUCA, academician, doctor habilitat, profesor universitar, AȘM
Teodor FURDUI, academician, doctor habilitat, profesor universitar, AȘM
Radu MIRON, academician, doctor habilitat, profesor universitar, România
Ion TODERAȘ, academician, doctor habilitat, profesor universitar, AȘM
Costantin GAINDRIC, academician, doctor habilitat, profesor universitar, AȘM
Yaroslav BIHUN, doctor habilitat, profesor universitar, Ucraina
Ioan DONISĂ, doctor, profesor universitar, România
Vladimir IVANOV-OMSKI, doctor habilitat, profesor universitar, Rusia
Ionel MANGALAGIU, doctor, profesor universitar, România
Costică MOROȘANU, doctor, profesor universitar, România
Laurențiu CALMUȚCHI, doctor habilitat, profesor universitar, UST
Liubomir CHIRIAC, doctor habilitat, profesor universitar, UST
Tudor COZARI, doctor habilitat, profesor universitar, UST
Dumitru COZMA, doctor habilitat, profesor universitar, UST
Vasile GRATI, doctor habilitat, profesor universitar, UST
Mihail POPA, doctor habilitat, profesor universitar, IMI AȘM
Valentin SOFRONI, doctor habilitat, profesor universitar, UST
Alexandru ȘUBĂ, doctor habilitat, profesor universitar, IMI AȘM
Eugenia CHIRIAC, doctor, conferențiar universitar, UST
Viorica COADĂ, doctor, conferențiar universitar, UST
Alexandru CIOCÎRLAN, doctor, conferențiar universitar, UST
Petru PRUNICI, doctor, conferențiar universitar, UST
Igor POSTOLACHI, doctor, conferențiar universitar, UST
Nina VOLONTIR, doctor, conferențiar universitar, UST
Nicolae ALUCHI, doctor, conferențiar universitar, UST
Andrei BRAICOV, doctor, conferențiar universitar, UST
Ion MIRONOV, doctor, conferențiar universitar, UST

Redactor Tehnic: Dorin PAVEL, doctor în științe fizico-matematice

Redactori literari: Grigore CHIPERI, doctor în filologie;
Olga GHERLOVAN, doctor în filologie;
Natalia SPANCIOC, doctor, lector superior universitar.
Vera ZDRAGUȘ, lector superior universitar.

Adresa redacției: str. Gh. Iablocichin, 5 Tel. (373) 22 754924
Mun. Chișinău, MD2069, Republica Moldova (373) 22 244085
e-mail: reviste@ust.md Fax: (373) 22 754924

Tiparul: Tipografia Universității de Stat din Tiraspol, 100 ex.
© Universitatea de Stat din Tiraspol (cu sediul la Chișinău)
ISSN 2537-6284

CUPRINS

CALMUȚCHI Lidia, MELENTIEV Eugenia, Cuantificarea unor antioxidanți cu capacități antiradicalice	4
CALMUȚCHI Lidia, MELENTIEV Eugenia, ȘATOV Nadejda, Prioritățile hipocloritului de sodiu în eficientizarea procesului de dezinfectare a apei potabile.....	14
CHIRIAC Eugenia, ȚÎGANAȘ Ana, Procesul de instruire la facultatea de biologie și chimie prin prisma asigurării calității	21
COADĂ Viorica, ȚÎGANAȘ Ana, BOTNARU Nicolai, Studiul impactului antropic asupra diversității malacologice (Mollusca, Gastropoda, Bivalvia) din râul Bîc.....	34
IURCU-STRĂISTARU Elena, BIVOL Alexei, RUSU Ștefan, CÎRLIG Natalia, Rezultatele cercetărilor eficienței biologice comparative a unor noi produse noi în combaterea manei viței de vie - plasmopara viticola (Berk.Et Curt.) Berk. Et De Toni.....	40
IURCU-STRĂISTARU Elena, BIVOL Alexei, POIRAS Larisa, CÎRLIG Natalia Nematofauna la cultura rapiței de toamnă în Republica Moldova și importanța ei agrobiologică	48
NEDBALIUC Boris, CHIRIAC Eugenia, PÎNZARU Pavel, NEDBALIUC Rodica, Studiu privind taxonomia algoflorei lacului la izvor (Chișinău).....	54
NEDBALIUC Boris, POPUȘOI Marina, NEDBALIUC Rodica, ALUCHI Nicolai, ȚÎGANAȘ Ana, Caracteristica taxonomică a clorofitelor râului Ichel din preajma municipiului Chișinău.....	65
PÎNZARU Pavel, CHIRIAC Eugenia, Flora vasculară din cadrul landșaftului natural „Cricova – Goian ”	75
SOFRONI Valentin, PUTUNȚICĂ Anatolie, Seceta ca fenomen al degradării ecologice a mediului înconjurător.....	84

CUANTIFICAREA UNOR ANTIOXIDANȚI CU CAPACITĂȚI ANTIRADICALICE

Lidia CALMUȚCHI, conf. inter.

Eugenia MELENTIEV, conf. universitar,
Catedra Chimie, Universitatea de Stat din Tiraspol

Abstract: The article presents the problems of formation of free radicals of oxygen in humans and their negative impact on his health. Active forms of oxygen lead to such diseases as a cancer, diabetes, a heart attack, a stroke, diseases of nervous and immune system, are the reason of aging of an organism. Antioxidants are those substances which are able to block the free radical reaction. Such substances are enzymes, vitamins, bioflavonoids, sulfur-containing amino acids, trace elements, etc. As a result of spectrophotometric studies of bioflavonoids, the fraction of polyphenols in red and white wines using the reagent Folin–Ciocâlțeu found enough of them, which corresponds to the norm, both in red and in white wines, however in red wines it means more antioxidant ability and its better.

O problemă globală este afectarea organismului uman de diferite boli patogene, mutagene și psihologice. La fel de actuală este problema procesului rapid de îmbătrânire. Una din cauzele apariției dereglărilor la nivel biologic, chimic, genetic și psihologic este formarea radicalilor liberi.

Conform teoriei radicalilor liberi descoperită de Denhan Harman(1956) și H. Emanuel (1958) - radicalii libei *sunt marea necunoscută din ecuația vieții*. [5]

Deși oxigenul molecular este indispensabil pentru viață, în același timp el are și impact negativ prin faptul că participând în procesele de oxidare, formează radicali numiți radicali liberi ai oxigenului. Cei mai agresivi radicali ai oxigenului din organismul uman sunt: radicalul hidroxil (HO^{\bullet}), hidroperoxil (HO_2^{\bullet}), superoxid (O_2^{\bullet}).

Sursele de radicali liberi în organismul uman sunt:

- **Surse endogene** (fagocitoza cu eliberarea superoxidului; procese chimice enzimatică, mitocondriile).
- **Surse exogene** (fumatul, consumul de alcool și medicamente, exercițiul fizic atât minim, cât și în depășire; stresul nervos, consumul alimentelor cu aditivi, consumul apei potabile nestructurate).

Radicalii liberi sunt esențiali pentru viață când ei sunt produși numai în acele cantități de cât are nevoie organismul uman. Formele active ale oxigenului sub formă de radicali liberi trebuie să alcătuiască nu mai mult de 2%. În cazul depășirii acestei limite organismul se supune **stresului oxidativ**.

Stresul oxidativ — reprezintă agresiunea produsă la nivel molecular prin dezechilibrul balanței prooxidant/antioxidant în favoarea prooxidării, dezechilibru manifestat prin consecințe la nivelul tuturor organelor și țesuturilor.

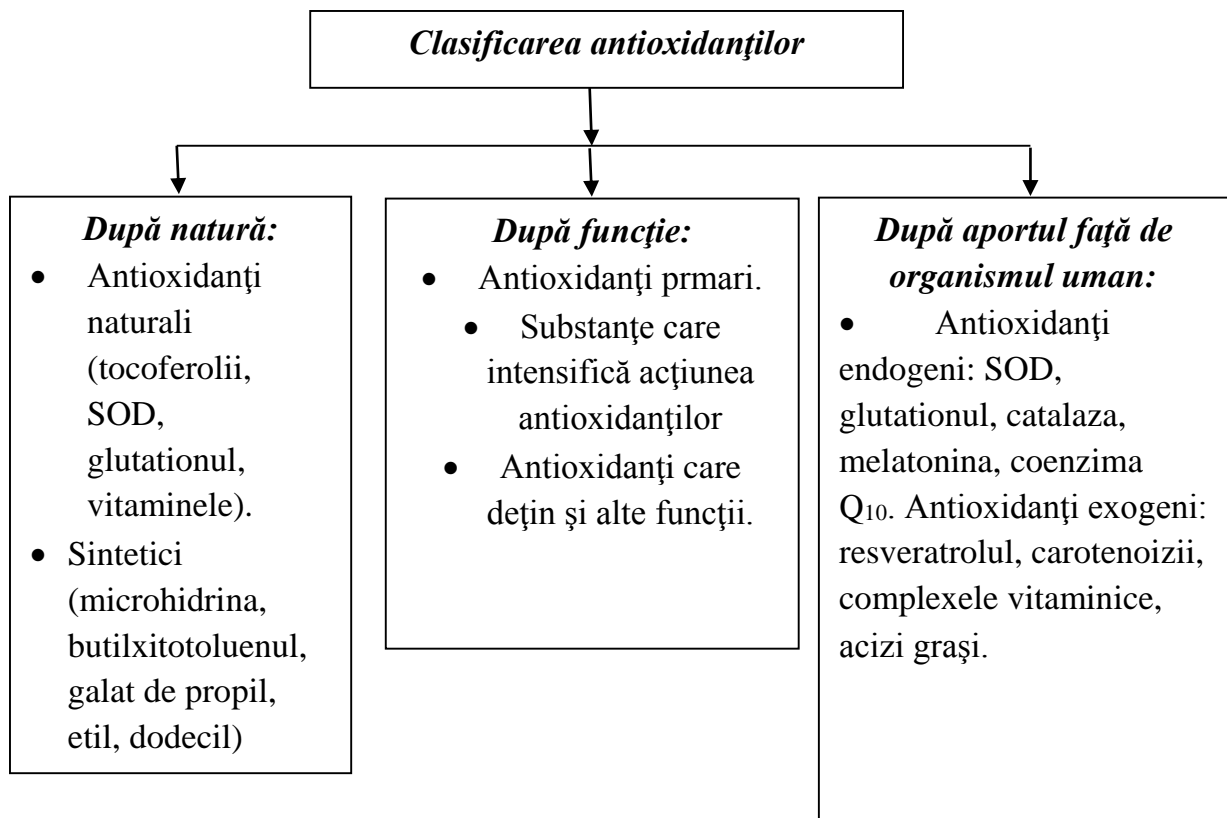
Declanșarea stresului oxidative conduce la:

- × oxidarea acizilor grași;
- × distrugerea membranei celulare;
- × oxidarea proteinelor și lipidelor;
- × formarea diabetului;
- × apariția aterosclerozei;
- × formarea cataractei;
- × boli cardiovasculare;
- × deficiența de vitamine;
- × distrugerea eritrocitelor;
- × formarea de noi radicali;
- × distrugerea stării oxidative a ADN, apariția mutagenezei;
- × favorizează apariția cancerului.

Stres
oxidativ

Antioxidanții (AO) sunt compuși naturali (exogeni), sau produși de organism (endogeni), ce au posibilitatea de a reduce/anihila efectele toxice ale radicalilor liberi, de a neutraliza moleculele de oxigen instabile.

După caracterul antioxidantului ei pot fi clasificați:



Antioxidanții se găsesc practic în toate fructele și legumele alcătuind aproximativ 20000 de varietăți. Organismul uman consumă permanent antioxidanți, de aceea furnizarea lor trebuie să fie în continuu.

Puterea antioxidantă a unor alimente conform Scalei ORAC (unități/100g produs) a celor mai sănătoase alimente este redată în următorul tabel [2]:

Tabelul 1. Puterea antioxidantă a unor alimente
Scala ORAC (unități/100g.produs) a celor mai sănătoase alimente

<i>Denumirea produsului</i>	<i>Unități/100g</i>	<i>Denumirea produsului</i>	<i>Unități/100g</i>	<i>Denumirea produsului</i>	<i>Unități/100g</i>
Pudra de cuișoare	314446	Suc de struguri	1788	Merele roșii	4275
Cacao	80933	Ridichea	1736	Stafidele albe	4188
Busuioc uscat	67553	Ceapa roșie	1521	Cireșele	3277
Semințele de muștar	29257	Sucul de lămâie	1225	Arahidele	3166
Piperul negru	27618	Vinul	1005	Perele	2941
Bomboanele de ciocolată neagră	20823	Ardeiul dulce	984	Fulgi de porumb	2359
Frunzele proaspete de mentă	13978	Morcov crud	666	Pâinea integrată	2104
Coacăzele roșii	9584	Pepeni galbeni	315	Portocale	1819
Murele	5347	Pudra de scorțișoară	267536	Sfecla crudă	1767
Zmeura	4882	Pătrunjel uscat	77349	Fragii	1540
Frunze de ceai	4343	Pudra de ciocolată	40200	Pătrunjel proaspăt	1301
Căpșune proaspete	3577	Ghimbirul	28811	Ulei de măsline	1150
Caise	3234	Polen granule	24700	Vânăta	933
Varză roșie	3145	Frunze proaspete de tarhon	15542	Banană	879
Struguri negri	2830	Alune de pădure	9645	Nuci uscate	616

Fulgi de ovăz	2308	Coacăze negre	8040	Dovleac	483
Pâinea de secară	1963	Usturoi crud	5346	Tomate suc	486

Se menționează că pentru menținerea sănătății este necesar zilnic de 5000 unități ORAC(oxygen radical absorbance capacity).

Principalii antioxidanți de forță naturali sunt: vitaminele A,C,E; acizii grași ω 3, ω 6, ω 9; coenzima Q₁₀; SOD; glutationul; flavonoidele [2].

Flavonoidele sunt o familie mare de compuși polifenolici, substanțe fitochimice rezultate în urma metabolismului secundar al plantelor, iar pe de altă parte flavonoidele sunt un grup de substanțe care sunt numite pigmenți vegetali cu **acțiune antioxidantă**.

Polifenolii sunt compușii organici din clasa fenolilor, care conțin două sau mai multe grupe hidroxil legate de un radical aromatic. Din această categorie de substanțe fac parte pigmenții (substanțe colorate) și taninurile. La vița-de-vie, substanțele colorante sunt reprezentate de pigmenții clorofilieni (când boabele se găsesc în faza de creștere erbacee) și de cei flavonici (galbeni) și antocianici (roșii) în faza de maturare a strugurilor.

Unii dintre cei mai importanți compuși fenolici care pot fi extrași din organelle viței-de-vie și din vinuri sunt:

- **Flavonoidele:**

- Flavanii (derivați ai flavanului): catechina, galocatehina, epicatehina, epigalocatehina, taninurile;
- Antocianii: malvidina, peonidina, petunidina;
- Flavone (derivați ai flavonului) : quezcetina, kamferol.

- **Stilbeni** – resveratrolul.

Frunzele soiurilor viței-de-vie pentru vin roșu sunt foarte bogate în tanine din grupul catechinelor sub formă de catechină și galocatehină.

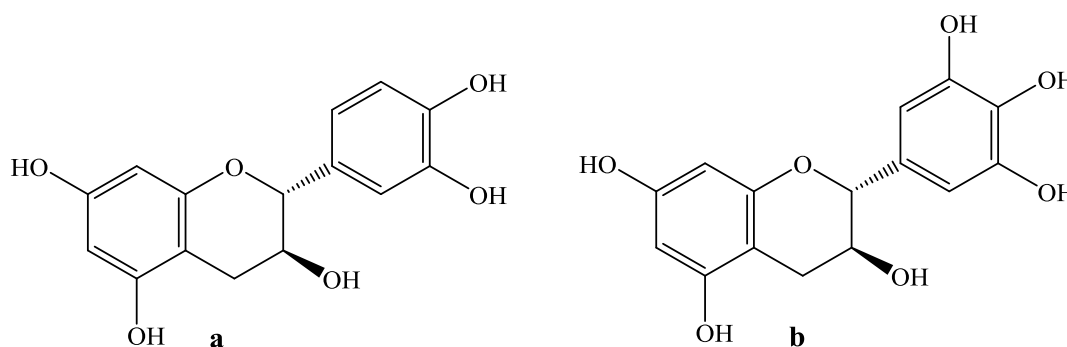


Fig. 1. Formula structurală a catechinei (a) și a galocatechinei (b)

În vița-de-vie, antocianii se găsesc sub formă de pigmenți roșii situați în pielea strugurilor, însă în unele cazuri se găsesc și în miezul lor, sub formă de heterozide colorate în roșu atunci când sunt scăzute valorile pH-ului, sau albastru la valorile ridicate ale pH-ului. Din categoria antocianelor petunidina este redată în figură [1].

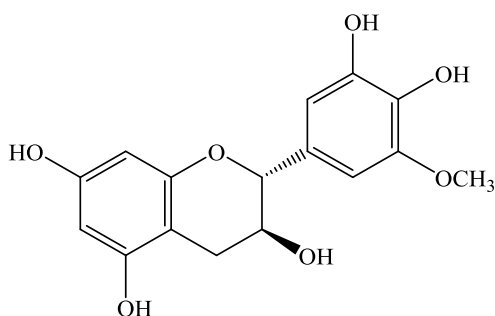


Fig. 2. Formula structurală a petunidinei

- *Flavonele* și izoflavonele sunt pigmenții galbeni care derivă de la 2-fenil-benzopironă (2-fenilcromonă) și respectiv de la 3-fenil-benzopironă (3-fenilcromenă). Din această categorie de compuși fenolici la vița-de-vie întâlnim: koempferolul, quercetina, miricetina. Unul din reprezentanții principal ai flavonelor din vinuri este flavanolul:

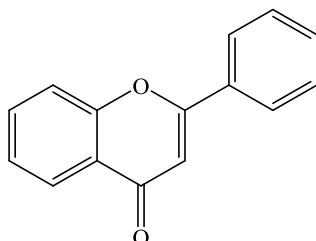


Fig. 3. Formula structurală a flavonului

- *Stilbenii sunt substanțe chimice care fac parte din grupa fenolilor neflavonici.*

Resveratrolul, reprezentant al stilbenilor este o fitoalexină produsă de către plante ca reacție de răspuns la infecții cu fungi, la concentrații mari de ioni ai metalelor grele, ca reacții de răspunsuri la razele ultraviolete, la leziuni fizice etc.

Rezveratrolul – miraculosul colorant negru

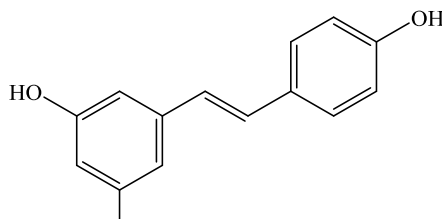


Fig. 4. Formula structurală a resveratrolului

Este cel mai puternic antioxidant natural. Există într-o cantitate de 50-100mg/g în pielea de struguri, se găsește preponderent în fructele de culoare violet neagră, sămburi de

struguri, dude, mure, afine, prune, coacăze, fragi, alune. Are efect direct de distrugere a tumorilor, luptă cu cancerul de sân la femei și bărbați, ficat, stomac; blochează formarea vaselor de sânge care aprovizionează tumorile; are un potențial antioxidant de 50 ori mai mare decât a vitaminelor C și E; scade nivelul colesterolului din sânge; este un vasodilatator arterial; mărește elasticitatea articulațiilor; stimulează sinteza colagenului; manifestă efect protector față de boala Alzheimer; previne și combate eficient osteoporoza; are efecte anti-SIDA, antivirale, antialergice (împiedică eliberarea Histaminei) [3].

În vinuri se mai regăsesc și compuși fenolici de altă natură cum ar fi acizii fenolcarbonici, care formează buchetul și gustul, participă la procesele biochimice de producer și păstrare a vinurilor [3].

Conform datelor experimentale cea mai mare parte din conținutul sumar de acizi fenolcarbonici identificași în vinurile roșii seci îi revine acidului galic (50-85%).

Metoda spectrofotometrică de analiză utilizată ar putea pune în evidență aproape toți compușii antiradicalici, dar în mod special compușii fenolici din vinuri.

S-a constatat că în vinuri se conțin polifenoli, care manifestă proprietăți de antioxidanți. Nucleele benzenice, caracteristice compușilor fenolici absorb puternic lumina ultravioletă, având un maxim în intervalul 275-280 nm. Probele de vinuri selectate, în prealabil trebuie să fie limpezite prin centrifugare sau filtrare și se diluează până la 1% cu apă distilată, prin d – se notează factorul de diluție. Cercetările s-au efectuat folosind spectrofotometru UV-VIS în cuve de 10 mm în comparație cu apa distilată. Pentru fiecare probă se notează densitatea optică

(D-280 sau A-280). Indicele de polifenoli total (IPT) se calculează:

$$IPT = D-280 (A-280) \cdot d$$

Exprimarea conținutului de compuși fenolici (g/l) se face cu ajutorul curbei de etalonare conform relației:

$$y = 1,3238 \cdot x - 0,0014$$

în care: y – conținutul de compuși fenolici, g/l;

x - valoarea densității optice (A·280).

Pentru determinarea indicelui de polifenoli total s-au selectat probele de vinuri „Merlot”, „Cabernet”, „Muscat”. Aceste probe de vin au fost cercetate la spectrofotometru la lungimea de undă 280 nm. Spectrele de absorbție pentru vinurile Cabernet” și ”Muscat” sunt prezentate în fig.5.

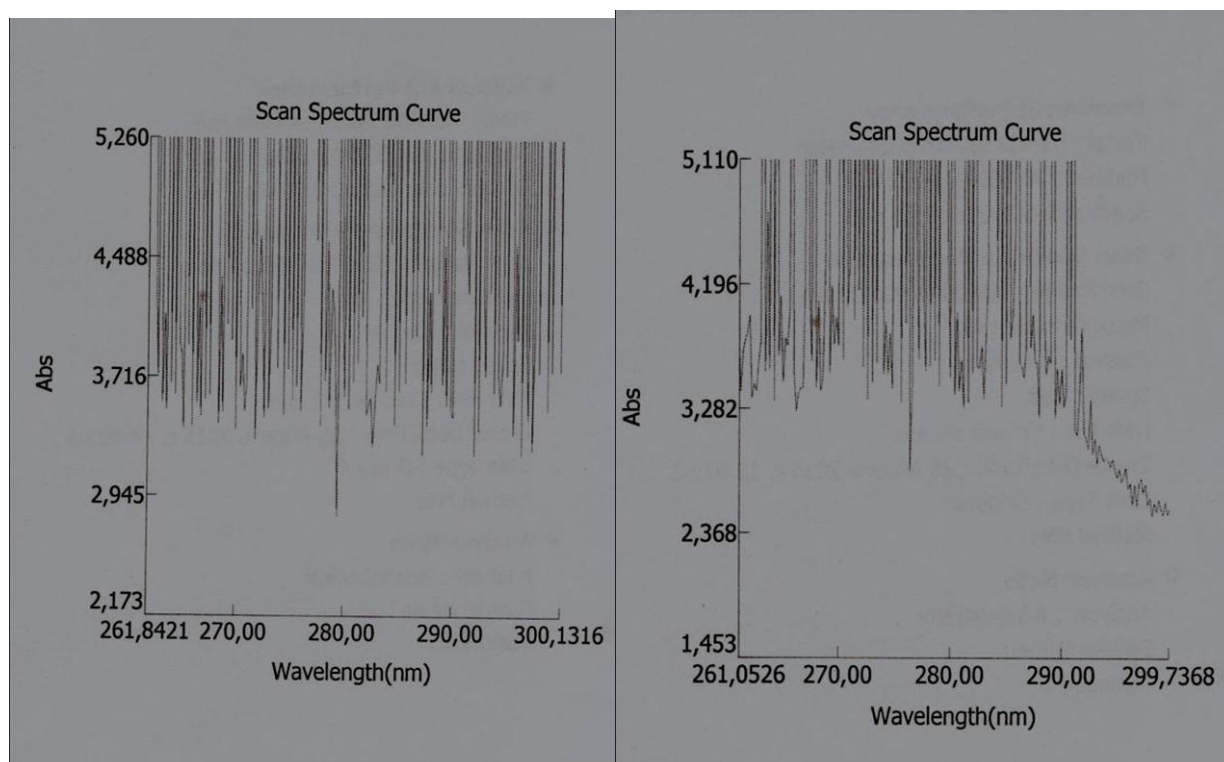


Fig. 5. Spectrele de absorbție pentru vinurile Cabernet” și ”Muscat”

Rezultatele obținute experimental pentru vinurile „Merlot”, „Cabernet”, „Muscat” sunt incluse în tabelul 2.

Tabelul 2. Indicele de polifenoli total (IPT) din probele de vinuri cercetate

Vinul, proba	Densitatea optică	Indicele de polifenoli (IPT) total, g/l
Cabernet	1.	2,835
	2.	2,903
	3.	2,673
Merlot	1.	3,329
	2.	3,123
	3.	3,404
Muscat	1.	0,543
	2.	0,551
	3.	0,548

Dinamica evaluării grafice a indicelui de polifenoli total din vinurile selectate este redată în fig. 6.

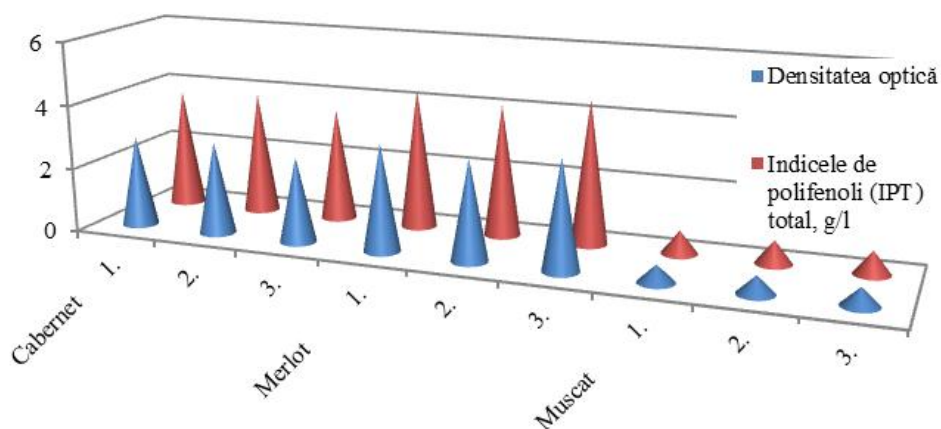


Fig. 6. Indicele de polifenoli total din vinurile ”Cabernet”, ”Merlot” și ”Muscat”.

În baza rezultatelor obținute privitor la conținutul polifenolilor în vinurile analizate se denotă că vinurile roșii au un indice de polifenoli total semnificativ mai mare comparativ cu vinurile albe.

Indicele Folin-Ciocalteu (Fc) este specific numai compușilor fenolici cu însușiri reducătoare și are valori cuprinse între 2,5-11,5 la vinurile albe și între 16 și 17 la cele roșii.

În mediul bazic și în prezența fenolilor, amestecul de acizi fosfowolframic ($H_3PW_{12}O_{40}$) și fosfomolibdic ($H_3PMO_{12}O_{40}$) este redus la oxizii albaștri de tungsten (W_8O_{23}) și molibden ($Mo_{12}O_{23}$). Această colorație albastră posedă un maxim de absorbție la $\lambda = 750$ nm. Colorația este proporțională cu conținutul de compuși fenolici totali. Reacția se produce în mediul alcalin, intensitatea colorației albastre obținută este în funcție de cantitatea de fenoli din mediu. Însă această culoare nu este stabilă și evoluează în timp, urmând două faze:

- *faza rapidă* (0-30 minute) care conduce la culoarea albastră;
- *faza lentă* după 30 minute cu evoluția culorii către albastru închis.

Înregistrarea densității optice se efectuează după 30-45 min, eroarea este foarte mică și valoarea sa este reproductibilă.

Rezultatele în funcție de tipul vinului analizat, este exprimat sub formă de Indice Folin-Ciocalteu (Fc) obținut, se calculează conform relației: $Fc = A_{750} \cdot 100$.

În care: Fc – indicele Folin-Ciocalteu;

A_{750} – absorbanta la lungimea de undă 750 nm.

Determinarea Indicelui Folin-Ciocalteu a fost efectuată în vinurile „Cabernet” și „Merlot”. La pregătirea probei pe analiză se procedează astfel:

Într-un balon de 100 ml se introduc: 1ml de vin diluat în prealabil 1/5, 50 ml de apă distilată, 5 ml de reactiv Folin-Ciocalteu, 20 ml soluție Na_2CO_3 de 20% și se adaugă apă distilată până la 100 ml. Se agită bine conținutul balonului și se lasă în repaus pe 30 minute.

Probele pregătite se înregistrează la spectrofotometru în regiunea lungimei de undă 650 - 850 nm.

Rezultatele obținute în urma cercetărilor sunt indicate în tabelul 3.

Tabelul 3. Valorile absorbantei și indicele Folin-Ciocalteu în vinurile analizate.

Vinul, proba	Absorbanța	Indicele Folin-Ciocalteu (Fc)
Cabernet	1.	0,468
	2.	0,474
	3.	0,461
Merlot	1.	0,356
	2.	0,359
	3.	0,348

Reprezentarea grafică a valorilor indicelui Folin-Ciocalteu pentru vinurile „Cabernet” și „Merlot” este redată în fig. 7.

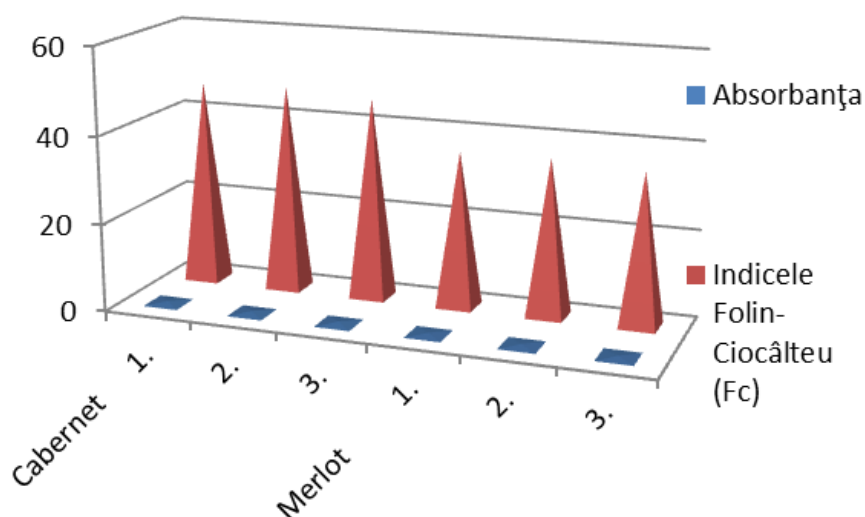


Fig. 7. Indicele Folin-Ciocalteu în vinurile analizate.

Valorile medii a Indicelui de polifenoli total (IPT) și a Indicelui Folin-Ciacâlteu în vinurile „Cabernet”, „Merlot” și „Muscat” sunt incluse în tabelul 4.

Tabelul 4. Valorile medii IPT și Indicele Folin-Ciocalteu pentru vinurile analizate produse în Moldova

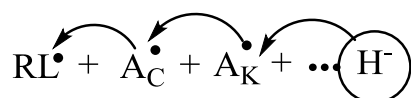
Vinul	Indicele de polifenoli total(IPT), g/l	Indicele Folin-Ciocalteu (Fc)
Cabernet	3,710	46,77
Merlot	4,347	35,4
Muscat	0,723	2,31

S-a evidențiat că vinurile roșii au un conținut mai sporit de polifenoli și respectiv o acțiune antioxidantă semnificativ mai mare comparativ cu vinurile albe.

Cercetările experimentale au demonstrat că polifenolii se înscriu în lista antioxidantilor prezenți în alimente și în mod special în vinurile roșii, care pot inhiba cancerogeneza prin influența lor atât la etapa de inițiere, promovare și progresie.

Activitatea antioxidantă a polifenolilor este determinată de prezența grupelor hidroxilice în inelul benzenic în pozițiile 3' și 4', și într-o măsură mai mică de grupa hidroxilică din inelul carbonic în poziția 4'. Ei prezintă eficiență majoră în comparație cu antioxidanții vitaminici C, E, β-carotene.

Prezența grupelor orto-dihidroxilice în poziția 3' și 4' în inelul benzenic conferă abilitate de a capta radicalii liberi, deoarece ele nu sunt substituente. Abilitatea compușilor de a capta radicalii este parțial determinată de potențialul de reducere a unui electron, care este o măsură a reactivității oxidanților; însă aceasta nu se poate produce până la infinit. În așa caz apare necesitatea de încheiere a lanțului cu un antioxidant mai puternic (microhydrina). Această proprietate o manifestă și apa structurată, care conține ioni de hidrogen negativi H⁻. Încheierea lanțului de antioxidanți se prezintă astfel:



Cu toate că vinurile roșii conform cercetărilor experimentale conțin o cantitate semnificativă de antioxidanți, ele nu pot fi indicate ca remediu de tratare, însă consumul moderat manifestă o acțiune protectoare față de radicalii liberi care se formează în organismul uman.

Bibliografie:

1. Gaină B., Roman O., Bouryeix M., Gougenon R., Date recente privind resveratrolul în must și vinuri. Viticultura și Vinificație în Moldova, Chișinău, 2007.
2. Brenna O., Multi variate analysis of antioxidant power and polyphenolic composition in red wines-y. Agr. And Food Chem.2010/49, Nr.10 pag. 484.
3. Duca G., Gaină B., Covaleova E., Экологическое чистое винодельческое производство, Ed. Știința, Chișinău, 2004, pag 13-72.
4. Оганесян П. и др. Влияние технологических приемов при приготовление вина на его антиоксидативную активность. М. 2007.
5. Melentiev E., Calmuțchi L., Fratea M. Procese redox din mediul ambiant și impactul lor asupra factorului uman. Materialele conferinței științifice naționale ”Probleme actuale ale științelor exacte și ale naturii”, Chișinău, 2015, pag. 143.

PRIORITĂȚILE HIPOCLORITULUI DE SODIU ÎN EFICIENTIZAREA PROCESULUI DE DEZINFECTARE A APEI POTABILE

Lidia CALMUȚCHI, dr., conf. inter.

Eugenia MELENTIEV, dr., conf. universitar

Nadejda ȘATOV, masterand

Catedra Chimie, Universitatea de Stat din Tiraspol

Abstract. The paper presents the efficiency of drinking water disinfection with sodium hypochlorite. The study of drinking water found that drinking water Chisinau, which is disinfected with sodium hypochlorite, meets all international parameters. It defines its quality. And most importantly, drinking water does not contain an excess of chlorine - a toxic substance, which is one of the most harmful substances to human health.

Apa este cel mai important aliment, care nu poate fi înlocuit, fiind un constituent fundamental și indispensabil al organismului uman. Cu toate că proporția de apă din organism variază după vârstă, în medie apa totală alcătuiește aproximativ 60% din greutatea corporală: apa intracelulară (40%) și apa extracelulară (20%). Apa în organismul uman deține mai multe funcții: structurală, mediu de reacție prin asigurarea proceselor metabolice, sursă de Ca, Mg, Na, K și alte substanțe necesare organismului, dar uneori și de substanțe nocive, agenți patogeni ș.a. Atât deshidratarea, hiperhidratarea, cât și consumul apei potabile care nu corespunde calității, provoacă dereglări fiziologice în organism.

Aprovizionarea populației Republicii Moldova cu apă potabilă de calitate este dificilă, resursele de apă potabilă sunt limitate, alcătuiesc aproximativ $3,8\text{km}^3$, cu un grad de regenerare de 11% anual, ceea ce este insuficient pentru menținerea ciclului resurselor acvatice la nivel durabil. Consumul mediu zilnic este de 163l, față de 255l/persoană pentru Europa, în timp ce situația ecologică a apei potabile în localitățile rurale este apreciată la nivel de criză, doar numai 30% din resursele acvatice corespund standardelor naționale. *Poluarea microbiană* a apelor naturale conduce la apariția unui număr mare de boli infecțioase, uneori cu caracter *epidemic*.

Pentru preîntâmpinarea acestui pericol s-au elaborat diferite *metode de dezinfectare* a apei potabile, atât *fizico-chimice: utilizarea radiației ultraviolete, ultrasunetelor, fierbere, distilare, filtrare*, cât și prin *mijloace chimice: utilizarea clorului și a compușilor lui, ozonului, bromului ș.a.*

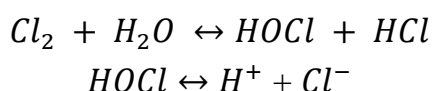
Mijloacele chimice de dezinfectare sunt sigure, pe larg utilizate, dar trebuie să îndeplinească și anumite condiții: să fie eficiente, economice, să nu modifice calitatea apei, ușor de manipulat, să nu prezinte pericol pentru cei care le efectuează.

Pentru dezinfectarea apei clorul și compușii lui manifestă o acțiune deosebită prin conținutul clorului activ (tab. 1).

Tabelul 1. Conținutul clorului activ în compușii lui, utilizați la dezinfectarea apei.

Compușii clorului	Formula chimică	Conținutul „clorului activ”, %
Clorul	Cl ₂	100
Hipocloritul de sodiu	NaClO	10-20
Varul clorat	CaCl ₂ O, CaO	30-35
Hipocloritul de calciu	Ca(ClO) ₂	45
Dioxidul de clor	ClO ₂	26,3

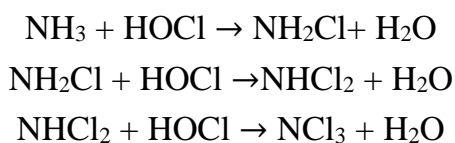
Clorul și compușii lui care conțin „clor activ” sunt oxidanți puternici și sunt utilizați la purificarea apei potabile prin faptul că la introducerea în apă a clorului activ se hidrolizează:



În cazul dat, atât Cl₂ cât și HOCl, OCl⁻ formează „clorul activ” liber. Drept surse de „clor activ” servesc și compușii deja menționați în tabelul de mai sus.

În cazul apelor ce conțin NH₃ și săruri de amoniu NH₄⁺, alți compuși ai clorului și azotului, are loc formarea „compușilor activi ai clorului”, care reacționează mai lent decât clorul în dezinfectarea apei.

În prezența amoniacului, sărurilor de amoniu, acidului hipocloros, hipocloriților are loc formarea NH₂Cl, NHCl₂ și NCl₃ conform:



Cantitatea totală de clor consumată în astfel de procese este cunoscută sub numele de „cerere de clor a apei”.

În urma cercetărilor s-a demonstrat că la dezinfectarea apei potabile 10% din cantitatea de clor utilizată formează *compuși halogenați nocivi, periculoși pentru sănătate.*

Toți acești compuși fac parte din clase înalte de nocivitate: trihalogenogaloni ca dibromdiclormetan (CMA - 0,03mg/l), tricloracetoneitril (CMA - 0,01mg/l), dioxine (nu se admit), care sunt de 68000 mai nocive decât cianura de potasiu, clasa I de nocivitate și bromoform (CMA - 0,1mg/l), cloroform (CMA - 0,2mg/l), 2,4-dicloroform (CMA - 0,02mg/l), dicloroacetoneitril (CMA - 0,1mg/l) din clasa II de nocivitate după determinarea procesului de clorurare: oxidarea substanțelor organice și a celor anorganice, dezinfectării se stabilește conținutul clorului liber a cărui concentrație după norma trebuie să fie de 0,3 - 0,5mg/l, fapt ce determină garanția dezinfectării apei potabile.

Se menționează faptul că numai stabilirea normelor standarde adecvate condițiilor reale, studiul minuțios, perfect, continuu a compoziției apei ar putea conduce la utilizarea

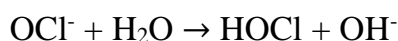
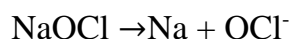
clorului pentru dezinfectarea fără urmări grave asupra sănătății. Cu scopul de ameliorare a calității apei în municipiul Chișinău a fost implementată o nouă tehnologie de dezinfectare a apei potabile cu ajutorul hipocloritului de sodiu. Utilizarea hipocloritului de sodiu este o metodă eficientă în combaterea microflorei patogene, distrugând virusii, germenii, inclusiv microbacteriile de tuberculoză și hepatita.

Hipocloritul de sodiu NaClO este o substanță care relativ ușor se poate obține prin clorurarea NaOH sau prin electroliza NaCl . Hipocloritul este o substanță cristalină incoloră, nestabilă, ușor solubilă în H_2O , solubilitatea crește odată cu creșterea temperaturii apei, încât la 30°C solubilitatea alcătuiește 50%. Soluțiile de hipoclorit sunt la fel instabile și se pot descompune chiar la temperaturi obișnuite. Acest proces este intensificat de razele solare, prezența cationilor, metalelor grele, clorurilor metalelor alcaline, pe când prezența sulfatilor de Ca și Mg , acidului boric, silicaților, încetinesc procesul descompunerii.

Hipocloritul de sodiu este cunoscut sub formă decristalohidrați:

- monohidrat $\text{NaClO} \cdot \text{H}_2\text{O}$ (foarte instabil)
- $\text{NaClO} \cdot 2,5\text{H}_2\text{O}$ (stabilitate medie)
- pentahidrat $\text{NaClO} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (cea mai stabilă dintre cristalohidrați)

În contact cu apa NaOCl formează HOCl conform transformărilor:



Formele clorului activ sunt în dependență de pH-ul soluției (fig. 1).

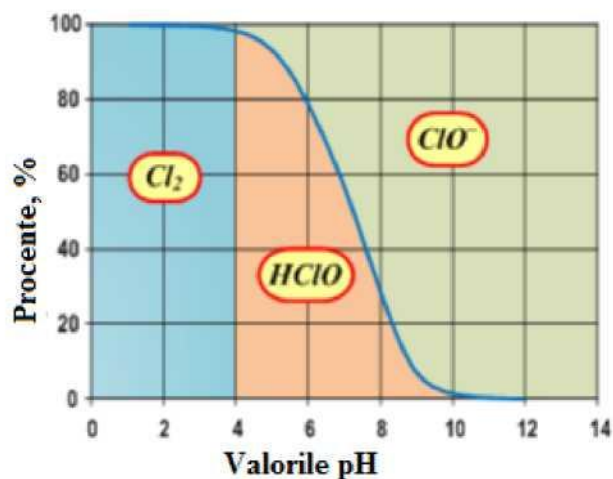
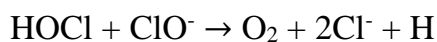
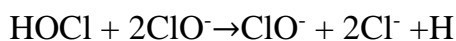


Fig. 1. Variația formelor clorului activ în soluția de hipoclorit de sodiu în funcție de pH-ul soluției.

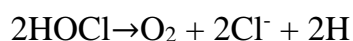
În intervalul pH-ului de la 5 până la 10 și concentrația HOCl este mai mare, descompunerea se petrece:



Dacă pH se micșorează încontinuu în soluție nu se mai găsește ClO^- și descompunerea HClO se petrece în felul următor:



+

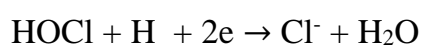
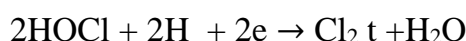
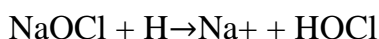


La valorii ale pH-ului de 3 și mai mic are loc eliminarea clorului molecular:

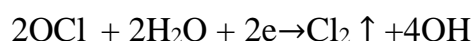


Prioritatea utilizării hipocloritului de sodiu constă în capacitățile *antioxiodante puternice* ale acestei substanțe de a reacționa:

- în mediul acid:



- în mediul neutru și bazic:



În acest context sub influența hipocloritului de sodiu sulfii se oxidează până la sulfați, nitriții în nitrați, oxalații și formiații în carbonați, iar amoniacul trece în cloramină. Toate aceste procese sunt importante, deoarece participă activ la potabilizarea apei de consum.

Spre deosebire de clor hipocloritul contribuie la formarea mediului bazic, se mărește pH-ul, iar odată cu acesta se schimbă raportul dintre HClO și ClO^- (tab.2)

Tabelul 2. Impactul pH-ului asupra raportului HClO/ClO^- în apa potabilă

Valorile pH-ului, unități	Dinamica variației	
	HClO , %	ClO^- , %
6	97	3
7	78	22
8	24	76

De rând cu creșterea valorilor pH în probele de apă dezinfectate cu hipocloritul de sodiu are loc micșorarea potențialului redox al apei Eh (mV), fapt ce a fost confirmat prin cercetările proprii (tab.3). Probele au fost colectate din diferite sectoare a municipiului Chișinău.

Tabelul 3. Valorile pH-ului și Eh în diferite probe de apă

Sursa de apă	Valoarea pH, unități	Valoarea Eh, mV
sec. Centru	7,35	-23,9
sec. Ciocana	7,54	-28,8
sec. Buicani	7,69	-42,7

sec.Botanica	7,38	-30,0
Apa minerală”Izvorul minunilor”,România	6,95	-13,7
Apa minerală „OM”	6,62	+23,7
Apa minerală „Morshinsca”,Ucraina	6,92	+6,4

Pentru determinarea unor parametri fizico-chimici a fost colectate și analizate probele de apă din r-Nistru și apă potabilă pe parcursul anilor 2011-2015. Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 4.

Tabelul 4.Variația valorilor unor parametri fizico-chimici din apa r.Nistru și a apei potabile din mun.Chișinău pe parcursul anilor 2011-2015 (valori medii anuale).

Parametri fizico-chimici	Conținutul unor parametri fizico-chimici în apa analizată (mg / l).										
	din r. Nistru					apa potabilă					
	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015	CMA
Cloruri	24,16	26,13	24,60	26,68	27,31	26,31	28,11	28,68	28,59	28,01	250
Amoniac, Ioni de NH ₄ ⁺	0,068	0,089	0,090	0,088	0,080	0,032	0,036	0,029	0,034	0,035	0,5
Nitriți	0,042	0,050	0,040	0,042	0,033	0,0030	0,0028	0,0029	0,0026	0,0027	0,5
Nitrați	7,48	6,89	7,09	6,27	6,09	4,54	5,81	4,03	4,27	3,92	50
Fier Fe ²⁺ ,Fe ³⁺	0,070	0,072	0,079	0,078	0,082	0,046	0,049	0,051	0,047	0,045	0,3

Dinamica conținutului ionilor de clor Cl⁻ în apa r.Nistru și apa potabilă pe parcursul anilor 2011-2015 este redată în fig.2.

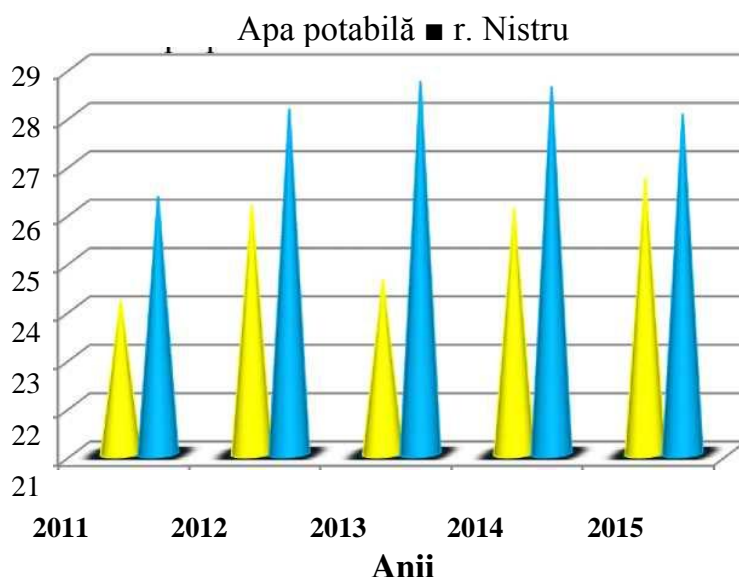


Fig.2. Dinamica conținutului ionilor de clorură Cl⁻ în apa r.Nistru și apa potabilă pe parcursul anilor 2011-2015 (valori medii anuale).

În baza rezultatelor incluse în tabelul 4 și fig. 2 se denotă că conținutul ionilor de cloruri, nitriți, nitrați, de fier în apele analizate pe parcursul anilor 2011-2015 este stabilă. Dacă comparăm conținutul ionilor de fier în apa r.Nistru și apa potabilă se observă o micșorare a ionilor de fier, care rezultă o acțiune din partea coagulantului și cărbunelui activat, unde are loc sorbția pe suprafața acestora.

Conținutul clorului în apa r.Nistru, în perioada de cercetare variază în intervalul 24.16-26,68 mg / l. După purificarea apei concentrația clorului parțial crește și se află în intervalul 26,31- 28,58 mg / l. probabil că acesta influențează utilizarea hipocloritului de sodiu la dezinfectare.

Pentru determinarea cantității de hipoclorit de sodiu este necesar așa factor important ca oxidabilitatea.

Variația oxidabilității după permanganat în apa r.Nistru și apa potabilă este indicată în fig.3.

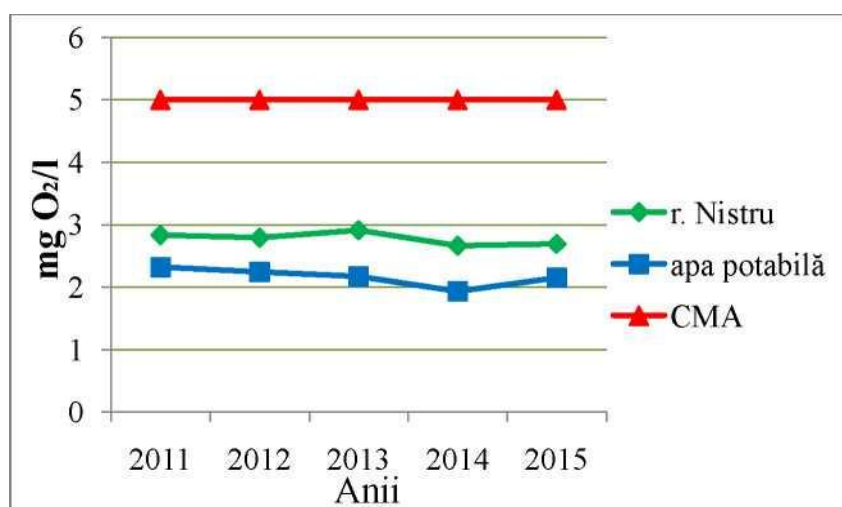


Fig.3. Dinamica variației oxidabilității după permanganat în apa r.Nistru și apa potabilă pe parcursul anilor 2011-2015 (valori medii anuale).

Din datele fig.3 rezultă că oxidabilitatea după permanganat a apei r.Nistru variază în intervalul 2,66-2,91 mgO₂ / l, dar se află sub limita CMA (5mgO₂ / l). Această micșorare a substanțelor organice este determinată de utilizarea în sistemele tehnologice a cărbunelui activat, unde are loc sorbția, dar și procesul de oxidare și reducere sub influența hipocloritului de sodiu.

Cercetarea conținutului de clor total și activ este monitorizat permanent.

Concentrația clorului activ liber (X ,mg / l) în probele de apă analizate se determină conform relației:

$$X = \frac{K_p \cdot n \cdot 1000}{V}$$

unde, K_p - coeficientul pipetei, mg;

n - numărul de picături soluție Na₂S₂O₃;

V - volumul probei de apă analizată, cm .

Rezultatele analizei probelor de apă colectate în diferite perioade a anului 2015 sunt incluse în tabelul 5.

Tabelul 5. Conținutul clorului total și clorului liber în probele de apă potabilă pe parcursul anului 2015.

Conținutul clorului, mg/l	Trimestru I	Trimestru II	Trimestru III	Trimestru IV	Valoarea medie
Clorul liber	0,44	0,52	0,61	0,51	0,520
Clorul total	1,40	1,36	1,68	1,78	1,305

Din datele obținute rezultă că concentrația clorului liber variază în intervalul 0,44 - 0,61 mg/l, care și corespund normelor, unde conținutul clorului liber trebuie să constituie 0,3-0,5 în perioada de iarnă și 0,5-0,7 mg/l în perioada de vară.

În urma cercetărilor efectuate se denotă că utilizarea hipocloritului de sodiu este prioritar față de folosirea clorului lichid, în ameliorarea calității apei potabile. Astfel, apa nu conține exces de clor, este o apă structurată compatibilă cu mediul soluției interne a organismului uman.

Bibliografie:

1. R.Lozan, „Calitatea chimică a apelor din râuri”, Chisinău, 2002.
2. R.Cecan, „Uzina de apă Chișinău”, Chișinău, 2012.
3. ГОСТ 11086-76 «Гипохлорит натрия»
4. ГОСТ 4192-82 Вода питьевая. Методы определения минеральных азотсодержащих веществ.
5. ГОСТ 18190-72 Вода питьевая. Методы определения содержания остаточного активного хлора.
6. SM SR EN ISO/CEI 17025:2006. Cerințe generale pentru competența laboratoarelor de încercări și etalonări.

PROCESUL DE INSTRUIRE LA FACULTATEA DE BIOLOGIE ȘI CHIMIE PRIN PRISMA ASIGURĂRII CALITĂȚII

Eugenia CHIRIAC, dr., conf. univ.

Ana ȚIGANAȘ, lector superior

Catedra Biologie Vegetală, Universitatea de Stat Tiraspol

Abstract. În acest studiu sunt scoase în evidență tendințele care se conturează în cadrul facultății de biologie și chimie în raport cu o serie de aspecte care țin de procesul de predare-învățare-evaluare: atitudinea studenților față de cursuri, prelegeri, programe de studiu, nivelul academic și profesionalismul profesorilor universitari, comunicarea și interacțiunea profesor-student, statutul profesorilor în societatea moldovenească, calitatea instruirii academice și a procesului educațional la nivel de universitate, etc.

1. Aspecte didactice privind dezvoltarea sistemului de învățământ universitar din țară și evoluția unor tendințe în cadrul facultății de biologie și chimie

În prezent, educația este plasată într-un nou context socio-cultural, iar studentul din instituția superioară, este orientat spre alegerea din mai multe alternative, a acelor care duc spre câștigul autonomiei în acțiunea personală și creșterea nivelului profesional în conformitate cu cerințele pieții muncii. Un prim element care facilitează acest lucru, în termeni de aplicabilitate îl constituie conceptul de performanță și valorile ei pedagogice. Deși, actualmente se vorbește despre centralitatea studentului în cadrul acțiunii formative, conceptul educației nu are suficiente elemente pentru ca independența și libertatea studenților să se traducă în comportamente, competențe și performanțe [1-7]. Învățământul centrat pe student are la bază o relație exemplară de colaborare profesor-student. Parteneriatul ia adesea forma unei relații de tip maestru-discipol, comunicarea directă fiind un element care influențează performanțele studenților în procesul de învățare. Orice problemă sau conflict care apare și se menține în procesul de educație între profesor-student, poate reprezenta o piedică în dezvoltarea academică a studenților. În contextul celor punctate mai sus, de exemplu, s-a determinat că majoritatea studenților – absolvenți ai ciclului I, din cadrul facultății de biologie și chimie, nu au pe deplin formate competențele care țin de autoevaluare și autodepășirea performanțelor personale înregistrate. Se observă lipsa dorinței de a persevera deoarece, subliniază ei, statutul profesorului în societate noastră, lasă mult de dorit. Cadrele didactice ale facultății noastre, conștientizează esența fenomenului de instruire academică și sunt responsabilii de bază ai activității educaționale, fiind motivați să înregistreze în procesul predare-învățare-evaluare descriptorii de performanță incluși în standardele de calitate.

Mai jos vom puncta unele aspecte care se referă la metodologia realizării studiului respectiv. Menționăm că datele prezentate în acest studiu au fost obținute în rezultatul desfășurării a 3 anchetări (chestionarele 1, 2 și 3) pe eșantioane reprezentative de studenți (346), privind calitatea programelor de studii pentru anul 2015-2016 (pe parcursul

semestrului I): ciclul I (aa.I, II, III, IV - secția zi (76 studenți), secția cu frecvență redusă (220 studenți) și ciclul II-masterat (aa.I și II (50 masteranzi). Ținem să menționăm faptul că programele includ, atât cursuri *fundamentale și de specializare*, cât și cursuri *generale și umaniste*. Per total, în procente, raportul dintre aceste discipline, reprezintă - 60% (*fundamentale și de specializare*) la 40% - (*generale și umaniste*). Itemii chestionarului 1 și 2, aplicați la secția zi, au fost elaborați de către Comisia de Asigurare a Calității din cadrul Facultății Biologie și Chimie și Consiliul de Asigurare a Calității din cadrul Universității, în conformitate cu [1-5]. La secția cu frecvență redusă s-a utilizat chestionarul 3, propus de Consiliul de Asigurare a Calității din cadrul Universității. În articolul respectiv, care este doar o parte din studiul realizat, se examinează tendințele obținute în urma analizei rezultatelor desfășurării primului chestionar.

2. Aprecieri, tendințe și rezultate

Deși Republica Moldova participă la Procesul de la Bologna din anul 2005, trecerea la noua structură și formă de organizare în învățământul superior încă nu a dat randamentul necesar, iar majoritatea obiectivelor și valorilor Procesului de la Bologna nu au obținut o largă răspândire și susținere [6,7]. Este cunoscut faptul că activitatea profesorului este orientată, în primul rând, spre cultivarea reperelor morale și dezvoltarea motivației de învățare a studenților în cadrul procesului de predare – învățare - evaluare. În acest context, chestionarele propuse, s-au elaborat în scopul evaluării nivelului de satisfacție al studenților, privind calitatea programului de studii. Itemii scot în evidență curricula, oferta de cursuri, metodele de predare – învățare - evaluare, reprezentarea studenților în structurile de conducere ale Universității, motivul alegerii studiilor la instituția dată, percepția cu privire la angajabilitate. După cum am punctat mai sus în această cercetare ne vom referi, în exclusivitate, la rezultatele obținute în urma anchetării studenților doar prin intermediul chestionarului 1, care constă din 14 itemi. Fiecare item conține cinci variante de răspuns.

Rezultatele chestionarului 1 sunt redată în diagramele de mai jos. Subliniem faptul că studenții facultății și-au exprimat opinia în raport cu fiecare profesor care este responsabil pentru o disciplină fundamentală în cadrul facultății iar în continuare, pentru a evidenția tendința care se conturează la nivel de facultate, au fost calculate mediile pentru fiecare an de studiu separat.

2.1. Cum apreciază studenții cunoștințele și calitatea explicației profesorului cât și legătura dintre teorie și practică în procesul de instruire?

Pentru a clarifica care este opinia studenților vis-a-vis de cunoștințele profesorului studenților de la secția de zi, anul I-IV, le-a fost adresată următoarea întrebare: Cum apreciați cunoștințele profesorului în domeniul respectiv (se specifică disciplina)? Fiecare din studenții chestionați putea selecta o opțiune din următoarele cinci:

- a) are cunoștințe depășite în știința domeniului respectiv;

- b) are cunoștințe fragmentare;
- c) are cunoștințe integrale, dar nu perfecte;
- d) cunoștințele sunt perfecte;
- e) cunoștințele profesorului stimulează auto-cunoașterea studenților.

După ce au fost determinate mediile răspunsurilor pentru fiecare an de studiu separat a fost obținută următoarea figură:

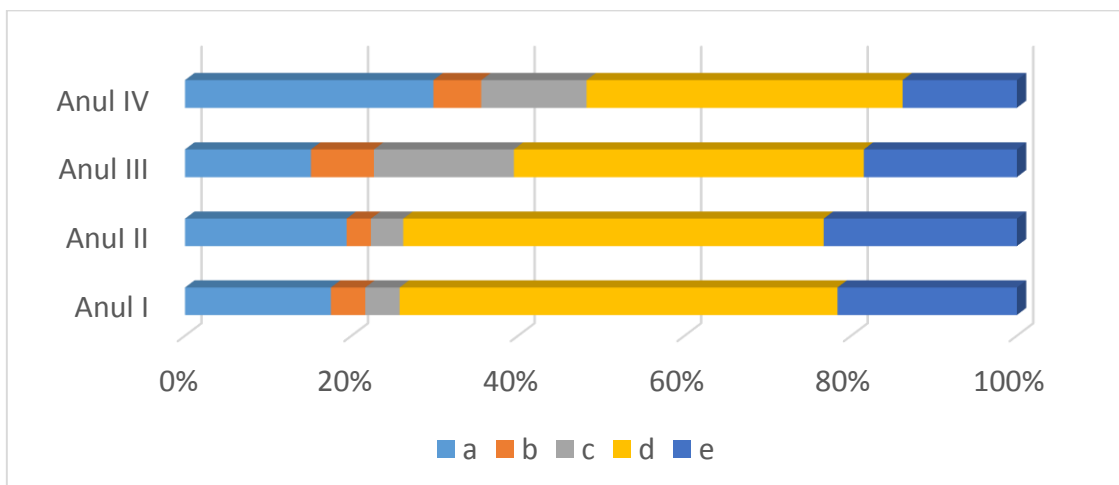


Figura 1. Aprecierea cunoștințelor profesorilor care țin discipline fundamentale în cadrul facultății

Din figura de mai sus se observă că circa 55 % din studenții anului I și II susțin că cunoștințele profesorilor sunt perfecte (opțiunea d) și la celălalt pol 20% (anul I) și 22% (anul II) consideră că profesorii au cunoștințe depășite în știința domeniului respectiv (opțiunea a) ori posedă cunoștințe fragmentare (opțiunea b). Studenții anului III deja mai puțin cred, că profesorii au cunoștințe perfecte la disciplinele fundamentale. Doar 42% din studenți consideră că profesorii au cunoștințe perfecte (opțiunea d) și circa 18% din ei susțin că profesorii au cunoștințe integrale, dar nu perfecte (opțiunea c). Studenții anului IV acumulând cunoștințe și experiențe pe parcursul anilor de studii, analizează mai critic activitatea profesorului. Astfel, 37 % din studenți susțin că profesorii au cunoștințe depășite în știința domeniului respectiv ori posedă cunoștințe fragmentare. Doar circa 38% din studenți mai cred că cunoștințele profesorilor sunt perfecte (opțiunea d). În așa mod putem observăm că numărul studenților în anul IV care consideră că cunoștințele profesorilor sunt perfecte, comparativ cu cei din anul I și II, sunt cu 17% mai puțini.

În scopul clarificării calității explicațiilor profesorilor, studenților facultății li s-a dat posibilitatea să selecteze următoarele 5 opțiuni:

- a) rar accesibile;
- b) accesibile în principiu;
- c) des accesibile, dar cu unele inexactități;
- d) accesibile;

e) foarte accesibile.

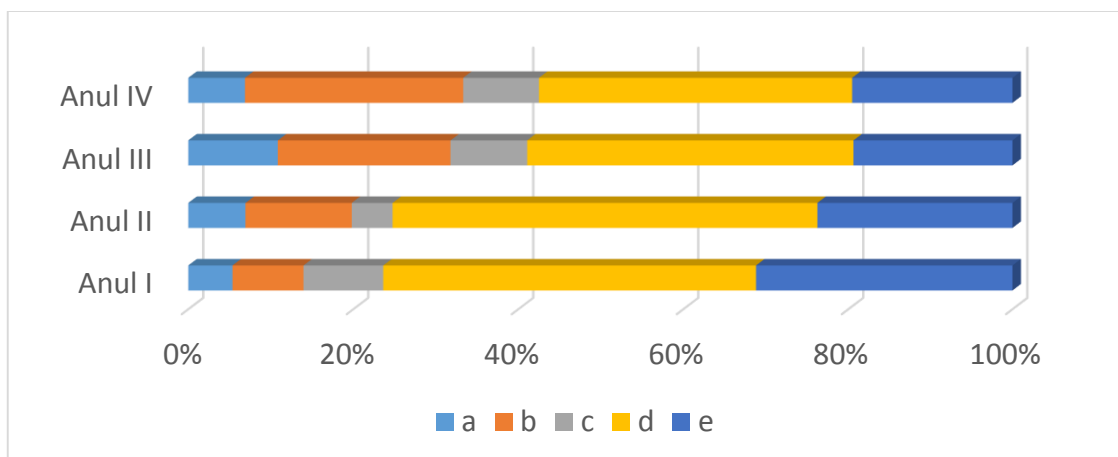


Figura 2. Despre calitatea explicațiilor date de profesor în procesul de studiu

Din figura de mai sus observăm că circa 79% din studenții anului I, și 77% din studenții anului II, consideră că calitatea explicațiilor date de profesori sunt accesibile (opțiunea d) și foarte accesibile (opțiunea e). Studenții susțin că explicațiile profesorului sunt adaptate în funcție de circumstanțe, prezentând materia într-o manieră adecvată, determinându-i să o înțeleagă. În anul III și IV, studenții deja privesc mai critic prestația profesorilor și, astfel, aproximativ 60% din ei consideră că explicațiile date de profesori sunt accesibile (opțiunea d) și foarte accesibile (opțiunea e). Restul, 40% din studenți socot că calitatea explicațiilor sunt rar accesibile (opțiunea a), accesibile în principiu (opțiunea b) și des accesibile, dar cu unele inexactități (opțiunea c).

În continuare este necesar de subliniat că majoritatea covârșitoare a studenților de la facultate (cel mai mic procentaj fiind înregistrat la anul IV, circa 70%), consideră că profesorii aduc în timpul expunerii materialului, exemple din viața reală, leagă suficient teoria cu practica și modelele teoretice, prezentate de ei, reușit unesc faptele reale, clarifică sensul și le explică. Un fapt îmbucurător. Considerăm că este necesar de menținut și de dezvoltat această tendință a profesorilor de la facultate.

2.2. Cum apreciază studenții posibilitățile de a participa în discuții cu profesorii, utilizarea diverselor metode în expunerea materialului și felul cum se desfășoară lucrările practice la facultate?

Pentru a lămurii care este atitudinea studenților în raport cu posibilitățile reale de a participa în discuțiile cu profesorul în timpul orelor auditoriale, studenților chestionați li s-a propus să selecteze o opțiune din următoarele cinci:

- a) posibilități, practic nu există;
- b) posibilități sunt, dar ele sunt episodice;
- c) profesorul nu ascultă atent răspunsurile studenților;
- d) profesorul comunică numai cu unii studenți;
- e) profesorul creează condiții de participare în discuții cu fiecare student.

Determinând mediile răspunsurilor pentru fiecare an de studiu, separat a fost obținută următoarea figură:

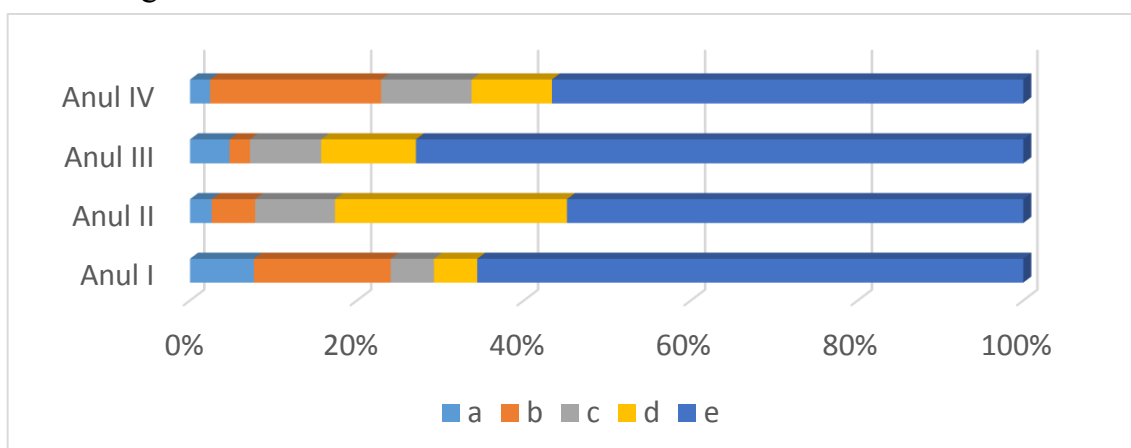


Figura 3. Despre posibilitatea de a participa în discuțiile cu profesorul în procesul de studiu

Din figura de mai sus observăm că aproximativ 65% din studenții anului I, 58% din studenții anului II, 75 % din studenții anului III și 59% din studenții chestionați din anul IV, sunt de părerea, că studenții facultății Biologie și chimie, au posibilități reale de a participa în discuțiile cu profesorul în timpul orelor auditoriale și profesorul creează condiții de participare în discuții cu fiecare student (opțiunea e). Considerăm că acest fapt este un indicator suficient de bun. Astfel, după cum menționează studenții, discuțiile dintre profesor și studenți sunt directe, bazate pe susținere, încredere și colaborare.

Analizând datele din Tabelul 1 vom clarifica cum studenții apreciază utilizarea diverselor metode în expunerea materialului de către profesori.

Tabelul 1. Aprecierea utilizării diverselor metode în expunerea materialului

Opțiuni	Anul I	Anul II	Anul III	Anul IV
<i>a) folosește unele și aceleași metode</i>	10%	8%	30%	32%
<i>b) utilizează diverse metode, dar nu totdeauna reușit</i>	12%	8%	9%	10%
<i>c) suficient utilizează diverse metode</i>	21%	13%	12%	21%
<i>d) metodele de expunere a materialului sunt reușite</i>	26%	42%	21%	16%
<i>e) profesorul foarte reușit folosește diverse metode, de regulă, de fiecare dată interesante.</i>	30%	28%	24%	22%

Examinând informația din tabelul 1 sesizăm că studenții din anul III (circa 30%) și studenții din anul IV (circa 32%) sunt de opinia că profesorul folosește unele și aceleași metode în procesul de studiu. Totuși, cei mai mulți studenți din anul I (circa 26%) și anul

II (circa 42%) consideră că metodele de expunere a materialului, de către profesor, sunt reușite. Este necesar de subliniat că dacă calculăm media (pentru opțiunea e), circa 26% din studenții de la facultatea consideră că profesorii foarte reușit folosesc diverse metode, de regulă, de fiecare dată interesante.

Modul în care profesorii transmit informația către studenți, cât și mijloacele și metodele prin care se realizează comunicarea cu aceștia se bazează încă în mare măsură pe sistemul tradițional. Transmiterea informației către studenți prin discursul tradițional în care dinamica comunicării devine una limitată, nu mai corespunde necesităților și profilului studentului secolului XXI – un student care așteaptă să fie surprins și captivat prin creativitatea și inovația metodelor de predare, însoțite, de preferat, de o bază tehnologică și exemple relevante. În acest context, studenții din anii III și IV înclină să creadă că profesorii universitari mai au de recuperat la acest compartiment.

În scopul clarificării felului cum se desfășoară lucrările practice, dacă completează și aprofundează cunoștințele teoretice, studenții facultății au avut posibilitatea să aleagă una din următoarele 5 opțiuni:

- a) practic nu completează și nu aprofundează cunoștințele teoretice;
- b) contribuie la aceasta foarte rar;
- c) contribuie la aceasta, dar unele aspecte rămân neargumentate;
- d) contribuie la aceasta;
- e) mult contribuie la aceasta.

Determinând mediile răspunsurilor pentru fiecare an de studiu separat a fost obținută următoarea figură:

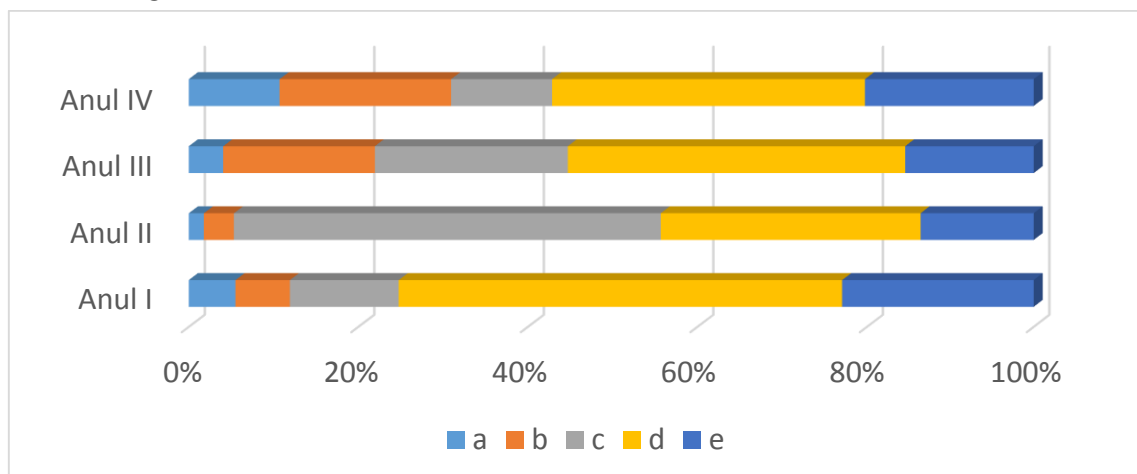


Figura 4. Despre felul cum se desfășoară lucrările practice

Din figura de mai sus observăm că majoritatea studenților din anul I, III și IV (cu excepția anului II) consideră că lecțiile practice contribuie la completarea și aprofundarea cunoștințelor teoretice (opțiunea d) și mult contribuie la aceasta (opțiunea e) respectiv: 78%, 58% și 59%. Și doar 45% din anul II sunt de aceeași părere. Conform planului de învățământ, unitățile de curs, includ lucrări de laborator și ieșiri în teren (seminare).

Studentii anului I, consideră că profesorul aprofundează cunoștințelor teoretice la desfășurarea lucrărilor practice, iar studenții anilor II, III, IV, pe lângă aceasta sunt de părerea, că unele aspecte rămân neargumentate.

2.3. Cum apreciază studenții receptivitatea profesorilor, obiectivitatea lor și ajutorul acordat studenților în procesul de auto-afirmare?

Opinia studenților, referitor la receptivitatea profesorilor în cazul când studenții se adresează după consultații individuale și de grup, în afara orelor auditoriale, este pozitivă. Astfel, studenții anilor I, II, III și IV în proporție, respectiv, de circa 78%, 82%, 70 și 72% consideră că profesorii sunt receptivi și foarte receptivi. La alt pol există studenții, în proporție de 10% (anul I), 9% (anul II), 17% (anul III), 20% (anul IV) care sunt de opinia că profesorii facultății sunt nereceptivi și puțin receptivi.

În așa mod putem conchide că receptivitatea profesorilor din cadrul facultății este apreciată pozitiv mai bine de 70% din studenți. Un indicator foarte bun. În același timp trebuie să punctăm faptul că în anii III și IV de studii circa 17% din studenți au o atitudine mai critică în raport cu receptivitatea profesorilor. Tendința respectivă urmează să fie examinată mai amănunțit în cadrul catedrelor de la facultate.

Pentru a elucida cât de obiectiv apreciază profesorul, capacitățile și performanțele studenților li s-a propus să selecteze una din următoarele 5 opțiuni:

- nu-i obiectiv;
- este obiectiv, dar are “favoriții săi”;
- e obiectiv, doar cu unii studenți;
- e obiectiv;
- e foarte obiectiv.

Examinând rezultatele chestionării a fost obținută următoarea figură:

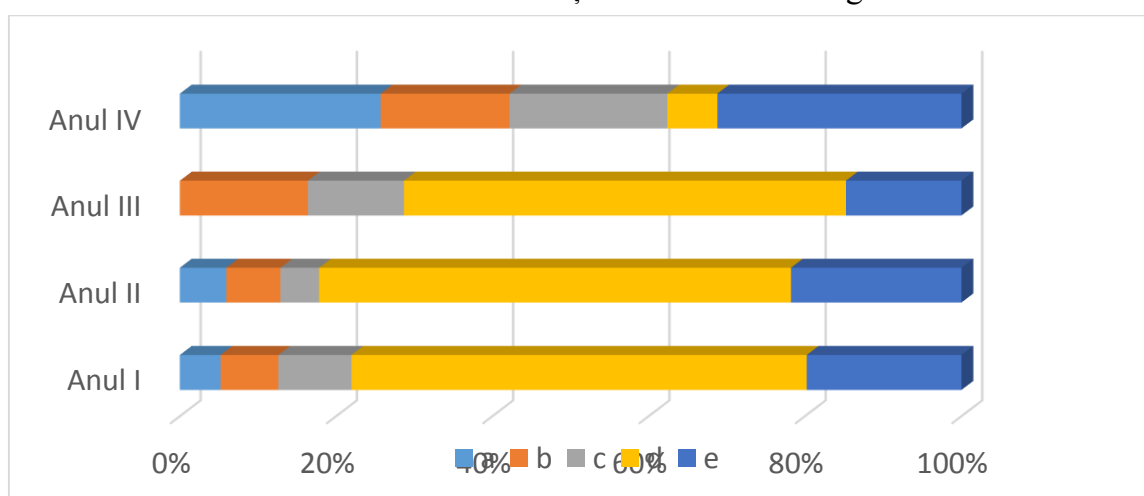


Figura 5. Despre obiectivitatea profesorilor

Este interesant de observat, din figura de mai sus, că studenții anilor I, II și III consideră că profesorii sunt obiectivi și foarte obiectivi în proporție, respectiv, de circa 80%, 83% și 76%. În schimb, numai 40% din studenții anului IV sunt de aceeași opinie. Cealți studenți din anul IV au următoarele opinii: aproximativ 23% socot că profesorii nu sunt obiectivi; 17% consideră că profesorul este obiectiv, dar are “favoriții săi” iar 18% socot că profesorii sunt obiectivi doar cu unii studenți. Un subiect extrem de sensibil care urmează să fie examinat de conducerea facultății.

Pentru a lămuri dacă profesorii acordă ajutor studenților în probleme de auto-afirmare și educarea încrederii în forțele proprii, studenților chestionați li s-a propus să selecteze o opțiune din următoarele cinci: a) nu acordă; b) acordă puțin ajutor; c) acordă doar la insistența studenților; d) acordă ajutor; e) nici o adresare a studenților nu rămâne fără atenția cuvenită.

Determinând mediile răspunsurilor pentru fiecare an de studiu separat a fost obținută următoarea figură:

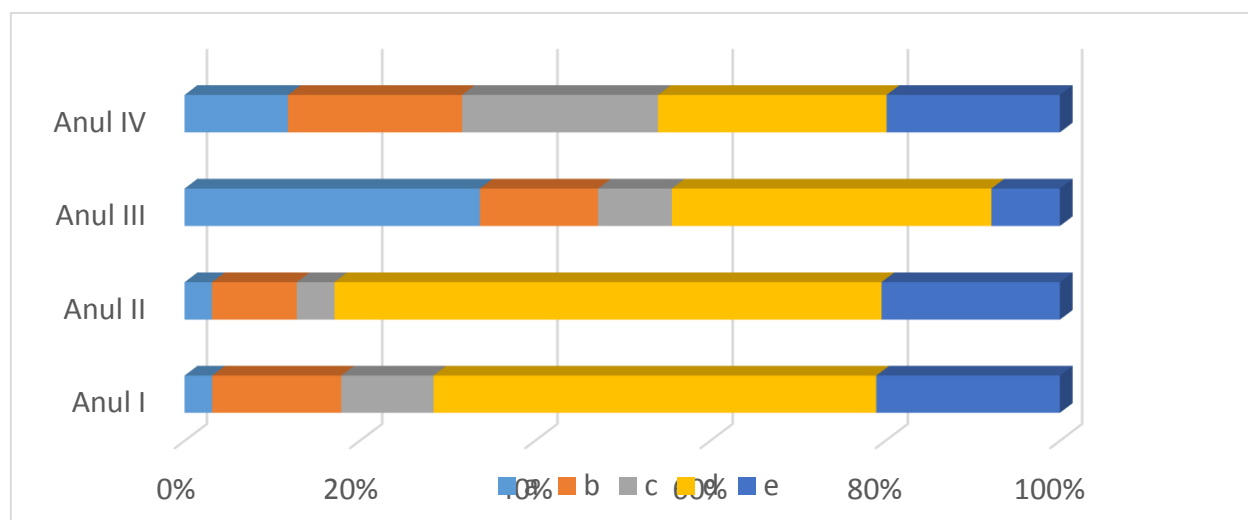


Figura 6. Despre ajutorul acordat de profesori studenților în materie de auto-afirmare și educarea încrederii în forțele proprii

Sesizăm faptul că la subiectul respectiv studenții anilor I și II au o opinie cu mult mai bună decât studenții anilor III și IV. Astfel, circa 72% din studenții anului I și aproximativ 82% din studenții anului II consideră că profesorii facultății acordă ajutor și nici o adresare a studenților nu rămâne fără atenția cuvenită. Altfel percep lucrurile studenții anului III și IV. Pozitiv și optimist văd lucrurile doar 44% (anul III) și 46% (anul IV). În schimb 56% din studenții anului III și 54% din studenții anului IV socot că profesorii nu acordă de loc ajutor sau acordă puțin ajutor ori acordă doar la insistența studenților. Observăm că la anul III mai mult de 30% sunt de opinia că *profesorii nu acordă de loc ajutor studenților în materie de auto-afirmare și educarea încrederii în forțele proprii*. Considerăm că este o

problemă ce trebuie discutată în cadrul facultății cu implicarea psihologilor versați în acest domeniu.

2.4. Cum apreciază studenții calitățile profesorului?

În scopul clarificării ce calități ale profesorului în activitatea studiere–cercetare, sunt un exemplu pentru studenți, studenților- chestionați li s-a propus să aleagă una din următoarele 5 opțiuni:

- a) competența în materia predată;
- b) accesibilitatea expunerii materialului;
- c) asigură legătura teoretică cu practica;
- d) organizează discuții pentru a stimula interesul cognitiv al studenților;
- e) receptivitatea, atenția față de adresările studenților.

Procesând răspunsurilor chestionării pentru fiecare an de studiu a fost obținută următoarea figură:

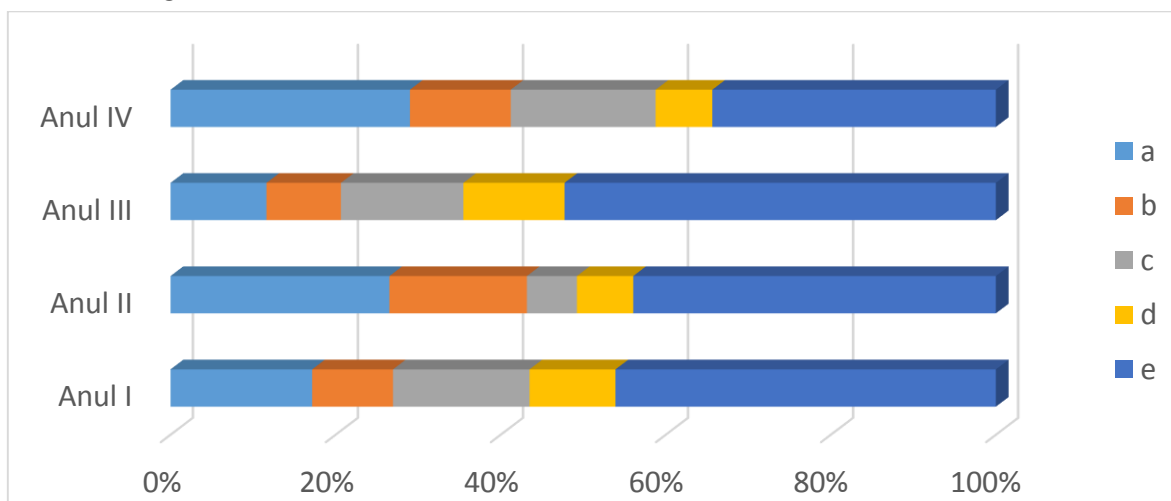


Figura 7. Despre calitățile apreciate de studenți

Din figura de mai sus observăm că mai bine de 50% din studenții anului I (58%), II (54%) și III (64%) consideră că cele mai apreciate calități ale profesorilor țin de organizarea discuțiilor pentru a stimula interesul cognitiv al studenților și, după cum s-a mai menționat, receptivitatea și atenția față de adresările studenților. De aceeași opinie sunt și studenții anului IV în proporție doar de 42%. Remarcăm faptul că aproximativ 28% din studenții anului IV sunt de părerea că competența în materia predată este una din cele mai apreciate calități ale profesorilor și poate fi un exemplu pentru ei. Majoritatea studenților consideră că profesorul în activitatea studiere – cercetare sunt competenți în materia predată, iar materialul expus este accesibil, asigurând legătura teoretică cu practica și organizează discuții pentru a stimula interesul cognitiv al studenților, fiind un exemplu pentru ei. Analizând datele din Tabelul 2 vom clarifica care sunt calitățile negative ale profesorilor din cadrul facultății de biologie și chimie.

Tabelul 2. Evidențierea calităților negative ale profesorilor

Opțiuni	Anul I	Anul II	Anul III	Anul IV
<i>a) lipsa de sinceritate</i>	12%	12%	12%	22%
<i>b) nepăsarea față de studenți</i>	13%	32%	24%	24%
<i>c) brutalitatea</i>	20%	6%	14%	16%
<i>d) lipsa modestiei</i>	14%	27%	21%	13%
<i>e) amenințările de a se răzbuna</i>	41%	23%	29%	25%

Examinând informația din tabelul 2, observăm că studenții din anul I (circa 41%) consideră amenințările care vin din partea profesorilor reprezintă calitatea negativă cea mai vizibilă, după care urmează brutalitatea (circa 20%), lipsa modestiei (14%) și nepăsarea față de studenți (13%). Pentru studenții anului II cusurul cel mai mare din partea profesorilor este nepăsarea față de studenți (32%), urmată de lipsa modestiei (27%) și amenințările de a se răzbuna (23%). Studenții anului III văd viciile cele mai mari în raport cu profesorii amenințările de a se răzbuna (29%), nepăsarea față de studenți (24%) și lipsa modestiei (21%). În viziunea studenților din ultimul an, anul IV, metehnele cele mai pronunțate ale profesorilor se referă la amenințările de a se răzbuna (25%), nepăsarea față de studenți (24%) și lipsa de sinceritate (22%). În așa fel putem conchide că amenințările de a se răzbuna din partea profesorilor (media pe facultate reprezintă circa 30%) cât și nepăsarea față de studenți (media este aproximativ 23%) sunt metehnele cele mai evidente ale profesorilor de la facultate. Pentru a redresa situația la acest compartiment credem că sunt necesare de luat mai multe măsuri din partea conducerii facultății și, în același timp, de organizat o serie de seminare, traininguri cu implicarea psihologilor și experților în domeniu pentru a depăși problemele remarcate de studenți.

3. Concluzii și recomandări

3.1. Chestionarea studenților din cadrul facultății de biologie și chimie este foarte importantă pentru creșterea calității procesului didactic din mai multe puncte de vedere. Astfel, considerăm noi, examinarea opiniilor studenților, în raport cu diverse aspecte metodico-științifice este semnificativă pentru:

- creșterea eficacității și eficienței managementului facultății, în mod special, creșterea calității activităților fundamentale desfășurate de Consiliul facultății, catedre și decanat;
- direcționarea eforturilor corpului profesoral spre obiective foarte concrete care se referă la: cunoștințele și calitatea explicației profesorului; legătura dintre teorie și practică în procesul de instruire; posibilitățile de a participa în discuții cu profesorii; utilizarea diverselor metode în expunerea materialului; calitatea desfășurării lucrărilor practice la facultate; receptivitatea profesorilor,

- obiectivitatea lor și ajutorul acordat studenților în procesul de auto-afirmare; calitățile profesorului în activitatea de studiere–cercetare.
- 3.2. Aprecierea, de către studenți, a cunoștințelor profesorilor care țin discipline fundamentale în cadrul facultății, este destul de înaltă. Astfel, studenții anului I, II, III și IV consideră respectiv, în proporție de 75%, 73%, 64% și 54% că cunoștințele profesorilor sunt perfecte și cunoștințele respective stimulează auto-cunoașterea studenților. Este necesar de menționat totuși că studenții anului III, IV deja mai puțin cred că profesorii au cunoștințe perfecte la disciplinele fundamentale. Mai mult chiar, studenții anului IV, de exemplu, în proporție de 38%, sunt de opinia că profesorii au cunoștințe depășite în știința domeniului respectiv ori posedă cunoștințe fragmentare.
 - 3.3. Calitatea explicațiilor date de profesor în procesul de studiu este apreciată în felul următor: circa 79% din studenții anului I, și 77% din studenții anului II, consideră că calitatea explicațiilor date de profesori sunt accesibile și foarte accesibile. Studenții susțin că explicațiile profesorului sunt adaptate în funcție de circumstanțe, prezentând materia într-o manieră adecvată, determinându-i să o înțeleagă. În anul III și IV, studenții deja privesc mai critic prestația profesorilor și, astfel, aproximativ 60% din ei consideră că explicațiile date de profesori sunt accesibile și foarte accesibile. Restul, 40% din studenți socot că calitatea explicațiilor sunt rar accesibile, accesibile în principiu și des accesibile, dar cu unele inexactități.
 - 3.4. Aproximativ 65% din studenții anului I, 58% din studenții anului II, 75 % din studenții anului III și 59% din studenții chestionați din anul IV, sunt de părerea, că studenții facultății Biologie și chimie, au posibilități reale de a participa în discuțiile cu profesorul în timpul orelor auditoriale și profesorul creează condiții de participare în discuții cu fiecare student.
 - 3.5. Despre lecțiile practice. Majoritatea studenților din anul I, III și IV (cu excepția anului II), în proporție de 78%, 58% și 59%, consideră că lecțiile practice contribuie ori contribuie mult la completarea și aprofundarea cunoștințelor teoretice. Și numai 45% din anul II au același punct de vedere. Rămâne de continuat analiza desfășurării lecțiilor practice la studenții din anul II, care punctează un punct de vedere diferit comparativ cu ceilalți studenți din cadrul facultății.
 - 3.6. Putem conchide că receptivitatea profesorilor din cadrul facultății este apreciată pozitiv mai bine de 70% din studenți. Un indicator foarte bun. În același timp trebuie să subliniem faptul că în anii III și IV de studii circa 17% din studenți au o atitudine mai critică în raport cu receptivitatea profesorilor. Tendința respectivă urmează să fie examinată mai amănunțit în cadrul catedrelor de la facultate.
 - 3.7. Despre obiectivitatea profesorilor. Tragem concluzia că studenții anilor I, II și III consideră că profesorii sunt obiectivi și foarte obiectivi în proporție, respectiv, de circa 80%, 83% și 76%. În schimb, numai 40% din studenții anului IV sunt de aceeași

opinie. Considerăm că este necesar de analizat și de clarificat de ce se întâmplă aceste modificări de opinii a studenților în anul IV.

- 3.8. Cu privire la ajutorul acordat de profesori studenților în materie de auto-afirmare și educarea încrederii în forțele proprii studenții anilor I și II au o opinie cu mult mai bună decât studenții anilor III și IV. Astfel, circa 72% din studenții anului I și aproximativ 82% din studenții anului II consideră că profesorii facultății acordă ajutor și nici o adresare a studenților nu rămâne fără atenția cuvenită. Altfel percep lucrurile, studenții anului III și IV. Pozitiv și optimist văd lucrurile doar 44% (anul III) și 46% (anul IV). În schimb 56% din studenții anului III și 54% din studenții anului IV socot că profesorii nu acordă de loc ajutor sau acordă puțin ajutor ori acordă doar la insistența studenților.
- 3.9. Referitor la calitățile apreciate de studenți. În contextul respectiv, circa 58% (anul I), 54% (anul II) și 64% (anul III), consideră că cele mai apreciate calități ale profesorilor țin de organizarea discuțiilor pentru a stimula interesul cognitiv al studenților și, după cum s-a mai menționat, receptivitatea și atenția față de adresările studenților. De aceeași opinie sunt și studenții anului IV, doar că în proporție de 42%.
- 3.10. Despre calitățile negative ale profesorilor. Putem conchide că amenințările de a se răzbuna, care vin din partea profesorilor (media pe facultate reprezintă circa 30%), cât și nepăsarea față de studenți (media este aproximativ 23%) sunt metehnele cele mai evidente și fregvente, scoase în evidență de studenții facultății. Pentru a redresa situația la acest compartiment credem că sunt necesare de adoptat măsuri concrete din partea conducerii facultății.

Autorii articolului aduc sincere mulțumiri dlui Liubomir Chiriac, dr. hab., profesor universitar, pentru disponibilitatea de care a dat dovadă, pentru propunerile eficiente, sfaturile pertinente și sprijinul acordat, la realizarea acestei lucrări.

Bibliografie:

1. Codul educației al Republicii Moldova, Publicat : 24.10.2014 în Monitorul Oficial Nr. 319-324; *Modificat LP138 din 17.06.16, MO184-192/01.07.16 art.401; în vigoare 01.07.16*
2. Codul de etică al cadrului didactic, APROBAT prin Ordinul ministrului educației nr. 861 din 07 septembrie 2015
3. Strategia de dezvoltare a facultății de biologie și chimie, anul 2016.
4. Tendințe actuale în învățământului superior din Republica Moldova. Reflecții ale membrilor echipei de Experți Naționali în Reforma Învățământului Superior din cadrul Programului Erasmus, Ediția 2015

5. Hotărârea Guvernului nr. 191 din 22 aprilie 2015 Cu privire la aprobarea Regulamentului de organizare și funcționare a Agenției Naționale de Asigurare a Calității în Învățământul Profesional
6. Recommendation of the European Parliament and of the Council of 15 February 2006 on further European cooperation in quality assurance in higher education (2006/143/EC).
7. The framework of qualifications for the European Higher Education Area. Bologna Working Group on Qualification Framework <http://www.bologna-Bergen2005.no>

STUDIUL IMPACTULUI ANTROPIC ASUPRA DIVERSITĂȚII MALACOLOGICE (MOLLUSCA, GASTROPODA, BIVALVIA) DIN RÂUL BÎC

Viorica COADĂ, dr. conf. univ.

Ana ȚIGANAȘ, lector superior

Nicolai BOTNARU*, doctorand

Catedra Biologie Animală, Universitatea de Stat din Tiraspol

vioricacoadă@gmail.com

*Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie

Abstract. During the years 2013-2015 were collected and studied samples of molluscs from the river Bîc. 15 species of molluscs have been highlighted belonging to two classes Bivalvia and Gastropoda, classified in three orders, 8 families and 14 genera. Malacology diversity of the river Bîc requires division into two sectors: upstream of Chisinau where 15 species were determined and downstream of Chisinau – has not been collected any species. It was studied the correlation between the content of nitrite nitrogen in the river and the number of species of molluscs collected. The quality of the river water, in general, is characterized by a high degree of pollution.

Keywords: molluscs, biodiversity, pollution, saprobic value.

Rezumat. Pe parcursul anilor 2013-2015 au fost colectate și studiate probe de moluște din râul Bîc. Au fost evidențiate 15 specii de moluște ce aparțin la 2 clase Bivalvia și Gastropoda, încadrate în 3 ordine, 8 familii și 14 genuri. Diversitatea malacologică a râului Bîc necesită împărțirea în 2 sectoare: municipiul Chișinău în amonte pentru care au fost determinate 15 specii și în aval de municipiul Chișinău – nu a fost colectată nici o specie. S-a studiat corelația dintre conținutul azotului din nitriți pe cursul râului și numărul de specii de moluște colectate. Calitatea apei râului, în general, se caracterizează printr-un grad înalt de poluare.

Cuvinte cheie: moluște, biodiversitate, poluare, valoare saprobă.

INTRODUCERE

În ultimele decenii, influența factorilor antropici asupra ecosistemelor râurilor mici condiționează modificări esențiale în diversitatea hidrobiocenozelor cu pierderea viabilității și importanței biologice a râurilor în sistemul biosferei și mediului înconjurător [4].

Cauza modificărilor calitative și cantitative, ce survin în structura și componența malacofaunei râului Bîc, sunt consecințele impactului antropic accentuat. Situația creată impune efectuarea unor cercetări complexe, ca parte integră din ampla activitate pe plan național și internațional, de menținere a echilibrului ecologic natural.

Starea funcțională a malacofaunei poate servi ca bioindicator al calității mediului și pune în evidență căutarea unor noi soluții de protecție, folosire și valorificare rațională a resurselor biologice.

MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

Lucrarea are ca principal scop determinarea componenței specifice, diversității, moluștelor din râul Bîc; folosirea moluștelor în calitate de biondicator. Colectarea și conservarea au fost efectuate conform metodelor specifice. Determinarea speciilor s-a efectuat după lucrările de specialitate Liharev I. M., Wiktor A. I.[7], Grossu V. [3]. Welter-Schultes F.W[6].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În rezultatul investigațiilor efectuate în perioada anilor 2013-2015, sa constatat că malacofauna râului Bîc este compusă din 15 specii de moluște ce aparțin la 2 clase Bivalvia și Gastropoda, încadrate în 3 ordine, 8 familii și 14 genuri. Diversitatea malacologică a râului Bîc necesită împărțirea în 2 sectoare: municipiul Chișinău în amonte (mai sus) pentru care au fost determinate 15 specii și în aval de municipiul Chișinău – nu a fost colectată nici o specie. Acesta se explică prin faptul că conform Ghidului cu privire la evaluarea prejudiciilor cauzate mediului de la activitățile antropice, în aval de deversarea apelor epurate de la Stația de Epurare Biologică, starea ecologică a apei râului Bîc poate fi apreciată ca „dezastru ecologic” după conținutul fosfaților, nitriților și sărurilor de amoniu [1].

Conform datelor serviciului Hidrometeo, în amonte de orașul Chișinău, calitatea râului Bîc a trecut din clasa a IV-a (degradată) în clasa a III-a (moderat poluată), iar în secțiunea orașul Chișinău – în aval de satul Calfa a rămas la același nivel, cu un grad foarte sporit de poluare, încadrându-se în clasa a VII-a [5].

Conform Directivei cadru privind apa, râului Bîc i se atribuie clasa de calitate V- cea mai gravă stare ecologică, râul în prezent a devenit o adevărată „țeavă de evacuare a deșeurilor activităților omenești” (tab.1).

Tabelul 1. Bonitatea ecologică a unor ecosisteme acvatice din Republica Moldova în baza valorii IBI (Indicele de Integritate Biotică) [2].

Bazinul acvatic	Punctele acumulate și clasa de integritate Biotică		Categoria de calitate în corespundere cu Directiva cadru privind Apa (2000/60EC)	
Râul Prut	28	Mijlocie	III	Moderată
Fluviul Nistru	22	Săracă	IV	Slabă
Râul Bîc	12	Foarte săracă	V	Proastă
Lacul Dubăsari	24	Săracă	IV	Slabă
Lacul de baraj Costești Stânca	34	Mijlocie	III	Moderată

Malacofauna râului Bîc, a fost insuficient studiată, baza informațională fiind fragmentară, prezentându-se ca o zonă mai puțin cercetată, prezenta investigație acoperă o lacună importantă.

Analizând datele din literatură din cele nouă specii enumerate pentru râul Bîc, în anii 1980, șase specii se întâlnesc și în prezent (tab. 2). Printre speciile ce nu au fost întâlnite în timpul colectărilor sunt *Armiger bilelzi*, *Euglesa casertana*, *Unio pictorum* [9].

Tabelul 2. Diversitatea malacologică a râului Bîc

N/ o	Specia	Râul Bîc (Gontea, 1980)	Prezentul studiu
Clasa GASTROPODA, SUBCLASA PROSOBRANCHIA			
1	<i>Bithynia trocheli</i>		+
2	<i>Bithynia tentaculata</i>		+
SUBCLASA PULMONATA Ord. Basommatophora			
3	<i>Physa fontinalis</i>		+
4	<i>Lymnea stagnalis</i>	+	+
5	<i>Radix ovata</i>	+	+
6	<i>Galba truncatula</i>		+
7	<i>Stagnicola palustris</i>		+
8	<i>Acroloxus lacustris</i>		+
9	<i>Planorbarius corneus</i>	+	+
10	<i>Anisus vortex</i>		+
11	<i>Segmentina nitida</i>		+
12	<i>Armiger bilelzi</i>	+	
Clasa BIVALVIA			
13	<i>Dresseina polymorpha</i>		+
14	<i>Anodonta cygnea</i>	+	+
15	<i>Unio pictorum</i>	+	
16	<i>Musculium(Sphaerium)lacustre</i>	+	+
17	<i>Euglesa (Pisidium) henslowana</i>	+	+
18	<i>Euglesa casertana</i>	+	
Total		9	15

Lacul de acumulare Ghidighici exercită o influență pronunțată asupra malacofaunei râului asigurând îmbogățirea ei cu speciile sale. Indicele de similaritate specifică a fost utilizat pentru exprimarea gradului de asemănare dintre lacul Ghidighici și râul Bîc, acest indice fiind de 51,6 %.

Ponderea procentuală a speciilor de moluște colectați din râul Bîc în anul 2013, prezintă o abundență mai înaltă pentru speciile: *Bithynia trocheli*, *Bithynia tentaculata*, iar la polul opus se situează speciile *Acroloxus lacustris*, *Stagnicola palustris*, *Segmentina nitida*, *Euglesa (Pisidium) henslowana*.

Efectuând o corelație dintre conținutul azotului din nitriți pe cursul râului și numărul de specii de moluște colectate, constatăm că în avalul orașului Călărași și Chișinău unde concentrația este de 0,15 și respectiv 0,14-0,35 mg/l numărul de specii este cel mai mic (fig. 1).

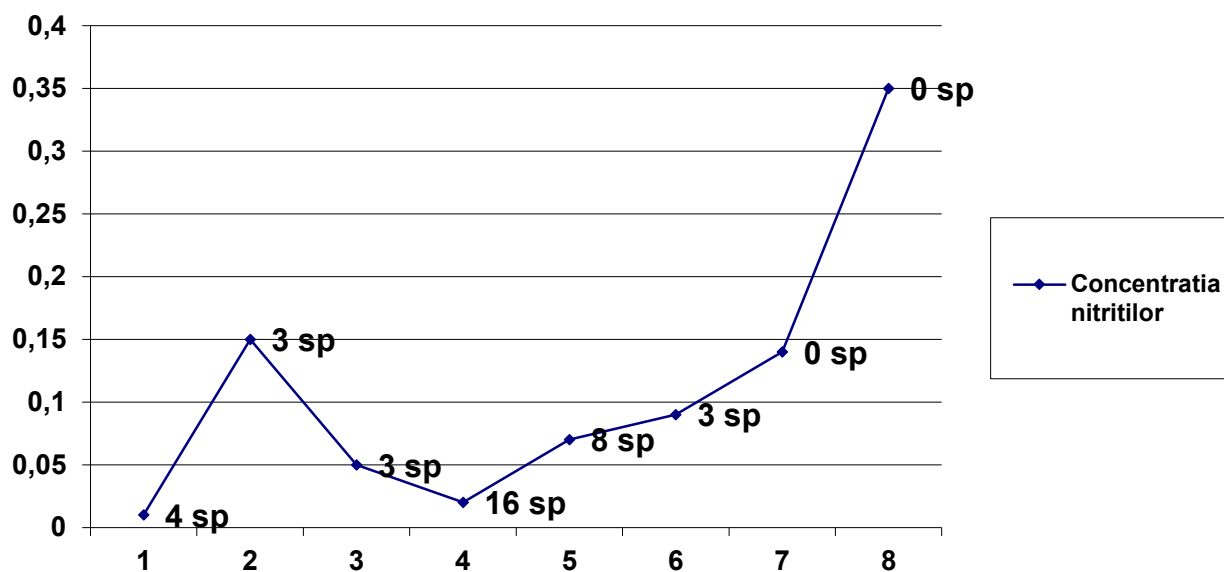


Fig. 1 Corelație dintre conținutul azotului din nitriți pe cursul râului și numărul de specii de moluște colectate

1-La Izvor, 2 – orașul Călăraș, 3 - orașul Strășeni, 4 –lacul Ghidighici, 5 – Vatra, 6 – orașul Chișinău(regiunea Circ), 7 - orașul Chișinău (aval),8- Gura Bâcului

Moluștele constituie unul din grupurile cel mai des utilizate în cadrul biomonitoringului grație unui șir de avantaje. Moluștele bivalve, cat și cele gasteropode sunt răspândite pe larg în ecosistemele acvatice, determinând biomasa zoobentosului în majoritatea bazinelor de apă dulce. Uneori ca organisme-monitoare sunt utilizați indivizi de *Sphaerium sp.*, *Lithoglyphus naticoides*, *Bithynia tentaculata*, *Physa acuta*, care au dimensiuni relativi mai mici, dar care uneori se caracterizează printr-o densitate numerică destul de mare [7, 8].

Valoarea saprobă a speciilor de la izvorul râului până amonte de orașul Chișinău, ne indică prezența speciilor mezosaprobe β),sunt prezente în special speciile care sunt tolerante la fluctuațiile diferitor factori de mediu, dau dovadă de un diapazon larg de adaptare.

În scopul preîntâmpinării poluării și degradării râului Bîc, precum și a îmbunătățirii calității apei, propunem următoarele recomandări:

1. Prevenirea și stoparea poluării cu ape reziduale, menajere și industriale prin introducerea la întreprinderi a tehnologiilor avansate de epurare.
2. Intensificarea cercetărilor științifice orientate spre monitorizarea biodiversității în vederea completării bazei de date informaționale care va servi la evidențierea succesiunilor ecologice ce au loc în ecosisteme
3. Prevenirea și stoparea poluării în localitățile rurale prin antrenarea programelor de educație ecologică în rândurile populației.

CONCLUZII

1. În rezultatul investigațiilor efectuate în perioada anilor 2013-2015, sa constatat că malacofauna râului Bîc este compusă din 15 specii de moluște ce aparțin la 2 clase Bivalvia și Gastropoda, încadrate în 3 ordine, 8 familii și 14 genuri.
2. Ponderea procentuală a speciilor de moluște colectați din râul Bîc în anul 2013, prezintă o abundență mai înaltă pentru speciile: *Bithynia trocheli*, *Bithynia tentaculata*. iar la polul opus se situează speciile *Acroloxus lacustris*, *Stagnicola palustris*, *Segmentina nitida*, *Euglesa (Pisidium) henslowana*.
3. Valoarea saprobă a speciilor de la izvorul râului până amonte de orașul Chișinău, ne indică prezența speciilor mezosaprobe β), sunt prezente în special speciile care sunt tolerante la fluctuațiile diferitor factori de mediu, dau dovadă de un diapazon larg de adaptare.

Bibliografie:

1. Boicenco N. Studiul despre poluarea râului Bîc cu metale grele // Conferința științifică: Estimarea și managementul riscului chimic. Chișinău, 1998, p.10
2. Bulat Dm., Bulat Dn., Zubcov E., Tentativa adaptării indicelui de integritate biotică (IBI) în scopul evaluării bunăstării ecosistemelor acvatice din Republica Moldova. În Noosfera, Revista științifică de educație ecologică N 6-7, 2012, p.103-107
3. Grossu A.V., Gastropoda Romaniae, ordo Stylommatophora vol. 4, suprafamilii: Arionacea, Zonitacea și Helicacea, Ed. Litera, București, 1995, 564 p.
4. Mustea M. Situația ecologică din Bazinul râului Bîc. Chișinău, 2013, p.113
5. Starea calității apelor de suprafață conform elementelor hidrobiologice pe teritoriul Republicii Moldova. Direcția monitoring al calității mediului. <http://www.meteo.md/>
6. Welter-Schultes F.W. European non-marine molluscs, a guide for species identification. Planet Poster Editions, Göttingen. 2012
7. Zadory L. Freshwater molluscs as accumulation indicators for monitoring heavy metal pollution // Fresenius Z.anal. Chem., 1984,Nr.3-4,p.375-379; Inorg.Anal.Environ.Res. and Protect. Simp., Julich, June 13-16, 1983.

8. Владимиров И. Тодераш И. О роли моллюсков сфериид и мирных личинок хирономид в процессе самоочищения воды. Известия АН МССР, серия биол. и хим. наук, N - 3, 1976, с.84-86
9. Гонтя Г. А. Молакофауна водоемов бассейна Днестра. Автореферат. Кишинев, 1985, 16 с.

REZULTATELE CERECETĂRILOR EFICIENȚEI BIOLOGICE COMPARATIVE A UNOR NOI PRODUSE NOI ÎN COMBATEREA MANEI VIȚEI DE VIE - PLASMOPARA VITICOLA

(Berk.Et Curt.) Berk. Et De Toni

Elena IURCU-STRĂISTARU¹, dr., conf. univ.

Alexei BIVOL², dr., conf. univ.

Ștefan RUSU³, dr., conf. cercetător

Natalia CÎRLIG¹, doctorand

¹Catedra Biologie Vegetală, UST, ²Catedra Protecția Plantelor, UASM

³Laboratorul Parazitologie si Helmintologie, Institutul de Zoologie A.Ș.M.

Abstract: The fungicides Profilux, WG, Zahist, WP Champ, WG, Coprantol Ultramicron Hi Bio 250 WG, Cuprimax 50 WP, Miedzian 50 WP, Venturam 70 WG, Polyram DF, Presto Plus 72 WP were investigated in grapes, an increasing interest in biological control led to an in depth study of several biological control agent - **Plasmopara viticola** (Berk.et Curt.) Berk. et de Toni. The attack degree of the diseases and the biological effectiveness of the recommended fungicides were established, so that these chemicals were approved as effective in combating majore diseases in vineyards in R. Moldova.

Key words: fungicides; plant disease; grapes vine; biological control; Plasmopara viticola; biological effectiveness.

Introducere

Viticultura este o îndeletnicire tradițională si socioeconomică în R. Moldova din timpuri străvechi. Până la mijlocul secolului XIX, în Moldova, vița-de-vie europeană nu suferea pierderi esențiale din cauza agenților fitopatogeni. Începând cu a doua jumătate a acestui secol a fost catastrofală pentru viticultură, din cauza apariției manei, făinării și filoxerei. Aceste calamități naturale au provocat mari pagube ramurii viticulturii, numită „*marea criză a viticulturii europene*” și s-au inițiat baza cercetărilor privind investigațiile organismelor nocive la cultura viței-de-vie. Pentru asigurarea producției de struguri este necesar de 20-22 mii ha de plantații cu soiuri de masă din care pe rod 15-16 mii ha, cu recolta medie de 8-9 t/ha, unde se necesită fondarea noilor plantații de soiuri tipice pentru masă sau mixte, înalt productive, cu calități spolicitate de consumatori cu crearea gospodăriilor și întreprinderilor specializate cu infrastructură tehnologică, măsuri de protecție ecologică avansate și actuale ramurei respective. (Perstneov N și col 2001, 2007, 2010, 2011, Nicolaescu Gh. 2009, Nicolaescu Gh., Cazac F.2013.).

Complexul vitivinicol deține o poziție strategică în economia națională a Republicii Moldova, unde la etapa actuală, valorificarea soiurilor vinicole și de masă reprezintă o problemă actuală complexă, care în mare măsură depinde de aspectul economico – financiar a producătorilor utilizarea eficientă a soiurilor în procesul de cultivare și aplicarea procedeelelor avansate de întreținere, recoltare și comercializare a producției de

calitate a strugurilor marfă. Plantațiile viticole, ocupând doar cca 7% din structura terenurilor agricole, asigură obținerea a 20–25% din valoarea producției agroalimentare, iar exportul producției vinicole constituie 28–30% din exportul total al mărfurilor. (Persneov, N. Și col. 2000, 2007, Nicolaescu Gh.și col.2008,2009,2010, Nedov, P. Și col. 2002)

Veriga semnificativă în dezvoltarea viticulturii în R. Moldova este pagubele provocate de agenții fitopatogeni care pot distruge de la 10 până la 100% din recolta biologică și agricolă în impact cu condițiile favorabile de mediu. Cele mai răspândite și periculoase maladii la cultura viței de vie în condițiile R. Moldova de importanță economică la vița de vie sunt: mana, făinarea, putregai cenușiu, îngălbenirea aurie a viței de vie, cancerul bacterian, escorioza, pătarea roșie, etc., care afectează grav toate organele plantei și pot fi asociate de încă câteva zeci de maladii infecțioase, care în condiții favorabile pot favoriza pierderi semnificative de recoltă calitativă și cantitativă (Bădărău S., Bivol A. 2006; 2007; 2008; 2009; 2010).

Actual în plantațiile viticole cu soiuri europene cea mai periculoasă și mai răspândită maladie este mana – *Plasmopara viticola* (Berk.et Curt.) Berk. et de Toni, ea poate deteriora total nu numai recolta de struguri ci și total prematur organele vegetative ale plantei în tandem cu făinarea și putregaiul cenușiu formînd un factor limitativ al productivității și eficienței economice a ramurii viticulturii în toate zonele R. Moldova. Efectuarea la timp a tuturor lucrărilor agrofitehnice de protecție prevăzute în tehnologia de cultivare a viței-de-vie are ca scop, crearea celor mai eficiente condiții de dezvoltare pentru plante, în majorarea rezistenței la atacul agenților fitopatogeni (Bădărău, S., Bivol, A., 2006, 2007, 2013; Bădărău, S., Bădărău Alina, 2008; Bădărău, S., Gaibu, Z.2009).

În plantațiile intensive de viță-de-vie se creează o biocenoză specifică, în care datorită monoculturii unilaterală specializată în timp și spațiu sporește gradul de atac la plante cu diverse maladii semnalate deja, cu capacități majore reproductive, extensivitate infecțioasă grad înalt de virulență și agresivitate, printre care un loc deosebit îi revine manei viței de vie în aspect timpuriu odată cu inițierea vegetației active în impact cu factorii favorabili de dezvoltare a infecției primare. Combaterea chimică a ciupercii *Plasmopara viticola* (Berk.et Curt.) Berk. et de Toni este foarte dificilă iar necesitatea diminuării pierderilor cauzate de mană viței de vie pune la ordinea de zi problema stringentă de adaptare și elaborare unor măsuri mai eficiente de protecție a plantațiilor care ar stagna dezvoltarea acestei maladii printr-un număr redus de tratamente chimice și cheltuieli curente.(Bădărău S., Gaibu Z., 2009; Bădărău, S. Bivol, A. 2010).

Reieșind din actualitate menționată mai sus drept scop de cercetare a fost: studiul eficienței combaterii prin metoda chimică a ciupercii *Plasmopara viticola* (Berk.et Curt.) Berk. et de Toni ce reclamă determinarea corectă a termenelor efectuării tratamentelor prin

utilizarea unor noi pesticide selective. În acest context s-au impus a fi investigate următoarele obiective:

- studierea fenologiei apariției și dezvoltării manei, determinarea frecvenței și intensității atacului de *Plasmopara viticola* (Berk.et Curt.) Berk. et de Toni la soiul Chardonnay 2013-2014.

- analiza comparativă a frecvenței și intensității atacului de *Plasmopara viticola* (Berk.et Curt.) Berk. et de Toni în aspectul variantelor experiențelor montate.

- determinarea eficienței biologice a fungicidelor: *Profilux*, *WG*, *Zahist*, *WP Champ*, *WG*, *Coprantol Ultramicron Hi Bio 250 WG*, *Cuprimax 50 WP*, *Miedzian 50 WP*, *Venturam 70 WG*, *Polyram DF*, *Presto Plus 72 WP* asupra ciupercii *Plasmopara viticola* (Berk.et Curt.) Berk. et de Toni în asociere cu alte maladii semnalate la etapa investigațiilor comparativ cu variantele martor netratat și standardele respective.

Materiale și metode

Investigațiile preparatelor în calitate de fungicide noi în combaterea manei viței-de-vie s-au efectuat la Cooperativa Agricolă de Producție „**Răzagro-Prim**”, raionul Ialoveni. După regimul hidrologic și termic C.A.P. „**Răzagro-Prim**” este situată în raionul 2 agroclimateric al Republicii Moldova și se caracterizează cu o sumă de 3200–3300°C, coeficientul hidrotermic fiind de 0,7–0,9. Temperatura medie pozitivă lunară se menține în decurs de 9 luni. Înghețuri târzii de primăvară se înregistrează până în a doua decadă a lunii mai. Temperaturile medii diurne mai mari de 10°C se semnalează în circa 180 zile. Suma precipitațiilor alcătuiește 340–435 mm. Din datele multianuale putem trage concluzia că teritoriul C.A.P. „**Răzagro-Prim**” are condiții destul de favorabile atât pentru cultivarea viței-de-vie, cât și pentru dezvoltarea în masă a bolilor infecțioase.

Pentru diminuarea nocivității manei viței de vie și altor maladii de importanță economică, în plantațiile cu soiuri europene s-au aplicat tratamente chimice, ținându-se cont de monitoringul particularitățile biologice ale agenților fitopatogeni în impact cu condițiile agroclimaterice, faza fenologică a culturii, intensitatea atacului de mană, rezerva cantitativă de oospori, gradul de rezistență a soiurilor.

Programul montării experiențelor și testării preparatelor fungicide au fost realizate conform următoarelor variante/doze asupra maladiilor viței de vie prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1. Schema testării eficienței biologice a unor noi produse de uz fitosanitar în calitate de fungicide pentru combaterea manei viței de vie în anii de cercetare 2011-2014.

Nr. d/o	Variantele experienței	Ingredientul activ	Organismele nocive	Metoda utilizării
1.	Martor	Stropire cu apă	Plasmopara viticola	
2.	Standard Champ , WG - 2,5 kg/ha	Hidroxid de cupru, 770 g/kg		

3.	Coprantol Ultramicron Hi Bio 250 WG – 2,0 kg/ha	Hidroxid de cupru, 250 g/kg	Botrytis cinerea Pseudopeziza tracheiphila	Stropire în perioada de vegetație
4.	Coprantol Ultramicron Hi Bio 250 WG – 2,5 kg/ha	Hidroxid de cupru, 250 g/kg		
5.	Standard Cuprumax 50 WP – 3,0 kg/ha	Oxiclorură de cupru, 689 g/kg		
6.	Miedzian 50 WP – 2,5 kg/ha	Oxiclorură de cupru, 870 g/kg, echivalent cu 500 g/kg de cupru metalic	Plasmopara viticola Botrytis cinerea Pseudopeziza tracheiphila	Stropire în perioada de vegetație
7.	Miedzian 50 WP – 3,0 kg/ha	Oxiclorură de cupru, 870 g/kg, echivalent cu 500 g/kg de cupru metalic		
8.	Venturam 70 WG - 2,0 kg/ha	Metiram, 700 g/kg		
9.	Venturam 70 WG - 2,5 kg/ha	Metiram, 700 g/kg		
10.	Venturam 70 WG - 3,0 kg/ha	Metiram, 700 g/kg		
11.	Standard Polyram DF - 2,0 kg/ha	Metiram, 720 g/kg		

Experiențele s-au realizat în plantația de viță de vie, soiul Chardonnay, vârsta 24 ani, schema plantării 3 x 1,5 m. Montarea experiențelor s-a plasat randomizat, fiecare din cele 4 variante includea 4 repetiții cu suprafața de 22,5 m². Fiecare repetiție constituie 5 butuci, dintre care erau supuși evidențelor fitosanitare până la și după tratare. La filiera parcelelor investigate au fost separate de restul plantației prin a câte 2 rânduri, unde nu s-au efectuat tratamente chimice împotriva maladiilor. Nu s-au efectuat de asemenea și alte procedee agrotehnologice pentru ca fondul infecțios viticol natural să fie cât mai veritabil. Între repetiții, s-au lăsat spații de protecție a câte 2 butuci netratați pentru a evita suprapunerea pesticidelor dintre variante. S-au fost efectuate 7-10 tratamente anuale

începînd cu a doua decadă a lunii mai pînă în a treia decadă a lunii iulie, cu stropitoarea portabilă în orele dimineții fără vînt, practic în fiecare decadă lunară.

Observațiile fenologice s-au efectuat reglementat pe parcursul întregii perioade de vegetație a viței de vie odată cu evoluarea gradului de atac a simptomaticei cu mană pe toate organele plantei. Testarea noilor fungicide s-a elaborat conform metodologiei expuse în ghidul metodic respectiv

„Îndrumări metodice pentru testarea produselor chimice și biologice de protecție a plantelor de dăunători, boli și buruieni în Republica Moldova” (Chișinău, 2002) și „Îndrumări metodice la executarea lucrărilor de încercare de Stat a produselor chimice și biologice de protecție și stimulare a creșterii plantelor agricole și silvice în Republica Moldova” (Chișinău, 1997).

Gradul de atac al maladiei este reprezentat valoric prin: frecvență (F, %); intensitate (I, %); gradul de atac (G. A. ,%). Frecvența atacului reprezintă valoarea relativă a numărului total de plante sau organe atacate (**n**) la numărul total de plante sau organe analizate (**N**) și se determină prin formula respectivă: $F(\%) = \frac{n \cdot 100}{N}$;

Intensitatea dezvoltării maladiei reprezintă valoarea, prin care este apreciat gradul de exindere a atacului, în raport cu suprafața atacată la suprafața totală evidențiată. Pentru exprimarea intensității s-a utilizat următoarea formulă: $I(\%) = \frac{(n_1 \cdot 1) + (n_2 \cdot 2) + (n_3 \cdot 3) + (n_4 \cdot 4)}{N \cdot 4} \times 100$

unde: n_1, n_2, n_3, n_4 – arată numărul de plante sau organe atacate cu nota respectivă; **N** – numărul total de plante sau organe examinate; 4 – nota maximă de estimare a atacului.

Gradul de atac exprimă gravitatea afecțiunilor la cultura de piersic și s-a calculat pe baza valorilor obținute asupra frecvenței și intensității atacului: $G. A. = F \% \times I \% : 100$

Pentru aprecierea pagubelor produse de maladii la piersic a fost necesar de a urmări producția pomilor atacați în comparație cu cei neatacați. În acest caz s-a calculat intensitatea atacului în aspect cantitativ, folosind formula: $I \% = a - b : a \times 100$ sau $I \% = (1 - b : a) \times 100$, în care: **a** – producția pomilor neatacați; **b** – producția pomilor afectați de maladii.

Determinînd frecvența atacului (**F%**) și intensitatea (**I%**) calculată în aspect cantitativ, am stabilit și paguba (**P%**) provocată de maladii după formula: $P \% = F \% (1 - b : a)$. **P%**, calculată în modul respectiv; reprezintă pierderea relativă a producției și se constată atunci când se cântărește producția plantelor bolnave și, separat, producția plantelor sănătoase. După stabilirea valorii pagubei (**P%**) în baza cântării producției la câte 4 pomi din variantă, s-a evaluat pierderea de recoltă în **t/ha** în varianta martor netratat comparativ cu variantele tratate chimic împotriva maladiilor piersicului.

Eficiența biologică a unor noi produse de uz fitosanitar împotriva ciupercii *Plasmopara viticola* (Berk.et Curt.) Berk. et de Toni s-a calculat după formula:

$$I. m. - I. e.$$

$$E. b. \% = \frac{\quad}{I. m.} \times 100, \text{ unde:}$$

E. b. – eficiența biologică; **I. m.** – intensitatea dezvoltării bolii în varinta martor; **I. e.** – intensitatea dezvoltării bolii în variantele experimentale.

Prelucrarea statistică a datelor s-a calculat după Доспехов, 1979

Rezultate și discuții: investigațiile privind testarea și determinarea eficienței biologice a setului de fungicide *Profilux, WG, Zahist, WP Champ, WG, Coprantol Ultramicron Hi Bio 250 WG, Cuprimax 50 WP, Miedzian 50 WP, Venturam 70 WG, Polyram DF, Presto Plus 72 WP* în combaterea ciupercii *Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) Berk. et de Toni s-a realizat conform programului de aplicare prin stropire și evidențe fitosanitare curente la vița de vie pe tot parcursul perioadei de vegetație investigate conform sistemului de protecție în anumite variante/doze aplicate asupra plantelor.

Condițiile agroclimaterice variabile în perioada de vegetație a anilor 2011–2014 au favorizat semnificativ apariția și evoluarea ciupercii *Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) Berk. et de Toni, precum și a altor agenți patogeni ai maladiilor viței de vie caracteristici prin pagubele esențiale sectoarelor viticole zonei Centru a Republicii Moldova. Prin sondaje de evidențe curente s-a determinat preventiv frecvența și intensitatea dezvoltării manei în dinamica, comparativă dintre, variantele tratate și netratate chimic. În variantele martor netratat, asupra ciupercii *Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) Berk. et de Toni, frecvența gradului de atac cu mană în anii de evidență s-a manifestat în valori majore variabile între 68% - 74% pe frunze și 64% - 78,0% la struguri, în impact cu condițiile favorabile ale mediului pentru acest agent patogen.

Rezultatele valorilor experimentale privind determinarea eficienței biologice a utilizării produselor noi de uz fitosanitar *Profilux, WG, Zahist, WP Champ, WG, Coprantol Ultramicron Hi Bio 250 WG, Cuprimax 50 WP, Miedzian 50 WP, Venturam 70 WG, Polyram DF, Presto Plus 72 WP* în calitate de fungicide noi împotriva manei viței-de-vie sunt reflectate în tabelul 2. În varianta martor, în ultima evidență, frecvența atacului de mană a constituit 68% pe frunze și 74% la struguri, iar intensitatea dezvoltării bolii corespunzător 47% și 56%, comparativ cu variantele experimentale tratate chimic s-a constatat rezultate evidente ale eficienței biologice a preparatelor chimice unde intensitatea atacului de mană în varianta standard (*Presto Plus 72 WP* – 3,0 kg/ha) – 3,7% la frunze și 2,1% la struguri, iar eficiența biologică a constituit 90,1% pe frunze și 92,2% pe struguri. În variantele tratate chimic cu preparate fungicide noi de tipul *Profilux, WG* – 2,5kg/ha; *Zahist, WP* – 1,0kg/ha; *Champ, WG* – 2,5kg/ha; *Coprantol Ultramicron Hi Bio 250 WG* – 2,5kg/ha, *Cuprimax 50 WP* – 3,0kg/ha, *Miedzian 50 WP* – 3,0kg/ha, *Venturam 70 WG* – 2,5kg/ha, *Polyram DF* – 2,0kg/ha valorile eficienței biologice au variat în funcție de activitatea substanțelor active a preparatelor de la 89,3% pe frunze pînă la

91,0% pe struguri, (*Profilux, WG* - 2,5 kg/ha) și de la 79,1 % pe frunze pînă la 77,1% pe struguri, (*Coprantol Ultramicron Hi Bio 250 WG* – 2,5 kg/ha).

Tabelul 2. Rezultatele eficienței biologice a preparatelor cu acțiune fungică asupra manei viței-de-vie. Soiul Chardonnay, C.A.P. “Răzagro-Prim”, 2011 - 2014

Nr. d/o	Variantele Experienței	Frecvența atacului, %		Intensitatea atacului, %		Eficiența biologică, %	
		frunze	struguri	frunze	struguri	frunze	struguri
1	Martor netratat	68	74	64	78	–	–
2.	Standard ¹ Presto Plus 72 WP – 3,0 kg/ha	9,7	5,4	3,7	2,1	90,1	92,2
3.	¹ Profilux, WG – 2,5 kg/ha	10,4	6,5	4,0	2,4	89,3	91,0
4.	² Zahist, WP – 1,0 kg/ha	9,5	7,4	4,1	3,1	89,1	88,4
5.	Champ, WG – 2,5 kg/ha	20,5	22,6	8,4	6,0	82,4	80,9
6.	Coprantol Bio 250 WG – 2,5 kg/ha	23,3	25,4	10,0	7,2	79,1	77,1
7.	Cuprimax 50 WP – 3,0kg/ha	16,4	14,6	5,5	4,7	87,1	84,6
8.	Miedzian 50 WP – 3,0 kg/ha	15,1	12,6	5,1	4,3	88,0	85,9
9.	Venturam 70 WG – 2,5kg/ha	14,3	12,5	6,8	5,4	84,0	82,3
10.	Polyram DF – 2,0kg/ha	17,7	14,9	8,0	6,0	81,2	80,3
DEM 095						2,4	3,0

Concluzii: În urma controlului fitosanitar a agrocenozelor viticole din zona Centru a R. Moldova s-a stabilit în anii 2011 – 2014 o abundență considerabilă la cultura viței de vie a manei - *Plasmopara viticola* (Berk.et Curt.) Berk. et de Toni cu frecvența gradului de atac a acestei maladii de importanță agroeconomică în valori înalte cuprinse între 68% - 74% pe frunze și 64% - 78,0% la struguri, în impact cu condițiile favorabile ale mediului pentru acest agent patogen.

Rezultatele valorilor experimentale obținute privind testarea eficienței biologice a preparatelor *Profilux, WG, Zahist, WP, Champ, WG, Coprantol Ultramicron Hi Bio 250 WG, Cuprimax 50 WP, Miedzian 50 WP, Venturam 70 WG, Polyram DF, Presto Plus 72*

WP în calitate de fungicide noi împotriva asupra ciupercii *Plasmopara viticola* (Berk.et Curt.) Berk. et de Toni.

Rezultatele experimentale obținute au fost implementate în producție prin includerea cu succes a preparatelor, care au promovat testarea și omologarea lor în anii 2011 - 2014 în sistemul de protecție integrat la cultura viței de vie asupra manei și incluse în *Registrul de stat al produselor de uz fitosanitar și al fertilizanților*, permise pentru acces și utilizare în agroceenozele viticole în R. Moldova.

Bibliografie:

1. Bădărău, S., Bivol, A. Noi fungicide pentru combaterea ciupercilor *Plasmopara viticola*, *Uncinula necator* și *Botrytis cinerea*. *Lucr. Simpoz. Internaț. UȘAMV, Iași*, 2006. –p. 198-202.
2. Bădărău, S. *Fitopatologie agricolă*. Îndrumări metodice pentru îndeplinirea lucrării de curs. Chișinău, Centrul editorial UASM, 2010, 42 p.
3. Bădărău, S. *Fitopatologie*. Chișinău, Tipo Print Caro, 2009, 365 p.
4. Bădărău S., Bădărău Alina. Eficiența biologică a unor noi produse cuprice pentru combaterea ciupercii *Plasmopara viticola* (Berk. et Curt) Berl. et de Toni. *Lucrări științifice, UASM*, 2008, vol. 16, p. 434–403.
5. Bădărău, S., Bivol, A. *Fitopatologie agricolă*. Chișinău, UASM, 2007, 438 p.
6. Bădărău, S., Gaibu, Z. *Bolile plantelor cultivate în Republica Moldova*. Partea I. Micoze. Chișinău, Tipo Print Caro, 2009, 355 p.
7. Îndrumări metodice la executarea lucrărilor de încercare de stat a produselor chimice și biologice de protecție
8. Îndrumări metodice pentru testarea produselor chimice și biologice de protecție a plantelor în Republica Moldova. Chișinău: F.E.P. Tipo-Centrală, 2002, 290 p.
9. Nicolaescu Gh., Cazac T., Vacarciuc L., Cebotari V., Cumpanici A., Nicolaescu Ana, Hioară
10. Nicolaescu, Gh., Apruda, P., Perstnioev, N., Tereșenco A. Ghid pentru producătorii de struguri de masă (ediția II). Ch.: „Junie Prim” SRL, 2008. 133p.
11. Oroian, I. Florian, V., Holonec, L. *Atlas de fitopatologie*. Ed. Academiei Române. București, 2006, 628
12. Oroian, I., Florian, V. *Ecologia și protecția ecosistemelor*. Inst. Agron. București, 2006, 78 p.
13. Perstneov N și col. *Viticultura*. Tipografia Centrală Chișinău, 2000, 503p.
14. Perstneov N. *Viticultura*. Chișinău, UASM, 2011, 302 p.
15. Țârdea C., Dejeu L., *Viticultura*. Ed. Didactică și pedagogică București, 2002, 456 p.
16. Veronica. Filiera vitivinicolă a R. Moldova – starea și perspectivele dezvoltării. Ch.: S.n., 2010.

NEMATOFAUNA LA CULTURA RAPIȚEI DE TOAMNĂ ÎN REPUBLICA MOLDOVA ȘI IMPORTANȚA EI AGROBIOLOGICĂ

Elena IURCU-STRĂISTARU¹, dr., conf. univ.

Alexei BIVOL², dr., conf. univ.

Larisa POIRAS³, dr., conf. cercetător

Natalia CÎRLIG¹, doctorand

¹Catedra Biologie Vegetală, UST, ²Catedra Protecția Plantelor, UASM

³Laboratorul Parazitologie și Helmintologie, Institutul de Zoologie A.Ș.M.

Abstract. The article the research results of the influence of nematode fauna parasite of autumn rape *Brassica napus* L., the density and species diversity in the Republic of Moldova have been investigated. The species structure of soil nematode communities includes 52 species, the largest number of species were noted from genera: *Alaymus*, *Mylonchulus*, *Rhabditis*, *Diplogaster*, *Cervidellus*, *Eudorylaimus*, *Pungentus*, *Pratylenchus*, *Aphelenchus*, *Ectaphelenchus*, *Paratylenchus*.

Cuvinte cheie: rapița de toamnă, fitonematode parazite, monitoring fitosanitar, spectrul ecologo-trofic, biodiversitate taxonomică.

Introducere

Ca plantă fitotehnică oleaginoasă, rapița de toamnă și primăvară, cu varietăți specifice naveta (*Brassica campestris* L.) și colza (*Brassica napus* L.) alături cu muștarul brun și oriental, care aparțin speciei *Brassica juncea* (L.) Coss se clasifică în prezent pe locul patru în lume ca surse de ulei alimentar și tehnic, după soia, floarea soarelui și palmierul. Producția mondială de semințe a celor trei specii de *Brassica* este în prezent de 14,6 mln. tone, fiind de două ori mai mare decât cea realizată în plan mondial. Această dezvoltare se datorează în primul rând progreselor importante înregistrate în ameliorarea compoziției chimice a semințelor. Conținutul de ulei din semințele soiurilor recent omologate constituie 40-50 % (în substanță uscată), iar cel de proteine depășește 25% în semințe și 405 în șroturile degresate. [2,3,7,8]

Începând cu anii 2000 - 2015 în Republica Moldova s-a dezvoltat progresiv un program complex de cultivare a rapiței de toamnă, practic în toate zonele la nivel de agrocenoze antropizate, unde actual se semnalează explorarea acestei culturi pe o suprafață de 24000 ha. În cea mai mare parte se cultivă intens în zonele Nord, Centru și Sud-Est, utilizând o gamă nouă de hibrizi și soiuri autohtone, inclusiv și cele introduse din alte țări [1,2,3, 4]

Odată cu testarea și omologarea soiurilor și hibrizilor noi de rapiță de toamnă este actual de studiat și impactul fitoparazitar a acestei culturi, din punct de vedere a invaziilor și afecțiunilor de organisme nocive. Un aspect semnificativ în crearea agrocenozelor și cultivării culturii rapiței de toamnă, este studiul complex al nematofaunei în impact fitoparazitar și bioecologic, pentru a depista atât efectele pozitive cât și afecțiunilor nocive

al nematofaunei Republicii Moldova, în dependență de biotop și zona investigată, microclimat etc. [4,5,7,9]

În Republica Moldova aceste cercetări în procesele evolutive în vederea determinării biodiversității nematodelor fitoparazite și libere au fost inițiate începând cu anul 2010 pînă în prezent se investighează anual impactul fitoparazitar, afecțiunile fitohelmentotice, frecvența și abundența populațiilor de fitonematode la cultura rapiței de toamnă în diverse agrocenoze sub aspectul procedeelelor de cultivare. Reieșind din această actualitate sunt la activ ca scop și obiective de investigație: monitoringul fitosanitar anual de investigație a populațiilor de fitonematode și evoluarea lor la cultura rapiței de toamnă, studiul diversității comunităților de ecto- și endoparaziți, spectrul ecologo-trofoc, în perioada de vegetație din agrocenozele asociațiilor de producție și sectoarele particulare; evidența afecțiunilor nocive al speciilor de nematode fitoparazite la rapița de toamnă.

Materiale și metode de investigație

Pe parcursul anului de cercetare 2011- 2014, prin metode de itinerar, s-au realizat sondaje de evidențe fitoparazitare, unde s-au identificat afecțiunile fitohelminotice și focarele depistate asupra plantelor, iar rezultatele s-au interpretat prin abundență speciilor, densitatea lor (indivizi la 100gr/sol) și prin raportul specializării ecologo-trofice, direcției strategice de adaptare ecologică în dependență de zonă investigată și biotop. Controlul de evidență și testări s-au efectuat în plantații de rapiță de toamnă, pe suprafețe de peste 400 ha, în perioada activă de vegetație, toamnă-primăvară, în zonele Nord, Centru și Sud-Est al Republicii Moldova. Concomitent s-au colectat 800 probe de plante și sol, la nivel de rizosferă, în profunzime 0-30 cm, în dinamica creșterii și dezvoltării, faza plantulă - recoltare.

În condiții de laborator, probele au fost analizate prin aplicarea procedeelelor speciale, unde consecutiv fitonematodele au fost extrase din sol, rădăcini, prin metoda Baermann funnel și flotație, trecute prin setul de site, cu diverse dimensiuni de perforații, adaptate specific pentru colectarea diverselor specii de fitonematode. Nematodele prelevate, au fost fixate în formalină fierbinte de 4% la temperatura 60°C (Dunn R.A., 1969; Hooper, 1981, 1990); recoltarea cisturilor și larvelor din genul *Heterodera* s-a efectuat după Brown & Boag, 1988; extragerea și tehnica procesării speciilor de fitonematode de laborator după Kleynhan, 1999 and I. van Bezooijen, 2006. Preparatele temporare și permanente, s-au montat pentru determinarea ulterioară a particularităților morfologice și specializare trofiă, examinate la microscopul fonic (cu modifi cații specifice, metoda Seinhorst, 1959), iar determinarea poziției taxonomice a genurilor și speciilor s-a constatat cu ajutorul determinatoarelor moderne (Ryss, 1988; Nickle, 1991; Jairajpuri & Ahmad, 1992; Hunt, 1993; Santos et al., 1997; Taylor & Brown, 1997; Siddiqi, 2000; Coomans et al., 2001; Abebe et al., 2006) și au fost sistematizate conform

noului sistem de clasificare a nematodelor (De Ley, Blaxter, 2002, 2004, Fauna Europaea, 2008).

Rezultate și comentarii

Cultura rapiței de toamnă *Brassica napus* L., var. oleifera, a fost investigată în agroecozeme antropizate la nivel de asociații țărănești din zona Centru, raioanele Ialoveni, Orhei, Criuleni, Hâncești; zona Sud-Est, raioanele Ștefan-Vodă, Căușeni; zona Nord, raioanele Soroca, Briceni, Rîșcani, începând cu faza plantulă până la recoltarea, analizând rezultatele de cercetare a probelor colectate de sol și plante. Aceste cercetări au ca scop și obiectiv, depistarea comunităților și structura taxonomică, specializarea trofică a speciilor de nematode fitoparazite, ca organisme nocive la aceste plante, ca agenți fitoparazitari periculoși în provocarea afecțiunilor fitohelmințice și ca, vectori de transmisie a virusurilor, bacteriilor și ciupercilor fitopatogene în apariția ulterioară a maladiilor criptogame.

În rezultatul controlului fitosanitar la cultura rapiței de toamnă, pe parcursul a 5 ani, s-a constatat că, această plantă este invadată de diverse specii de organisme nocive ce provoacă afecțiuni grave acestei culturi, tot odată s-au depistat și afecțiuni specifice (fitohelmințoză de la 15 la 30%) provocate de fitonematodele ecto și endoparazite aglomerate pe rădăcinile plantelor în asociere cu alți agenți fitopatogeni și fitofagi ai solului, provocate de unele specii de nematode fitoparazite, mai frecvent și abundent în fazele susceptibile cum sunt, germinarea - formarea rozetelor – apariția tulpinilor și lăstarilor florali. Aceste estimări le putem confirma prin constatarea densității maxime a speciilor de nematode fitoparazite și libere în stratul superficial de sol în special în zona de Sud-Est 360-1400 indivizi/100g. sol, iar în zona Centru în dependență de localitate densitatea fitonematodelor variază de la 600-1200 indivizi/100g sol. (Fig.1) Amplituda variațiilor valorilor efectivului numeric, reprezintă o sinusoidă în dependență de plantațiile investigate și condițiile microclimatului din raioanele administrative ale diverselor zone ale Republicii Moldova.

Analiza taxonomică a fitonematodelor la cultura rapiței de toamnă din rizosfera plantelor de *Brassica Napus*, a demonstrat o diversitate sporită de specii de fitohelminți din următoarele genuri: *Alaymus*, *Mylonchulus*, *Rhabditis*, *Diplogaster*, *Cervidellus*, *Eudorylaimus*, *Pungentus*, *Aphelenchus*, *Ectaphelenchus*, *Paratylenchus*, subg. *Lelenchus* (tabelul 1). Conform rezultatelor obținute, ne demonstrează că clasificarea ecologo-trofică a fitonematodelor după Paramonov, 1962, speciilor incluse în grupul pararizobionților le revine 40%, eusaprobionților - 20%, devisaprobionților - 10% și fitohelminților cu efect patogen specific 30%. Densitatea nematodelor din rizosfera plantelor *Brassica Napus*, a constituit în mediu în zonele de Nord și Centru cercetate, cu 50 - 120 indivizi la 30 gr. sol, excepția celor colectate din zona Sud - Est 300 - 350 indivizi la 30 gr. sol. Cele mai frecvente în probele colectate sau dovedit a fi speciile din ordinul *Dorylaimida*, genul

Eudorylaimus. Din indivizii ectoparaziți, mai frecvente s-au dovedit a fi speciile genurilor *Aphelenchus*, *Paratylenchus* și subgen. *Lelenchus*. În plantele de *Brassica Napus* examinate, au fost depistate focare de 15-30 indivizi, în special în rădăcini din genurile: *Aphelenchus*, *Ectaphelenchus*, *Tylenchus*, subgen. *Lelenchus*, *Paratylenchus*.

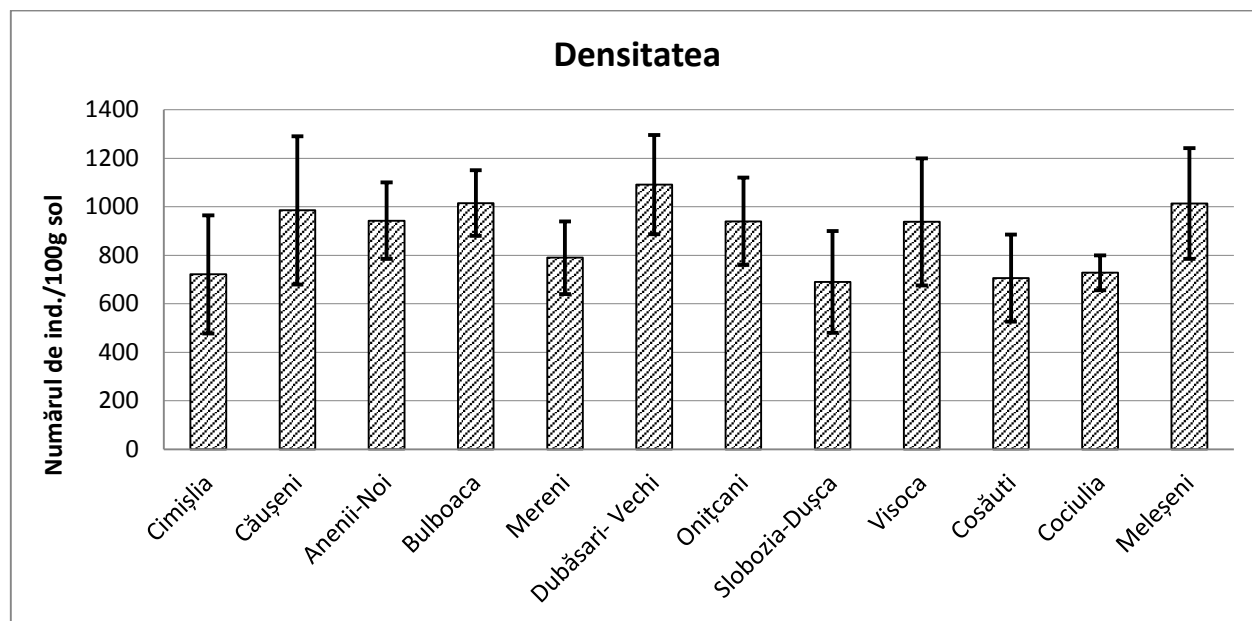


Fig.1 Densitatea efectivului numeric a populațiilor de fitonematode determinate în diverse localități a Republicii Moldova, pe plantațiile de rapiță, 2011-2014.

Tabelul 1. Rezultatele analizei taxonomice a comunităților de fitonematode parazite depistate la cultura rapiței de toamna, perioada 2011-2014.

Diversitatea speciilor	Spectrul trofic	Zona Nord	Zona Sud-Est	Zona Centru
		r-l Soroca	r-l Căușeni	r-l Anenii-Noi
<i>Tylenchus davainei</i>	nutrienții perilor absorbantți	+	+	+
<i>Malenchus exiguus</i>	nutrienții perilor absorbantți	-	+	-
<i>Filenchus filiformis</i>	nutrienții perilor absorbantți	+	+	+
<i>F. misellus</i>	nutrienții perilor absorbantți	-	+	-
<i>F. polyhyppnus</i>	nutrienții perilor absorbantți	+	+	+

<i>F.sandneri</i>	nutrienții perilor absorbanți	-	+	-
<i>Aglenchus agricola</i>	nutrienții perilor absorbanți	+	+	-
<i>Nothotylenchus acris</i>	nutrienții perilor absorbanți	+	-	+
<i>N. acutus</i>	nutrienții perilor absorbanți	+	-	+
<i>Ditylenchus dipsaci</i>	endoparazite	++	-	++
<i>Merlinius brevidens</i>	ectoparazite	-	+	+
<i>Helicotylenchus dihystera</i>	semi-endoparazite	++	++	++
<i>H. multincinctus</i>	semi-endoparazite	++	++	++
<i>Tylenchorhynchus cylindricus</i>	ectoparazite	++	+	+
<i>Amphimermis elegans</i>	ectoparazite	+	+	-
<i>Rotylenchus robustus</i>	ectoparazite	++	-	++
<i>Pratylenchus pratensis</i>	endoparazite	++	++	++
<i>P. penetrans</i>	endoparazite	++	-	++
<i>P. subpenetrans</i>	endoparazite	++	-	-
<i>P. neglectus</i>	endoparazite	-	++	++
<i>Paratylenchus hamatus</i>	semi-endoparazite	++	-	-
<i>P. nanus</i>	semi-endoparazite	-	++	++
<i>Longidorus elongatus</i>	ectoparazite, vectori nepo-virusuri	-	++	++
<i>Xiphinema brevicolle</i>	ectoparazite, vectori nepo-virusuri	++	-	-
<i>Aphelenchus avenae</i>	micofagi	+	+	+
<i>Paraphelenchus sp.</i>	micofagi	+	+	-
Total specii – 26		19	18	16

Note: + specii fitoparazite, ++ specii fitoparazite periculoase

Formele ectoparazite depistate în rădăcinile plantelor de *Brassica Napus*, sunt specii de paraziți facultativi, care prezintă mari daune prin numeroasele înțepături formate cu ajutorul stiletului, provocând leziuni prin care pătrund direct diverși agenți fitopatogeni, virusuri, bacterii, micoplazme, fungi, care și ele la rândul lor provoacă alte maladii fitopatogene.

Concluzii

1. În anii 2011-2014 s-a realizat un studiu amplu și complex de evidență a efectivului numeric și structurii specifice al comunităților de fitonematode parazite la cultura rapiței de toamnă, cu variații semnificative al condițiilor agro-climaterice și influențe negative a factorilor stresogeni abiotici

2. În premieră s-a realizat un studiu amplu de determinare morfologo-taxonomică și ecologo-trofică al nematofaunei fitoparazitare în impact cu condițiile de mediu din agroceenozele rapiței de toamnă și consecințele acestei interacțiuni, unde s-au depistat în total 52 specii de nematode fitoparazite, inclusiv specii de nematode fitoparazite 26 la cultura rapiței de toamnă, 16-19 specii în dependență de zonă ecologo-geografică, atestând o descendență a efectivului numeric atestată din zona Nord și zona Sud-Est, excepție remarcă zona Centru (r-le Anenii Noi, Ialoveni, Criuleni) cu o densitatea majoră (25 - 40%), urmate de prezența fitohelmintozelor în valori variabile (15 - 35%) comparativ cu celelalte zone.

Bibliografie:

1. Certan și colaboratorii, Șoh N.A., Șoh G.V. Rapița de toamnă (rezumat), Chișinău, Tipografia Centrală, 2007, 28 p.
2. Lupașcu M., Agricultura Moldovei și ameliorarea ei ecologică, Chișinău: Ed. Știința 1998, 485p.
3. Micu V.E., Carastan D.I., Chisnicean V.I., Recomendații tehnologice în cultivarea rapiței de toamnă în Republica Moldova, Chișinău 2005, 65 p.
4. Moraru G., Puntea A., Tehnologia modernă de cultivare în investigarea soiurilor și hibridilor de rapiță de toamnă în Moldova, Chișinău 2001, 48 p.
5. Morar G., Mogorzan A., Ștefan M., *Fitotehnie*, Iași: Ed. Ion Ionescu de la Brad 2004, 557p.
6. Nickle W.R. (Ed.). *Manual of Agricultural Nematology*, New York, Marcel Dekker Inc. 1035pp.
7. Evans K., Trudgill D.L. and Webster J.M. (Eds.). *Plant parasitic nematodes in temperate agriculture*. Wallingford, England, CAB International. 629pp.
8. Starodub V., Gheorghiev N., *Fitotehnie*, Manual didactic, Ed. Museum, Chișinău 2008, p.255-310.
9. Siddiqi M.R. *Tylenchida. Parasites of Plants and Insects*. CABI Publishing. 2002. 833p.

STUDIUL PRIVIND TAXONOMIA ALGOFLOREI LACULUI LA IZVOR (CHIȘINĂU)

Boris NEDBALIUC, dr., conf. univ.

Eugenia CHIRIAC, dr., conf. univ.

Pavel PÎNZARU*, dr., cercetător științific superior

Rodica NEDBALIUC, lector superior

Catedra Biologie Vegetală, Universitatea de Stat din Tiraspol,

*Grădina Botanică AȘM

Rezumat. În articol sunt prezentate rezultatele cercetărilor floristice asupra algoflorei lacului „La Izvor”. Au fost înregistrate 196 de specii și varietăți de alge ce aparțin la 6 filumuri. Algoflora bentonică se dezvoltă abundent pe diferite tipuri de substraturi, formând o biomasă de la 10 g/m² până la 1,5 kg/m², cu predominarea clorofitelor, cianofitelor și diatomeelor. Comparativ rar se întâlnesc algele euglenofite, xantofite și dinofite.

Cuvinte-cheie: perifiton, plancton, bentos, comunitate algală, biomasă, poluare.

Abstract: The article shows the results of floristic investigations on algoflora of the „La Izvor” lake. There were found 196 species and varieties of algae belonging to 6 phyla. The benthic algoflora develops abundantly on various types of substrates, forming a biomass from 10 g/m² up to 1,5 kg/m², where chlorophyta, cyanophyta and diatoms predominate. Algae like *Euglenophyta*, *Xanthophyta* and *Dinophyta* are relatively rare encountered in the lake.

Keywords: periphyton, plankton, benthos, algal communities, biomass, pollution.

Introducere

În municipiul Chișinău se află mai multe lacuri folosite ca zone de agrement, la care sunt organizate și zone de plajă: Valea Morilor, Valea Trandafirilor, La Izvor, Râșcani și Vatra. În toate sectoarele municipiului și localitățile suburbane se găsesc terenuri neamenajate, nenumărate gunoșiți neautorizate, care devin o sursă de poluare a solului și a apelor de suprafață, mai ales în urma ploilor torențiale și topirea zăpezii. Apele de scurgere de pe teritoriile adiacente se revarsă în aceste lacuri, devenind o sursă suplimentară de poluare [4].

În procesele extrem de complicate de stabilizare a calităților sanitaro-biologice a apei un rol primordial le revine algelor. Anume comunitățile de alge în simbioză cu bacteriile creează condiții, în care are loc utilizarea din apa poluată a poluanților anorganici, totodată producând oxigenul ele participă la oxidarea substanțelor organice [3; 5; 7].

Materiale și metode

Pe parcursul anului 2015 au fost colectate și studiate probe de alge perifitonice și planctonice din lacul La Izvor. Colectarea și prelucrarea probelor de alge a fost efectuată conform metodelor unificate de colectare și prelucrare a probelor hidrobiologice de teren și experimentale [1]. O parte din materialul colectat era adus în laborator și analizat în

stare proaspătă în microscopul MBL 2100, o altă parte era fixat în soluție de formol, sau etanol. Apartenența taxonomică a algelor a fost efectuată după determinatoarele În vigoare [2; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14].

Pentru studiul cantitativ al algelor perifitonice, materialul se recoltează de pe o anumită suprafață (1-4 cm²). Se determină și se stabilesc componența numerică a speciilor în cenoză și a numărului de exemplare din fiecare specie. La cercetarea diatomeelor se pregăteau preparate permanente.

Rezultate și discuții

Parcul „La Izvor” a fost fondat în anul 1972, are o suprafață de circa 150 hectare, este situat în partea de nord-vest a orașului Chișinău, se alipește la partea de vest a sectorului Calea Ieșilor. Compoziția parcului este determinată de o cascadă de lacuri, unite prin canale.

În rezultatul investigațiilor efectuate în anul 2015 în lacul „La Izvor” au fost identificate 196 de specii și varietăți de alge, care aparțin următoarelor grupe sistematice: *Cyanophyta* – 38, *Bacillariophyta* – 82, *Xanthophyta* – 3, *Dinophyta* – 2, *Chlorophyta* – 57, *Euglenophyta* – 14 (tab. 1). În decursul perioadei de vegetație predominau algele bacilariofite, clorofite și cianofite, celelalte grupe din componența perifitonului și fitoplanctonului jucau un rol redus.

După numărul de specii evidențiate în perifitonul lacului „La Izvor” predomină diatomeele din clasa *Pennatophyceae*. Mai numeroase în specii s-au dovedit a fi familiile *Naviculaceae*, *Nitzschiaceae*, *Achnanthaceae* și *Fragelariaceae* cu 69 specii și varietăți de alge, printre care mai frecvente în comunitățile algale s-au dovedit a fi: *Bacillaria paradoxa*, *Cocconeis pediculus*, *Cocconeis placentula*, *Cymbella cystula*, *Cymbella lanceolata*, *Gomphonema constrictum var. capitatum*, *Gomphonema olivaceum*, *Melosira varians*, *Navicula confervacea*, *Navicula cryptocephala var. intermedia*, *Navicula gracilis*, *Nitzschia dissipata*, *Nitzschia palea*, *Nitzschia paleacea*, *Nitzschia sigmoidea*, *Nitzschia sigma*, *Rhoicosphenia curvata*, *Synedra tabulata* ș.a., care în perioada rece a anului formau un strat fin și mucilaginos de culoare brună-gălbuie cu biomasa de până la 150 g/m².

Algele verzi sunt prezente în perifiton cu 57 de specii și varietăți. O importanță mai mare o au reprezentanții claselor *Chlorococcophyceae*, *Ulothrichophyceae* și *Conjugatophyceae* cu speciile: *Stigeoclonium tenue*, *Coleochaete soluta*, *Oedogonium sp.*, *Cladophora glomerata*, *Rhizoclonium hieroglyphicum*, *Ulothrix subtilissima*, *Mougeotia sp.*, *Spirogyra sp.*, *Chlamydomonas reinhardtii*, *Chlorella vulgaris*, *Dictyosphaerium pulchellum*, *Scenedesmus quadricauda* ș.a., care în perioada caldă a anului formau un strat compact, format din filamentele multor specii, biomasa variind de la 80 g/m² până la 1,5 kg/m². Reprezentanții clasei *Volvocophyceae*, deși se întâlnesc în perifiton, nu prezintă

interes în formarea biomasei algale, deoarece nimeresc în perifitonul de pe suprafața substratului întâmplător – din plancton [6].

Din filumul *Cyanophyta* au fost evidențiate 38 de specii și varietăți de alge. Mai numeroasă în taxoni este clasa *Hormogoniophyceae*, care întrunește mai bine de 80% din numărul total de specii întâlnite în perifitonul lacului „La Izvor”. Mai numeroasă în specii este familia *Oscillatoriaceae* cu genurile *Oscillatoria*, *Phormidium* și *Lyngbya*, care sunt frecvente în comunitățile de alge în perioada caldă a anului, mai cu seamă în lunile iulie-septembrie, producând o biomasă de până la 70-80 g/m². În luna septembrie-octombrie în zona litorală a lacului se dezvoltă abundant *Microcystis aeruginosa* și *Microcystis pulverea*, producând o biomasă de până la 1,5-2,5 kg/m³.

Reprezentanții filumului *Euglenophyta* joacă un rol neînsemnat în formarea comunităților de alge perifitonice în lac, întâlnindu-se mai frecvent pe suprafața mълului. Din acest filum au fost evidențiate 14 specii din genurile *Euglena*, *Euglenopsis*, *Trachelomonas*, *Lepocinclis*, *Strombomonas*, și *Phacus*. Rar se întâlnesc și reprezentanți din filumurile *Xanthophyta* și *Dinophyta*.

Tabelul 1. Speciile de alge evidențiate în lacul „La Izvor” or. Chișinău

Nr.	Filumul, specia de alge	Frecvența speciei (h)		Grupa ecologică	Zona saprobă	Valoarea saprobă	Hal	pH
		Noiembrie-	Aprilie-					
	Filumul <i>Cyanophyta</i>							
1.	<i>Anabaena flos-aquae</i> (Lyngb.) Breb.	2	3-5	P	β	2,0	i	-
2.	<i>Anabaena spiroides</i> Kleb.	-	3-5	P	-	-	i	-
3.	<i>Anabaena variabilis</i> Kutz.	2	3-5	B-P	-	-	mh	-
4.	<i>Aphanizomenon elenkinii</i> Kissel.	2	3-7	B	β-o	1,6	-	-
5.	<i>Calothrix brevissima</i> G. S. West.	-	3	E	-	-	-	-
6.	<i>Coelosphaerium dubium</i> Grun.	-	3	P	β	2,3	-	-
7.	<i>Dactylococcopsis irregularis</i> G. M. Sm.	-	3	P	-	-	i	-
8.	<i>Gloeocapsa magma</i> (Breb.) Kutz.	-	3	B-P	-	-	i	ind
9.	<i>Gloeocapsa turgida</i> (Kutz.) Holerb.	-	3	B-P	o	1,0	hl	alf
10.	<i>Gomphosphaeria lacustris</i> Chod.	-	3	P	β	2,0	i	-
11.	<i>Homoeothrix varians</i> Geitl.	-	3	B	o	1,0	-	-
12.	<i>Lyngbya confervoides</i> Ag.	-	3	B	-	-	-	-

13.	<i>Lyngbya cryptovaginata</i> Schkorb.	-	3	B-P	$o-\alpha$	1,8	-	-
14.	<i>Lyngbya kuetzingii</i> (Kutz.) Schmidle	-	3	E	$o-\beta$	1,5	-	-
15.	<i>Lyngbya lagerheimii</i> (Mob.) Gom.	-	3	E-P	-	-	-	-
16.	<i>Merismopedia glauca</i> (Ehr.) Nag.	2	3	P-B	$o-\alpha$	1,8	i	ind
17.	<i>Merismopedia punctata</i> Meyen	2	2-3	B-P	$o-\alpha$	1,9	i	ind
18.	<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.	-	3	P-B	$\beta-\alpha$	2,4	hl	-
19.	<i>Microcystis aeruginosa</i> Kutz.	-	3-9	P	β	1,75	hl	-
20.	<i>Microcystis pulvereae</i> (Wood) Forti	-	3-7	P	$o-\beta$	1,6	i	-
21.	<i>Oscillatoria agardhii</i> Gom.	-	3-7	P	β	2,2	hl	-
22.	<i>Oscillatoria amoena</i> Kutz.	-	3	B-E	x	0,2	-	-
23.	<i>Oscillatoria brevis</i> (Kutz.) Gom.	-	3-5	B	α	3,0	-	-
24.	<i>Oscillatoria chalybea</i> (Mert.) Gom.	2-3	5-9	B-P	α	3,0	-	-
25.	<i>Oscillatoria geminata</i> (Menegh.) Gom.	-	3-5	B	-	-	i	-
26.	<i>Oscillatoria irrigua</i> Kutz.	2	5-9	B	-	-	-	-
27.	<i>Oscillatoria lacustris</i> (Kleb.) Geitl.	-	3-5	P	-	-	-	-
28.	<i>Oscillatoria limosa</i> Ag.	-	3-5	B	$\alpha-\beta$	2,35	hl	-
29.	<i>Oscillatoria planctonica</i> Wolosz.	-	3-5	P	$o-\beta$	1,5	i	-
30.	<i>Oscillatoria tenuis</i> Ag.	-	3	B-P	α	2,85	hl	-
31.	<i>Oscillatoria terebriformis</i> (Ag.) Elenk.	-	3	B	α	2,9	-	-
32.	<i>Phormidium ambiguum</i> Gom.	-	3-5	E	β	2,0	i	ind
33.	<i>Phormidium foveolarum</i> (Mont.) Gom.	-	3-5	B-E	α	3,0	-	-
34.	<i>Phormidium fragile</i> Menegh.ex Gom.	-	3-5	B-E	$\beta-o$	1,7	ph	-
35.	<i>Phormidium molle</i> (Kutz.) Gom.	-	3-5	B-P	$\beta-\alpha$	1,95	i	-
36.	<i>Pseudanabaena catenata</i> Lauterb.	-	3	B-P	$\alpha-p$	3,6	-	-
37.	<i>Schizothrix lacustris</i> A. Br.	-	3	B	-	-	-	-
38.	<i>Spirulina major</i> Kutz.	-	3	B	α	3,0	ph	-
	Filumul Bacillariophyta							
1.	<i>Achnanthes affinis</i> Grun.	3	3	E	$o-\beta$	1,5	hl	alf
2.	<i>Achnanthes hungarica</i> Grun.	3	3	E	α	2,7	mh	alf
3.	<i>Amphora ovalis</i> Kutz. var. <i>ovalis</i>	3	3	E	$\alpha-\beta$	2,7	i	alf
4.	<i>Amphora ovalis</i> var. <i>constricta</i> Skv.	3	2	B	-	-	i	alf
5.	<i>Amphora perpusilla</i> Grun.	3-5	3	E	-	-	i	alf
6.	<i>Anomoeoneis sphaerophora</i> (Kutz.) Pfitz.	3	3	B	$\beta-\alpha$	2,6	hl	alb
7.	<i>Anomoeoneis sphaerophora</i> var. <i>sculpta</i> (Ehr.) O. Mull.	3	3	B	-	-	mh	-
8.	<i>Asterionella formosa</i> Hass.	3	3	P	$o-\beta$	1,4	i	alf

9.	<i>Bacillaria paradoxa</i> Gmelin.	3-5	3-5	B	β	2,8	mh	ind
10.	<i>Caloneis amphisbaena</i> (Bory) Cl.	3	3	B	β - α	2,35	hl	alf
11.	<i>Caloneis bacillum</i> (Grun.) Mer.	2-3	3	B	x - o	0,4	i	alf
12.	<i>Caloneis silicula</i> (Ehr.) Cl.	2	2	B	x	0,3	i	alf
13.	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr.	3-5	3-5	E	β	1,75	i	alf
14.	<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	3-5	3-5	E	β	1,35	i	alf
15.	<i>Coscinodiscus lacustris</i> Grun.	3	2	P	o - β	1,4	hl	-
16.	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kutz.	3-5	3-5	P	α - β	2,6	-	alf
17.	<i>Cymatopleura eliptica</i> (Breb.) W. Sm.	3	3	B	β	2,2	i	alf
18.	<i>Cymatopleura solea</i> (Breb.) W. Sm.	3	3	B	β - α	2,35	i	alf
19.	<i>Cymatopleura solea</i> var <i>gracilis</i> Grun.	3	3	B	-	-	i	alf
20.	<i>Cymbella cistula</i> (Hemp.) Grun.	3-5	3	E	β	1,8	i	alf
21.	<i>Cymbella lanceolata</i> (Ehr.) V. H.	3-5	3	E	β	1,9	i	alf
22.	<i>Cymbella prostrata</i> (Berkeley) Cl.	3-5	3	E	β	2,0	i	alb
23.	<i>Cymbella tumida</i> (Breb.) V. H.	3-5	3	E	-	-	i	alf
24.	<i>Cymbella turgida</i> (Greg.) Cl.	3-5	3	E	-	-	i	alb
25.	<i>Cymbella ventricosa</i> Kütz.	3	3	E	β	1,35	i	ind
26.	<i>Diatoma elongatum</i> var. <i>tenu</i> e (Ag.) V. H.	3	3	E	-	-	hl	ind
27.	<i>Diatoma vulgare</i> Bory.	3	3	B	β	1,85	i	ind
28.	<i>Diatoma vulgare</i> var. <i>lineare</i> Grun.	3	3	E	-	-	i	alf
29.	<i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cl.	3	3	B	β	2,0	i	alb
30.	<i>Epithemia sorex</i> Kutz.	3	3	E	β	2,0	i	alf
31.	<i>Epithemia zebra</i> (Ehr.) Kutz.	3	3	E	β	2,5	i	alb
32.	<i>Fragilaria brevistriata</i> Grun.	3	3	B-P	x - o	0,5	i	alf
33.	<i>Fragilaria intermedia</i> Grun.	3	3	B	o - β	1,5	i	alf
34.	<i>Gomphonema acuminatum</i> var. <i>trigonocephalum</i> (Ehr.) Grun.	3	3	E	-	-	i	alf
35.	<i>Gomphonema angustatum</i> var. <i>productum</i> Grun.	3	3	E	β - α	2,4	i	alf
36.	<i>Gomphonema augur</i> Ehr.	3-5	3	E	β	2,0	i	ind
37.	<i>Gomphonema constrictum</i> var. <i>capitatum</i> Cl.	3-7	3-5	E	-	-	i	alf
38.	<i>Gomphonema olivaceum</i> (Lyngb.) Kutz.	3-5	3-5	E	β	1,85	i	alf
39.	<i>Gomphonema parvulum</i> Kutz.	3	3	E	β	1,95	i	ind

40.	<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kutz.) Rabenh.	3	3	B	β	2,2	i	alf
41.	<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun.	3	3	B	α	2,9	i	neu
42.	<i>Melosira varians</i> Ag.	3-9	3-7	E-B	β	1,85	hl	alf
43.	<i>Navicula confervacea</i> Kutz.	3-5	3-5	B	-	-	hl	alf
44.	<i>Navicula cryptocephala</i> Kutz. var. <i>cryptocephala</i>	3-9	3-5	B	α	2,7	i	alf
45.	<i>Navicula cryptocephala</i> var. <i>intermedia</i> Grun.	3-5	3-5	B	β	2,3	mh	alf
46.	<i>Navicula cryptocephala</i> var. <i>venete</i> Grun.	3	3-5	B	α	2,7	hl	alf
47.	<i>Navicula cuspidata</i> Kutz.	3	3	B	β - α	2,6	i	alf
48.	<i>Navicula gracilis</i> Ehr.	3-5	3	B	β - o	1,65	i	alf
49.	<i>Navicula hungarica</i> var. <i>capitata</i> Cl.	3	3	B	β - α	2,4	hl	alf
50.	<i>Navicula menisculus</i> Schum.	3	3	B	β - α	2,6	i	alf
51.	<i>Navicula placentula</i> Ehr.	3	3	B	-	-	hb	acf
52.	<i>Navicula pygmaea</i> Kutz.	3	3	B	α	2,7	mh	alb
53.	<i>Navicula radiosa</i> Kutz.	3	3	B	o - β	1,6	i	ind
54.	<i>Navicula rhynchocephala</i> Kutz.	3-5	3	B	α	2,7	hl	alf
55.	<i>Navicula viridula</i> Kutz.	3-5	3	B	β - α	2,8	hl	alf
56.	<i>Navicula vulpina</i> Kutz.	3	3	B	-	-	i	alf
57.	<i>Nitzschia acicularis</i> (Kutz.) W. Sm.	3	3	P-B	o - β	1,5	i	alf
58.	<i>Nitzschia apiculata</i> (Greg.) Grun.	3	3	B	α	3,0	-	-
59.	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kutz.) Grun.	3-5	3-5	B	o - β	1,5	i	alf
60.	<i>Nitzschia dubia</i> W. Sm.	3	3	P-B	o - β	1,5	mh	acb
61.	<i>Nitzschia fonticola</i> Grun.	3	3	B	o - β	1,4	oh	alf
62.	<i>Nitzschia frustulum</i> (Kutz.) Grun.	3	3	B	-	-	hl	alf
63.	<i>Nitzschia gracilis</i> Hantzsch.	3	3	B	o - x	0,6	i	ind
64.	<i>Nitzschia kuetzingiana</i> Hilse.	3	3	B	-	-	hl	ind
65.	<i>Nitzschia palea</i> (Kutz.) W. Sm.	3-7	3-5	B	α	2,75	i	ind
66.	<i>Nitzschia paleacea</i> Grun.	3-7	3-5	B-P	β	2,2	i	alf
67.	<i>Nitzschia recta</i> Hantzsch	3	3	B	β - α	2,5	i	alf
68.	<i>Nitzschia sigma</i> (Kutz.) W. Sm.	3-5	3-5	B	α	2,7	mh	ind
69.	<i>Nitzschia sigmoidea</i> (Ehr.) W. Sm.	3-5	3-5	B-P	β	2,0	i	alf
70.	<i>Nitzschia tryblionella</i> Hantzsch.	3	3	B	α	2,7	hl	alf
71.	<i>Nitzschia tryblionella</i> var. <i>levidensis</i> Grun.	3	3	B	-	-	hl	alf

72.	<i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch.) Ehr.	3	3	B	β	2,1	i	ind
73.	<i>Pleurosigma elongatum</i> W. Sm.	3	3	B	-	-	mh	ind
74.	<i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kutz.) Grun.	3-9	3-5	B-E	β	1,85	i	alf
75.	<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O. Mull.	3	3	E-B	<i>o</i>	1,0	i	alb
76.	<i>Stephanodiscus dubius</i> (Fricke) Hust.	3	3	B-P	β	1,9	i	alb
77.	<i>Surirella biseriata</i> Breb.	3	3	B	β	2,0	i	alf
78.	<i>Surirella ovalis</i> Breb.	3-5	3-5	P-B	<i>o</i>	1,3	mh	alf
79.	<i>Surirella ovata</i> Kutz. var <i>ovata</i>	3-5	3	B	β	1,85	i	ind
80.	<i>Synedra acus</i> Kutz.	2-3	3	P	β	1,85	i	alb
81.	<i>Synedra tabulata</i> (Ag.) Kutz.	3-9	3-5	B	α	2,7	mh	ind
82.	<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehr. var. <i>ulna</i>	3-5	3-5	E	β	1,95	i	alf
Filumul Xanthophyta								
1.	<i>Chloridella neglecta</i> (Pasch. et Geitler) Pasch.	-	2-3	B-P	<i>o</i>	1,1	-	-
2.	<i>Tribonema affine</i> (Kutz.) G. S. West	-	3-5	B	-	-	hb	-
3.	<i>Tribonema viride</i> Pasch.	-	3-5	P-B	<i>o</i> - α	2,0	i	-
Filumul Dinophyta								
1.	<i>Glenodinium pulvisculus</i> Stein.	-	3	P	-	-	-	-
2.	<i>Peridinium cinctum</i> (O. F. M.) Ehr.	-	3	P	β - <i>o</i>	1,6	i	-
Filumul Chlorophyta								
1.	<i>Ankyra ancora</i> (G. M. Smith) Fott.	-	3	P	β	2,1	-	-
2.	<i>Carteria multifilis</i> (Fres.) Dill	-	3	P	<i>p</i>	4,0	-	-
3.	<i>Carteria pallida</i> Korsch.	-	3	P	-	-	-	-
4.	<i>Characium acuminatum</i> A. Br.	-	3	E	-	-	-	-
5.	<i>Characium strictum</i> A. Br.	-	3	E	-	-	-	-
6.	<i>Chlamydomonas ehrenbergii</i> Gorosch.	3	3-5	P	α	3,15	-	-
7.	<i>Chlamydomonas globosa</i> Snow.	3	3	P	<i>o</i> - α	1,9	-	-
8.	<i>Chlamydomonas reinhardtii</i> Dang.	3	3-5	P	α	3,15	oh	-
9.	<i>Chlorella vulgaris</i> Beier.	3	3-5	P	<i>p</i> - α	3,6	hl	-
10.	<i>Chlorhormidium subtile</i> (Kutz.) Starmach	-	3	E	<i>o</i> - β	1,65	-	-
11.	<i>Chlorococcum infusionum</i> (Schränk.) Menegh.	-	3-5	B-P	β	2,3	-	-
12.	<i>Cladophora glomerata</i> (L.) Kutz.	3	3-9	E	β	2,0	i	alf
13.	<i>Closterium acerosum</i> (Schränk.) Ehrenb.	-	3	P-B	α - β	2,6	i	ind
14.	<i>Closterium venus</i> Kutz.	-	3	B	β	2,2	-	-

15.	<i>Coelastrum microporum</i> Nag.	-	3	B-P	β	2,0	i	ind
16.	<i>Coenococcus planctonicus</i> Korsch.	-	3	P	-	-	-	-
17.	<i>Coleochaete scutata</i> Breb.	-	3-5	E	<i>o</i>	1,2	-	-
18.	<i>Coleochaete soluta</i> Pringsh.	-	3-5	E	<i>o</i>	1,2	-	-
19.	<i>Cosmarium botrytis</i> Menegh.	-	3-5	P	β	2,3	i	ind
20.	<i>Cosmarium humile</i> (Gay.) Nordst.	-	3	B	<i>o</i>	1,1	i	-
21.	<i>Cosmarium meneghinii</i> Breb.	-	3	B	-	-	-	-
22.	<i>Cosmarium reniforme</i> (Ralfs.) Arch.	-	3	P-B	<i>o</i>	1,3	hb	-
23.	<i>Crucigenia rectangularis</i> (A.Br.) Gay.	-	3	P	β - α	2,45	i	ind
24.	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood.	3	3-5	E	β	2,15	i	ind
25.	<i>Didymocystis planctonica</i> Korsch.	-	3-5	P	β	2,1	-	-
26.	<i>Eudorina elegans</i> Ehr.	-	3	P	β	1,85	i	-
27.	<i>Gonium pectorale</i> Mull.	-	3-5	P	<i>p</i> - α	3,25	i	-
28.	<i>Heleochloris pallida</i> Korshik.	-	3	P	-	-	-	-
29.	<i>Micractinium quadrisetum</i> G. S. Smith.	-	3	P	-	-	-	-
30.	<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Kors.) Hind.	2	3	P	β	2,1	-	-
31.	<i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn.	2	3	P	β	2,2	-	-
32.	<i>Monoraphidium irregulare</i> (G. M. Smith) Kom.-Legn.	2	3	P	-	-	-	-
33.	<i>Mougeotia sp.</i>	-	3-9	E-P	β	1,8	i	-
34.	<i>Oedogonium sp.</i>	3	3-9	E	<i>o</i> - β	1,5	-	-
35.	<i>Oocystis borgei</i> Snow	-	3-5	P	β	1,7	i	ind
36.	<i>Pandorina morum</i> (Mull.) Bory	-	3	P	β	2,0	i	-
37.	<i>Pediastrum boryanum</i> (Turp.) Menegh.	-	3	B-P	β	1,85	i	ind
38.	<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	-	3	P	β	1,7	i	ind
39.	<i>Pediastrum simplex</i> Meyen	-	3	P	<i>o</i> - β	1,5	-	-
40.	<i>Pseudocharacium acuminatum</i> Korsch.	-	3	E	-	-	i	-
41.	<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i> (Ag.) Kutz.	-	3-7	E-B	<i>o</i> - β	1,6	hl	-
42.	<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	-	3	P-E	β	2,2	i	ind
43.	<i>Scenedesmus acutus</i> Meyen	-	3	P-E	β	2,0	i	-
44.	<i>Scenedesmus arcuatus</i> Lemm.	-	3	P	β	1,8	i	-
45.	<i>Scenedesmus falcatus</i> Chod.	-	3	P	-	-	-	-

46.	<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Breb.	3	3-5	P	β	2,0	i	ind
47.	<i>Scenedesmus spinosus</i> Chod.	-	3	P-B	$o-\beta$	1,5	-	-
48.	<i>Schroederia robusta</i> Korsch.	-	3	P	$o-\alpha$	1,9	i	-
49.	<i>Staurastrum tetracerum</i> Ralfs.	-	2	P	o	1,0	i	-
50.	<i>Stigeoclonium tenue</i> (Ag.) Kutz.	-	3-5	B	α	2,7	-	-
51.	<i>Tetraedron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	-	3	P	β	2,15	i	-
52.	<i>Tetraedron caudatum</i> (Corda) Hansg.	-	3	P-B	β	2,0	i	ind
53.	<i>Treubaria crassispina</i> G.M. Sm.	-	3	P	-	-	-	-
54.	<i>Ulothrix subtilissima</i> Rabenh.	-	3-5	E	β	2,0	-	-
55.	<i>Ulothrix variabilis</i> Kutz.	-	3-5	E	β	1,8	i	-
56.	<i>Uronema confervicolum</i> Lagerh.	-	3-5	E	β	1,8	-	-
57.	<i>Zygnema sp.</i>	-	3	E-P	o	1,0	-	-
Filumul Euglenophyta								
1.	<i>Euglena acus</i> Ehr.	-	3	P	β	2,0	i	ind
2.	<i>Euglena oxyuris</i> Schmardeo.	-	3	P	$\beta-\alpha$	2,5	mh	ind
3.	<i>Euglena polymorpha</i> Dang.	-	3-5	P	α	3,0	-	ind
4.	<i>Euglena texta</i> (Duj.) Hubner	-	3	P	β	2,2	-	ind
5.	<i>Euglena viridis</i> Ehr.	3	3-9	B-P	$p-\alpha$	4,5	mh	ind
6.	<i>Euglenopsis vorax</i> Klebs.	-	3	B-P	p	3,9	-	ind
7.	<i>Lepocinclis globosa</i> France	-	3	P	-	-	-	-
8.	<i>Phacus acuminatus</i> Stokes	-	3	P	$\beta-\alpha$	2,5	i	-
9.	<i>Phacus caudatus</i> Hübner.	2	3	P	β	2,2	i	alf
10.	<i>Phacus ovalis</i> Woronich.	-	3	P	-	-	-	-
11.	<i>Strombomonas acuminata</i> (Schmarda) Defl.	-	3	P	β	2,0	i	ind
12.	<i>Strombomonas fluviatilis</i> (Lemm.) Defl.	-	3	P	β	2,0	i	ind
13.	<i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.	-	3-5	P	$\beta-o$	1,65	i	ind
14.	<i>Trachelomonas verrucosa</i> Stokes	-	3-5	P	β	2,0	-	-

Notă: Frecvența speciei (**h**): **1** - exemplare răzlețe (unice în probă); **2** - foarte puține (în fiecare preparat exemplare unice); **3** - puține (în unele câmpuri de vedere a microscopului); **5** - puțin numeroase (nu în toate câmpurile de vedere); **7** - numeroase (în fiecare câmp de vedere); **9** - foarte numeroase (multe exemplare în fiecare câmp de vedere a microscopului); **x** – organisme xenosaprobe; **o** – oligosaprobe; **β** – betamezosaprobe; **α** – alfamezosaprobe; **p** – polisaprobe; B – alge bentonice; P – planctonice; E – epifitonice;

i – oligohalobe-indiferente; **mh** – mezohalobe; **hl** – halofile; **ph** – polihalobe; **alf** – alcalifile; **ind** – indiferente față de pH.

Concluzii

1. În rezultatul investigațiilor efectuate asupra comunităților de alge perifitonice ale lacului „La Izvor” (or. Chișinău) au fost identificate 196 de specii și varietăți de alge ce aparțin la 6 filumuri. Întâietatea o dețin bacilariofitele, îndeosebi cele din familiile *Naviculaceae*, *Nitzschiaceae*, *Achnanthaceae* și *Fragelariaceae* cu 69 de taxoni, urmate de clorofite și cianofite.

2. Algocenozele evidențiate au un caracter dinamic și pe parcursul anului se succed în dependență de anotimp. În perioada rece (iarna) predomină diatomeele, la care primăvara, li se alătură clorofitele și cianofitele, spre sfârșitul verii și începutul toamnei s-a înregistrat dezvoltarea intensă a clorofitelor și cianofitelor, care produc o biomasa de până la 1,5 kg/m².

3. Fiind tolerante la concentrațiile mari ai compușilor organici și ai azotului, unele specii deseori provoacă fenomenul „înflorirea apei”, mai frecvent cianofitele *Anabaena variabilis*, *Microcystis aeruginosa* și *Microcystis pulverea*, producând o biomasă de până la 1,5-2,5 kg/m³.

Bibliografie:

1. Mohan Gh, Ardelean A. Ecologie și protecția mediului - manual preparator. Editura Scaiul, București, 1993.
3. Naghy-Toth F., Barna A. Alge verzi unicelulare (*Chlorococcales*). Determinator. Cluj: Presa Universitară Clujeană, 1998.
4. Obuh P. Clorococoficeele (clasa *Chlorococcophyceae*, *Chlorophyta*) interfluviului Nistru-Prut (flora, răspândirea, ecologia, principiile de clasificare, sistemul) / Autoreferat al tezei de doctor habilitat în biologie. Chișinău, 1995. 54 p.
5. Șalaru V., Șalaru V. Unele rezultate ale studierii algorei acvatice din Republica Moldova. // Rev. Bot., Vol.I, Nr.1, Chișinău, 2008, p. 149-159.
6. Șalaru V., Șalaru V., Melnic V. Fenomenul „înfloririi” apei și solului – aspecte ecologice și economice. // Rev. Bot., Vol.III, Nr.3, Chișinău, 2011 p. 20-28.
7. Șalaru V., Trofim A., Șalaru V. Modificarea structurii taxonomice a algoflorei r. Cogâlnic în plan multianual sub influența factorului antropic. În: Materialele Simpozionului științific internațional „Conservarea diversității plantelor” consacrat aniversării a 60-a de la fondarea Grădinii Botanice (Institut) a AȘM. Chișinău, 2010, p.241-245.
8. Ungureanu L. Diversitatea și particularitățile funcționării comunităților fitoplanctonice în ecosistemele acvatice ale Republicii Moldova / Autoreferat al tezei de doctor habilitat în biologie. Chișinău, 2011. 60 p.

9. Голлербах М. М., Косинская Е. К., Полянский В. И. Определитель пресноводных водорослей. Синезеленые водоросли. Вып. 2. Москва: Советская наука, 1953.
10. Дедусенко-Щеголева Н. Т., Голлербах М. М. Определитель пресноводных водорослей. СССР. Желтозеленые водоросли. Москва: Академии Наук, 1962.
11. Дедусенко-Щеголева Н. Т., Матвиенко А. М., Шкорбатов Л. А. Определитель пресноводных водорослей. Зеленые водоросли. Класс Вольвоксовые. Москва - Ленинград: А.Н. 1959.
12. Забелина М. М., Киселев И. А. Определитель пресноводных водорослей СССР. Диатомовые водоросли. Ч. 4. Москва: Советская наука, 1951.
13. Мошкова Н. О. Визначник прісноводних водоросли Укр. Ord. *Ulotricales* *Cladophorales*. VI. Київ: Наук. думка. 1979, 497.
14. Попова Т. Г. Определитель пресноводных водорослей СССР. Эвгленовые водоросли. Вып. 7. Москва: Советская наука, 1955.
15. Рундіна Л. О. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. Коньюгати. Вип. 8. Київ: Ін-т ботаніки ім. М. Г. Холодного. 1988.

CARACTERISTICA TAXONOMICĂ A CLOROFITELOR RÂULUI ICHEL DIN PREAJMA MUNICIPIULUI CHIȘINĂU

Boris NEDBALIUC, dr., conf. univ.

Marina POPUȘOI, masterand

Rodica NEDBALIUC, lector superior

Nicolai ALUCHI, dr., conf. univ.

Ana ȚÎGANAȘ, lector superior

Catedra Biologie Vegetală, Universitatea de Stat din Tiraspol

Rezumat. În rezultatul investigațiilor efectuate asupra comunităților de alge perifitonice din cursul inferior al râului Ichel au fost evidențiate 58 de specii și varietăți de clorofite, care aparțin la 33 de genuri, 16 familii, 6 ordine și 4 clase. Mai numeroasă în taxoni este clasa *Chlorococcophyceae* cu 31 specii și varietăți, sau 53,4% din numărul total de specii de alge verzi, de asemenea clasele *Ulothrichophyceae* și *Conjugatophyceae*, producând în perioada caldă a anului, o biomasă de până la 1,5-2,0 kg/m².

Cuvinte-cheie: perifiton, clorofite, comunitate algală, biomasă, poluare.

Abstract. As a result of investigations on algal periphyton communities in the lower reach of the Ichel river it were found 58 species and varieties of chlorophyta, belonging to 33 genera, 16 families, 6 orders and 4 classes. More numerous in taxons is the *Chlorococcophyceae* class with 31 species and varieties, that consists 53,4% from the total number of species of green algae. The classes *Ulothrichophyceae* and *Conjugatophyceae* produce during the warm season a biomass of up to 1,5-2,0 kg/m².

Keywords: periphyton, chlorophyta, algal communities, biomass, pollution.

Introducere

În bazinele acvatice, algele dețin o importantă pondere calitativă, cantitativă și funcțională, fiind principalii furnizori de oxigen și substanță organică pentru toate organismele vii. Nivelul de dezvoltare a lor depinde nu numai de particularitățile naturale, dar și de factorii sociali-economici ce pot duce la scăderea intensității de dezvoltare sau la peirea completă a algoflorei bazinului. Fiind legate de biotop, algele servesc ca excelenți indicatori ai poluării mediului, de aceea în ultimul timp, tot mai frecvent se fac studii ce țin de biodiversitatea și modul de folosire a algelor în calitate de agenți ai purificării apei [3].

Materiale și metode de cercetare

Colectarea și prelucrarea probelor de alge a fost efectuată conform metodelor unificate de colectare și prelucrare a probelor hidrobiologice de teren și experimentale [1]. O parte din materialul colectat era adus în laborator și analizat în stare proaspătă în microscopul Nikon YS 100, o altă parte era fixat în soluție de formol, sau etanol. La identificarea speciilor s-au folosit determinatoarele în vigoare [2; 4; 5; 6; 7; 8; 9].

Rezultate și discuții

În rezultatul investigațiilor efectuate în anii 2014-2015 a comunităților de alge perifitonice de pe unele plante superioare (*Carex riparia* Curt., *Sparganium erectum* L.,

Potamogeton pectinatus L. ș.a.), lemn și pietre submerse au fost evidențiate 58 de specii și varietăți de clorofite. Acest număr de specii aparțin la 33 de genuri, 16 familii, 6 ordine și 4 clase (tab. 1).

Cea mai bogată taxonomic este clasa *Chlorococcophyceae* cu 31 specii și unități taxonomice intraspecifice, sau 53,4% din numărul total de specii de alge verzi. Toate speciile din această clasă aparțin ordinului *Chlorococcales*. Mai numeroasă în specii s-a dovedit a fi familia *Scenedesmaceae*. Din familia dată fac parte genurile: *Scenedesmus* cu 5 specii, *Crucigenia*, *Didymocystis* și *Tetrastrum* cu câte o specie. Numeroasă este și familia *Chlorococcaceae* cu 4 genuri: *Characium* – 3; *Ankyra* – 2; *Pseudocharacium* și *Schroederia* cu câte o specie. Mai frecvente erau speciile *Chlamydomonas reinhardtii*, *Characium acuminatum*, *Micractinium quadrisetum*, *Pediastrum tetras*, *Pediastrum simplex*, *Pediastrum boryanum*, *Dictyosphaerium pulchellum*, *Tetraedron minimum*, *Monoraphidium arcuatum*, *Monoraphidium irregulare*, *Didymocystis planctonica*, *Oocystis borgei*, *Coelastrum microporum*, *Scenedesmus quadricauda*, *Scenedesmus arcuatus*, *Scenedesmus acutus*, *Scenedesmus acuminatus* ș.a.

O importanță mare o au reprezentanții claselor *Ulothrichophyceae* și *Conjugatophyceae*, care includ 19 specii și unități taxonomice intraspecifice, sau 32,8% din numărul total de specii de alge verzi. Mai numeroase în specii sunt familiile *Chaetophoraceae*, *Cladophoraceae* și *Ulothrichaceae* cu 12 specii și varietăți de alge frecvent întâlnite în perifitonul râului: *Stigeoclonium tenue*, *Coleochaete soluta*, *Oedogonium cardiacum*, *Cladophora glomerata*, *Rhizoclonium hieroglyphicum*, *Ulothrix subtilissima* ș.a. Clasa *Conjugatophyceae* este reprezentată de 4 genuri ce fac parte din ordinul *Desmidiiales* și *Zygnematales*. Speciile genurilor *Closterium* și *Cosmarium* se întâlnesc frecvent în plancton și în bentos, iar *Mougeotia* și *Zygnema* – în perifiton și plancton.

Clasa *Volvocophyceae* este, la rândul său, alcătuită din 8 taxoni din 5 genuri (*Chlamydomonas*, *Carteria*, *Eudorina*, *Gonium* și *Pandorina*), care aparțin la 2 familii: *Volvocaceae* și *Chlamydomonadaceae* care se referă la 2 ordine (*Volvocales* și *Chlamydomonadales*) din subclasa *Euvolvocineae*.

Tabelul 1. Structura taxonomică a clorofitelor cursului inferior al râului Ichel

Grupe sistematice	Numărul de specii
Clasa <i>Volvocophyceae</i>	8
Ordinul <i>Chlamydomonadales</i>	5
Familia <i>Chlamydomonadaceae</i> Pasch.	5
Genul <i>Carteria</i> Dies.	2
Genul <i>Chlamydomonas</i> Her.	3
Ordinul <i>Volvocales</i>	3
Familia <i>Volvocaceae</i> Cohn	3

Genul <i>Eudorina</i> Her.	1
Genul <i>Gonium</i> Mull.	1
Genul <i>Pandorina</i> Bory	1
Clasa <i>Chlorococcophyceae</i>	31
Ordinul <i>Chlorococcales</i>	31
Familia <i>Ankistrodesmaceae</i> Korshikov	3
Genul <i>Monoraphidium</i> Kom.-Leg.	3
Familia <i>Chlorellaceae</i> Brunthaler	3
Genul <i>Chlorella</i> Beijer.	1
Genul <i>Tetraedron</i> Kütz. ex Korsch.	2
Familia <i>Chlorococcaceae</i> Blackman	7
Genul <i>Ankyra</i> Fott.	2
Genul <i>Characium</i> A. Br.	3
Genul <i>Pseudocharacium</i> Korsch.	1
Genul <i>Schroederia</i> Lemm et Korsch.	1
Familia <i>Coelastraceae</i> Wille	1
Genul <i>Coelastrum</i> Nag.	1
Familia <i>Dictyosphaeriaceae</i> West	2
Genul <i>Dictyosphaerium</i> Nag.	2
Familia <i>Hydrodictyaceae</i> (S. F. Gray) Durmortier	4
Genul <i>Pediastrum</i> Meyen.	4
Familia <i>Micractiniaceae</i> (Brunthaler) G.M. Smith	2
Genul <i>Micractinium</i> Fres.	2
Familia <i>Oocystaceae</i> Bohlin	1
Genul <i>Oocystis</i> A. Br.	1
Familia <i>Scenedesmaceae</i> Oltmanns	8
Genul <i>Crucigenia</i> Morr.	1
Genul <i>Didymocystis</i> Korsch.	1
Genul <i>Scenedesmus</i> Meyen	5
Genul <i>Tetrastrum</i> Chod.	1
Clasa <i>Ulothrichophyceae</i>	12
Ordinul <i>Ulothrichales</i> Bohlin	12
Familia <i>Chaetophoraceae</i> (Harv.) de Toni et Levi	6
Genul <i>Coleochaete</i> Breb.	2
Genul <i>Oedogonium</i> Link.	1
Genul <i>Stigeoclonium</i> Kutz.	3
Familia <i>Cladophoraceae</i> (Hass.) Wittr. Em	2

Genul <i>Cladophora</i> Kutz.	1
Genul <i>Rhizoclonium</i> Kutz.	1
Familia <i>Ulothrichaceae</i> Kutz.	4
Genul <i>Chlorhormidium</i> Fott	1
Genul <i>Ulothrix</i> Kutz.	2
Genul <i>Uronema</i> Lagerh.	1
Clasa Conjugatophyceae	7
Ordinul <i>Desmideales</i>	5
Familia <i>Desmidiaceae</i> Ralfs	5
Genul <i>Closterium</i> Nitzsch.	1
Genul <i>Cosmarium</i> Corda	4
Ordinul <i>Zygnematales</i>	2
Familia <i>Zygnemataceae</i> Kützing	2
Genul <i>Mougeotia</i> Agardh.	1
Genul <i>Zygnema</i> Ag.	1

***Ankyra ancora* (G. M. Smith) Fott.** Celulele fusiforme drepte sau slab curbate 35-150 x 5-14 μ . Spinul apical îndoit. Cromatoforul parietal, H-form și cu pirenoid. P, β , h – 2-3.

***Ankyra ocellata* (Korsch.) Fott.** Celulele fusiforme drepte sau slab curbate 16-45 x 2,5-5 μ . Spinul bazal are aspect de ancoră. P, oh, h – 2-3.

***Carteria multifilis* (Fres.) Dill.** Celulele sferice sau oviforme 10-17 x 11-14 μ . Partea anterioară a celulei cu rostrum, de la care pornesc 4 flageli. P, p, h – 3-5.

***Carteria pallida* Korsch.** Celulele alungit-oviforme 14-16 x 10 μ . Partea anterioară fără rostrum. Flagelii puțin mai lungi ca celula. Cromatoforul stelat, cu un pirenoid. P, h – 3.

***Characium acuminatum* A. Br.** Celulele solitare, larg-fusiforme sau elipsoide, drepte sau slab îndoite 16-33 x 3-9 μ . Partea bazală este rotunjită cu pedicel scurt, cu care se fixează de plantele superioare și talul algelor filamentoase. Apexul ascuțit nu prea lung. E, h – 2-3.

***Characium sieboldii* A. Br.** Celulele larg-fusiforme, la mijloc mai umflate, spre vârf și bază ușor gâtuite, apexul și baza mai larg rotunjite 40-70 x 17-33 μ . E, h – 3.

***Characium strictum* A. Br.** Celulele fusiforme, cilindrice, cu partea superioară ușor gâtuită 23-70 x 6-7 μ . Apexul obtuz, rotunjit și drept, baza mai îngustată, cu pedicel scurt. E, h – 3.

***Chlamydomonas ehrenbergii* Gorosch.** Celulele monade, neregulat oviforme 14-26 μ , partea posterioară rotunjită, iar cea anterioară îngustată. Flagelii de două ori mai lungi ca celula. Cromatoforul cupiform cu un pirenoid. P, α , h – 3-5.

- Chlamydomonas monadina* Stein.** Celulele lat-elipsoidale 14-28 μ . P, β , i, h – 2.
- Chlamydomonas reinhardtii* Dang.** Celulele sferice 14-22 μ în diametru. Flagelii puțin mai lungi ca celula. P, α , oh, h – 2-3.
- Chlorella vulgaris* Beier.** Algă monocelulară, celulele de formă elipsoidă până la sferică, 4,2–10,5 μ în diametru. Membrana celulară fină și netedă, nu se gelifică. În protoplastul celulelor este un singur nucleu și un cromatofor în formă de cupă cu un pirenoid. P, p - α , hl, h – 3-5.
- Chlorhormidium subtile* (Kutz.) Starmach.** Au filamentele fixate sau flotante. Celulele sunt cilindrice 5-25 x 5-7 μ , cu capete drepte, nerotunjite, au un cromatofor parietal, eliptic, care atinge aproape lungimea celulei, cu un pirenoid. E, o - β , h – 2.
- Cladophora glomerata* (L.) Kutz.** Talul filamentos, ramificat, cu aspect de tufă, fixat de substrat prin rizoizi, apoi se rupe și înoată la suprafața apei. Celulele sunt cilindrice, 350-450 x 100-150 μ , plurinucleare, conțin un cromatofor parietal cu câțiva pirenoizi. E, β , i, alf, h – 3-9.
- Closterium tumidulum* Gay.** Algă unicelulară, celula în formă de semilună, la capete ușor subțiate, rotunjite, de 80-155 μ lungime și 10-14 μ lățime. Celulă plată, cu o proeminență în centrul părții abdominale. Fiecare jumătate de celulă are câte un cromatofor. P-B, acf, h – 2-3.
- Coelastrum microporum* Nag.** Celule sferice 6-27 μ , mai des unite câte 4-8-16-32 direct sau prin excrescențele formate de pereții celulari. Variaza și forma cenobiului (globoidă, tetraedroidă, cuboidă), sau se desprind în celule solitare. P, β , i, ind, h – 2-3.
- Coleochaete scutata* Breb.** Talul lamelar-discoidal, pluricelular. Celulele periferice cilindrice 20-27 x 16-24 μ , cele situate în centrul discului – mai mici. În celule câte un cromatofor lamelar cu 1-2 pirenoizi. Specie dioică, E, o , h – 2-3.
- Coleochaete soluta* Pringsh.** Talul e constituit din filamente târâtoare, care formează o placă parenchimatoasă, fixată de substrat. Celulele cilindrice 25-70 x 10-25 μ , cu un singur cromatofor lamelar cu un pirenoid. Specie monoică, E, o , h – 3-5.
- Cosmarium formosulum* Hoff.** Celulele rotunjit-hexagonale, formate din două jumătăți, ambele având partea apicală și unghiurile de la bază larg-rotunjite. Dimensiunile celulelor 40-53 x 34-47 μ . Fiecare jumătate de celulă cu un cromatofor. În istm un singur nucleu. P-B, β , h – 2.
- Cosmarium impressulum* Elfs.** Celulele eliptice 14-36 x 12-26 μ . P-B, β , hl, ind, h – 2-3.
- Cosmarium laeve* Rabenh.** Celulele elipsoidale 15-34 x 12-23 μ . P-B, β , hl, ind, h – 2-3.
- Cosmarium venustum* (Breb) Arch.** Celulele hexagonale 19-57 x 16-41 μ . P-B, acf, h – 3.

***Crucigenia tetrapeda* W. et G. S. West.** Celulele trigonoide strâns alipite 4,5-9,5 μ , cu lacună centrală minusculă, formând cenobii cvadractice. B-P, α - β , i, ind, h – 2.

***Dictyosphaerium granulatum* Hind.** Coloniile sferoid-tetraedrice din 4-16 sau mai multe celule sferice, 4-8 μ . Membrana celulară subțire cu granule ce au aspect de negi. E, h – 2-3.

***Dictyosphaerium pulchellum* Wood.** Celulele inițial ovoide 5-8 μ , apoi sferice, de regulă în tetrade. Cromatoforul cu un pirenoid. Coloniile sferoid-tetraedrice din 4-8-32-64 celule. Masa gelatinoasă hialină, radiar fin-stratificată. E, β , i, ind, h – 2-3.

***Didymocystis planctonica* Korch.** Cenobiile din 2 celule elipsoide 6-12 x 3-9 μ , strâns alipite cu laturile mediane drepte, cele externe arcuate, polii larg rotunjiți. P, β , h – 2-3.

***Eudorina elegans* Ehr.** Cenobiul elipsoidal 60-200 μ lungime, etajat din 32-64 de celule elipsoidale sau sferice. Diametrul celulelor 16-24 μ cu un cromatofor cupiform. P, β , i, h – 2.

***Gonium pectorale* Mull.** Cenobiul sferic până la 70 μ , format din 16 celule (mai rar 4-8) elipsoidale 5-14 x 10 μ . P, p - α , i, h – 2.

***Micractinium pusillum* Fres.** Celule cu câte 4-8 spini. Coloniile cubice, tetra- sau poliedrice, formate din 8-32 celule. Cromatoforul în formă de ceașcă cu un pirenoid alungit. Diametrul celulelor 7-13 μ , spinii 24-51 μ . P, β , h – 2.

***Micractinium quadrisetum* G. S. Smith.** Celulele ovoide sau rotunjit-poligonale 5-10 x 4-7 μ , fiecare cu câte 2-4 spini de 23-50 μ lungime. Coloniile inițial sunt tetraedrice, apoi se transformă într-o cunună tetralaterală, de regulă din 16 celule cu o lacună centrală. P, h – 2.

***Monoraphidium arcuatum* (Kors.) Hind.** Celulele semicircular curbate 26-60 x 2-4,5 μ , cu extremitățile subțiate, uneori reticulate. Cromatoforul periferic. P, β , h – 3-5.

***Monoraphidium contortum* (Thur.) Kom.-Legn.** Celulele sigmoidale, mai rar spiralate (0,5-1 ture), sau neregulat circulare, îngust-alungite 7-45 x 1-5 μ , cu vârfurile subțiate. P, β , h – 2.

***Monoraphidium irregulare* (G. M. Smith) Kom.-Legn.** Celulele spiralate, mai rar circulare, semicircular curbate, înguste, cu polii scurți și ascuțiți 40-72 x 1,5-5 μ . Cromatoforul acoperă aproape tot protoplastul. P, h – 3-5.

***Mougeotia* sp.** Talul filamentos, neramificat ce constă dintr-un șir de celulele cilindrice 30-60 x 15-30 μ . Cromatoforul are formă de lamină axială cu câțiva pirenoizi. E-P, β , i, h – 3-5.

***Oedogonium* sp.** Talul filamentos neramificat. Celulele cilindrice, 30-135 x 12-23 μ . Celulele vegetative se divizează formând un anumit număr de calote specifice. Filamentele tinere se fixează de substrat, iar la maturizare flotează în apă. Include specii dioice, E, α - β , h – 3-9.

***Oocystis borgei* Snow.** Coloniile din 2-4-8 celule tetraedroide. Celule larg-elipsoide cu capete rotunjite 9-17 x 9-13 μ . Cromatoforii 1-2-4 în formă de farfurie. P, β , i, ind, h – 2.

***Pandorina morum* (Mull.) Bory.** Cenobiul elipsoidal de până la 250 μ lungime, format din 16 celule. Dimensiunile celulelor 9-17 x 9-17 μ . P, β , i, h – 3.

***Pediastrum boryanum* (Turp.) Menegh.** Cenobiile lamelare, dintr-un strat de celule. Cele marginale au spini, iar cele mediale au formă poligonală. Cepurile hialine sunt lungi, cât prelungirile celulare, sunt drepte sau curbate, cu capăt retezat. Cenobiul este compus din 4-64 celule. Celulele marginale – 8-30 μ ; mediane – 5-27 μ ; cenobiu – 25-180 μ . B-P, β , i, ind, h – 3.

***Pediastrum duplex* Meyen.** Laturile celulelor cvadractice, larg-concave, astfel că cenobiul devine lacunos. Peretele celular este neted sau neregulat granulat. Celulele marginale – 5-28 μ ; mediane – 4-25 x 5-23 μ ; cenobiul din 8-128 celule – 35-198 μ . P, β , i, ind, h – 2-3.

***Pediastrum simplex* Meyen.** Celulele marginale unice, prelungirile pornesc din laturile radiale ale celulelor și se îngustă treptat conferind celulelor contur triunghiular. Celulele mediane sunt trapezoidale sau poligonale. Cenobiul din 4-32 celule poate fi compact sau lacunos. Celulele marginale – 16-57 x 6-38 μ ; mediane – 6-40 μ ; cenobiul cipca 246 μ . P, α - β , h – 2-3.

***Pediastrum tetras* (Ehr.) Ralfs.** Cenobiul compus din 4-32 celule. Celulele marginale – 8-14 x 8-14 μ ; mediane – 8-11 x 7-11 μ ; cenobiul – 15-35 μ . E-P, β , i, ind, h – 2-3.

***Pseudocharacium acuminatum* Korsch.** Apexul celulei ascuțit, baza subțiată în pedicel scurt încorporat în discul adeziv. Celulele elipsoide sau sferoide 15-68 x 4-38 μ . Cromatoforul în formă de cupă, întreg, apoi reticulat, cu un pirenoid. E, i, h – 3.

***Rhizoclonium hieroglyphicum* (Ag.) Kutz.** Talul este filamentos, neramificat, fixat, mai rar flotant. Cu celula bazală se fixează de substrat, celelalte sunt cilindrice 110-350 x 10-52 μ , plurinucleare, conțin câte un cromatofor reticulat cu numeroși pirenoizi. E-B, α - β , hl, h – 2-3.

***Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chod.** Cenobiile plate și uniseriate, din 4-8 celule. Celulele marginale curbate și concave, îngust-fusiforme cu poli lung-îngustați și cu vârfuri acute, cele mediane drepte 9,2-34 x 2-5,5 μ . P-E, β , i, ind, h – 3-5.

***Scenedesmus acutus* Meyen.** Celulele marginale ale cenobiilor puțin convexe, bombate, fusiforme, cu vârfuri îngustate și cu polii ascuțiți 12-20 x 6-7 μ . P-E, β , i, h – 3.

***Scenedesmus arcuatus* Lemm.** Cenobiile din 4-8-16 celule amplasate în două rânduri. Celulele ovate, slab cilindrice, puțin îndoite 10-12 x 4,5-5,5 μ . P, β , i, h – 3.

***Scenedesmus falcatus* Chod.** Cenobiile plate și uniseriate, din 4-8 celule. Celulele alungit-fusiforme, cele marginale cu aspect de semilună, cele mediane drepte 18-35 x 3,4-9 μ. P, h – 2-3.

***Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb.** Cenobiile cvadricaudate, celulele 10-25 x 3,5-6 μ, alungit-cilindrice, capetele larg-rotunjite. Spinii 8-18 μ lungime. P, β, i, ind, h – 3-5.

***Schroederia setigera* (Schroed.) Lemm.** Celule drepte, alungit-fusiforme 142-160 x 5-17 μ, cu setă și stil foarte lungi, aciculare. Cromatoforul parietal, pirenoidul criptic. P, β, i, h – 2-3.

***Stigeoclonium farctum* Berth.** Talul este prostrat, format din filamente repente, ramificate, alipite de substrat, precum și filamente erecte cu ramuri scurte, din 3-5 celule. Dimensiunile celulelor prostrate – 8-12 x 6-12 μ, iar a filamentelor erecte – 6-16 x 4-8 μ. E, o, h – 2.

***Stigeoclonium prostratum* Fritsch.** Talul este constituit din filamente repente, ce formează o placă parenchimatică, alipită de substrat, și filamente erecte cu ramuri scurte, din 1-2 celule. Celulele sunt cilindrice 7-16 x 5-7 μ. Ramurile au peri cu lungimea de până la 400 μ. B, h – 3.

***Stigeoclonium tenue* (Ag.) Kutz.** Talul este heterotrihal, cu aspect de microarbust. Celulele cilindrice 22-75 x 7-15 μ, cele terminale în formă de cili. B, α, h – 3-7.

***Tetraedron caudatum* (Corda) Hansg.** Celule pentalaterale, pentaedrice aplatizate, în profil eliptice 12-23 μ în diametru. Laturile concave, colțurile rotunjite și prevăzute cu țepi ori spini obtuzi. P-B, β, i, ind, h – 2-3.

***Tetraedron minimum* (A. Br.) Hansg.** Celulele tetralaterale, din profil eliptice, marginile concave, laturile 6-20 μ, grosimea 3-6 μ. Colțurile netede sau papilate, cu țepi. P, β, i, h – 2-3.

***Tetrastrum triangulare* (Chod.) Kom.** Cenobiile tetraedrice, uneori romboide, tetracelulare. Pereții celulari netezi. Celule sferoide strâns alipite, cu latura periferică bombată 4-8 μ în diametru. Cromatoforul parietal, în formă de cupă, cu un pirenoid. P, β, h – 2-3.

***Ulothrix subtilissima* Rabenh.** Filamentele lungi, subțiri, neramificate, formate din celule cilindrice 4-10 x 4-5 μ. Cromatoforul parietal cu un pirenoid. E, β, h – 2-3.

***Ulothrix variabilis* Kutz.** Filamentele scurte de până la 500 μ lungime. Celule cilindrice 3-15 x 5-7 μ. E, β, i, h – 2-3.

***Uronema confervicolum* Lagerh.** Filamentele neramificate, fixate de substrat cu celula bazală. Cea apicală este acuminată, slab curbată, celelalte celule sunt cilindrice 8-30 x 4-9 μ, cu câte un cromatofor parietalizat cu 1-2 pirenoizi. E, β, h – 2-3.

Zygnema sp. Talul filamentos, neramificat. Celulele cilindrice cu lungimea de 30-43 μ și lățimea de 2 ori mai mică. Celula este prevăzută cu doi cromatofori stelați, fiecare înzestrat cu un singur pirenoid. Nucleul este situat în centrul celulei. E-P, o, h – 2.

Notă: Frecvența speciei (**h**): **1** - exemplare răzlețe (unice în probă); **2** - foarte puține (în fiecare preparat exemplare unice); **3** - puține (în unele câmpuri de vedere a microscopului); **5** - puțin numeroase (nu în toate câmpurile de vedere); **7** - numeroase (în fiecare câmp de vedere); **9** - foarte numeroase (multe exemplare în fiecare câmp de vedere a microscopului); **x** – organisme xenosaprobe; **o** – oligosaprobe; **β** – betamezosaprobe; **α** – alfamezosaprobe; **p** – polisaprobe; **B** – alge bentonice; **P** – planctonice; **E** – epifitonicе; **oh** – oligohalobe; **i** – oligohalobe-indiferente; **mh** – mezohalobe; **hl** – halofile; **ph** – polihalobe; **alf** – alcalifile; **ind** – indiferente față de pH; **acf** – acidofile; **alb** – alcalibionte.

Concluzii

În rezultatul investigațiilor efectuate asupra comunităților de alge perifitonicе și planctonice din râul Ichel au fost evidențiate 58 de specii și varietăți de alge clorofite, care aparțin la 33 de genuri, 16 familii, 6 ordine și 4 clase.

Cea mai bogată taxonomic este clasa *Chlorococcophyceae* cu 31 specii și unități taxonomice intraspecifice, sau 53,4% din numărul total de specii de alge verzi. Un rol important în algocenozele râului o au familiile *Chaetophoraceae*, *Cladophoraceae* și *Ulothrichaceae*, speciile cărora produc în perioada caldă a anului, o biomasă de până la 1,5-2,0 kg/m².

Bibliografie:

1. Mohan, Gh, Ardelean A. Ecologie și protecția mediului - manual preparator. Editura Scaiul, București, 1993.
2. Naghy-Toth F., Barna A. Alge verzi unicelulare (*Chlorococcales*). Determinator. Cluj: Presa Universitară Clujeană, 1998.
3. Șalaru V., Șalaru V. Unele rezultate ale studierii algolorei acvatice din Republica Moldova. // Rev. Bot., Vol.I, Nr.1, Chișinău, 2008, p. 149-159.
4. Дедусенко-Щеголева Н. Т., Матвиенко А. М, Шкорбатов Л. А. Определитель пресноводных водорослей. Зеленые водоросли. Класс Вольвоксовые. Москва - Ленинград: А.Н. 1959.
5. Мошкова Н. А., Голлербах М. М. Определитель пресноводных водорослей. Зеленые водоросли. Класс улотриксковые (1), порядок улотриксковые *Chlorophyta: Ulothrichophyceae, Ulothrichales*. Ленинград, Издательство «Наука» Ленинградское Отделение, 1986.
6. Мошкова Н. О. Визначник пресноводных водоросли Укр. Ord. *Ulotricales Cladophorales*. VI. Київ: Наук. думка. 1979, 497.

7. Паламар-Мордвинцева Г. М. Визначник прісноводних водоростей української РСР. Випуск VIII коньюгати – *Conjugatophyceae*. Частина 2. Десмідієві – *Desmidiiales*, Київ, Наук. думка, 1986.
8. Рундіна Л. О. Визначник прісноводних водоростей Української РСР. Коньюгати. Вип. 8. Київ: Ін-т ботаніки ім. М. Г. Холодного. 1988.
9. <http://www.algae.md>

FLORA VASCULARĂ DIN CADRUL LANDȘAFTULUI NATURAL „CRICOVA – GOIAN ”

Pavel PÎNZARU, cercetător științific superior*

Eugenia CHIRIAC, dr., conf. univ. **

*Grădina Botanică, AȘM

**Catedra Biologie Vegetală, Universitatea de Stat Tiraspol

Abstract The landscape area "Cricova - Goian" represents a specific region of rocks, which intercalates conditions of different biogeographic sub regions. In order to preserve vegetation in the studied area, it is necessary to undertake a series of measures that would include restoring species characteristic to the given place, purifying water resources, rational use of limestone. In the Red Book of the Republic of Moldova (2015) was included: *Allium inaequale*, *Chrysopogon gryllus*, *Colchicum triphyllum*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Fritillaria montana*, *Helianthemum canum*, *Jurinea stoechadifolia*, *Koeleria moldavica*, *Linum tauricum* (= *L. linearifolium*), *Seseli peucedanifolium*.

Introducere

Landșaftul natural „Cricova-Goian” este situat în valea pitorească a râului Ichel, între orașelul Cricova și satul Goian din Comuna Ciorescu, municipiul Chișinău. În această regiune râul străbate masive de calcare recifogene ale Podișului Central Moldovenesc, formând o vale de tipul canion, cu versanți calcaroși, abrubți. Altiudinea 220 m. Roca meternă – calcare friabile sarmațiene, calcare pietrificate miocene, argile ori nisipuri cuaternare. Solul, pe pantele ierboase, este rendzinic sau prezintă ciornoziom-carbonatat, bogat în calcare, pe alocuri se dezgolesc calcarele; pe panta împădurită este prezent sol cenușiu de pădure, iar în luncă – sol aluvial. Vegetația se dezvoltă în condiții de climă temperat continentală, cu temperaturi medii anuale de 10-10,5 °C, cu o cantitate medie de precipitații egală cu cca 500-550 mm (Nedealcov & al. 2013). Printre tipurile de vegetație predomină vegetația ierboasă din alianțele *Festucion valesiaca* Br.-Bl. 1961 și *Genisto tetragonae-Seselion peucedanifolii* P. Pânzaru 1997, tufărișurile din alianța *Berberidion vulgaris* Br.-Bl. 1950. Insular se întâlnesc fitocenoze ale asociațiilor din alinațele *Geranion sanguinei* Tüxen in Müller 1962, *Prunion fruticosae* Tüxen 1952, *Phragmition communis* W. Koch 1926, *Magnocaricion elatae* Koch 1926, *Lemnion minoris* Tx. 1955. În partea de Nord -Vest a comunei Ciorescu se află un singur fragment de pădure cu stejar pufos. Suprafețe mari au fost plantate cu salcâm sau pin negru. Pe ternurile puternic degradate sau pe câmpuri abandonate din lunca râului Ichel, se dezvoltă fitocenoze din clasele *Stellarietea mediae* Tüxen, Lohmeyer et Prreising ex von Rochow 1951 și *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. in R. Tx. 1950. Unele date cu privire la floră și vegetația de calcare sunt publicate în lucrările [Pânzaru, 1997, 2000; Chiriac, Pânzaru, 2001; Pânzaru, Negru, Izveschi, 2002; Pânzaru, Sîrbu, 2014; Cartea Roșie a R. Moldova, 2015].

Lucrarea prezintă date cu privire la prima inventariere a florei vasculare din acest landsaft, efectuată de autori.

Material și metode de cercetare

Rezultatele obținute se datoresc investigațiilor floristice efectuate de autori în teren în perioada anilor 1993-2015, prin metoda de intinerar. Plantele ierbarizate se găsesc în colecția personală a cercetătorului P. Pînzaru (CHIS-PP) și în Ierbarul Grădinii Botanice (I) al AȘM (CHIS). La determinarea plantelor ne-am condus după determinătoarele florei din țară (Т. Гейдеман, 1986; A. Negru, 2007), V. Ciocârlan (2009). Nomenclatura floristică după P. Pînzaru, T. Sîrbu (2014) cu unele complectări, corectări din sursele recente. Speciile rare sunt evidențiate conform Legislației ecologice (1998), Cartea Roșie a R. Moldova (2015)

Rezultate și discuții

Flora vasculară a acestei landsaft enumără 560 specii, ce aparțin la 316 genuri din 77 familii, din care 35 sunt rare, inclusiv 10 specii din *Cartea Roșie* a Moldovei (2015): ceapă inegală (*Allium inaequale*), sadină (*Chrysopogon gryllus*), brândușă trifilă (*Colchicum triphyllum*), bârcoace neagră (*Cotoneaster melanocarpus*), lalea-de-munte (*Fritillaria montana*), mălăoaiie căruntă (*Helianthemum canum*), iurinee lavandifolie (*Jurinea stoechadifolia*), chelerie moldovenească (*Koeleria moldavica*), in-de-Crimea (*Linum tauricum* = *L. linearifolium*), zmeioaie (*Seseli peucedanifolium*), precum și unele specii rare, ocrotite de stat, ca: coșaci (*Astragalus escapus*), amăreală siberiană (*Polygala sibirica*), negară-Zaleski (*Stipa zalesky*), negara frumoasă (*Stipa pulcherrima*), negară penată (*Stipa pennata*), negară-Lesing (*Stipa lessingiana*), apărătoare-Beser (*Goniolimon besserianum*), cucoșei-de-câmp, (*Iris pumila*), stângenel afil (*Iris aphylla*), dedițel-de-munte (*Pulsatilla montana*), migdal pitic (*Amygdalus nana*), șofrănel reticulat (*Crocus reticulatus*), imortele-de-nisip (*Helichrysum arenarium*), zambilă albicioasă (*Hyacinthella leucophaea*), ruginiță parietală (*Asplenium ruta-muraria*).

În continuare se prezintă cospectul florei vasculare: Clasa EQUISETOPSIDA, EQUISETACEAE: *Equisetum arvense* L., *E. ramosissimum* Desf. Clasa POLYPODIOPSIDA, ASPLENIACEAE: *Asplenium ruta-muraria* L. Clasa PINOPSIDA, PINIACEAE: *Pinus nigra* F. Arnold.; Clasa MAGNOLIOPSIDA, ADOXACEAE: *Sambucus ebulus* L., *S. nigra* L., *Viburnum lantana* L., AMARANTHACEAE: *Amaranthus hybridus* L., *A. retroflexus* L., *Atriplex hortensis* L., *A. patula* L., *A. prostrata* Boucher, *A. sagittata* Borkh., *A. tatarica* L., *Chenopodium hybridum* (L.) S. Fuentes, Uotila & Borsch, *Chenopodium album* L., *Polycnemum majus* A. Br.; ANACARDIACEAE: *Cotinus coggygia* Scop.; APIACEAE: *Anthriscus longirostris* Bertol., *Berula erecta* (Hudson) Coville, *Bupleurum affine* Sadler, *B. rotundifolium* L.,

Caucalis platycarpus L., *Chaerophyllum temulum* L., *Conium maculatum* L., *Daucus carota* L., *Eryngium campestre* L., *Falcaria vulgaris* Bernh. *Heracleum sibiricum* L., *Laser trilobum* (L.) Borkh., *Orlaya grandiflora* (L.) Hoffm., *Pastinaca sativa* L. var. *sylvestris* (Mill.) DC., *Peucedanum alsaticum* L., *Pimpinella saxifraga* L., *Seseli peucedanifolium* Besser, *Seseli tortuosum* L., *Torilis arvensis* (Hudson) Link, *T. japonica* (Hott.) DC.; APOCYNACEAE: *Cynanchum acutum* L., *Vinca herbacea* Waldst. & Kit., *Vincetoxicum hirundinaria* Medik.; ARALIACEAE: *Hedera helix* L.; ARISTOLOCHIACEAE: *Aristolochia clematitis* L., *Asarum europaeum* L.; ASTERACEAE: *Achillea collina* J.Becker ex Rchb, *A. nobilis* L., *A. setacea* Waldst.& Kit., *Ambrosia artemisifolia* L., *Anthemis cotula* L., *Arctium lappa* L., *A. tomentosum* Mill., *Artemisia absinthium* L., *A. annua* L., *A. austriaca* Jacq., *A. santonica* L., *A. vulgaris* L., *Aster amellus* L., *Bidens tripartita* L., *Carduus acanthoides* L., *C. nutans* L., *Carlina bieberstein* Bernh. ex Hornem., *C. vulgaris* L., *Carthamus lanatus* L., *Centaurea arenaria* M. Bieb., *C. besseriana* DC., *C. diffusa* Lam., *C.jacea* L., *C.orientalis* L., *C. scabiosa* L., *C. solstitialis* L., *C. stereophylla* Besser, *Chondrilla juncea* L., *Cichorium inthybus* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *C. vulgare* (Savi) Ten., *Cota tinctoria* (L.) J.Gray, *Crepis praemorsa* (L.) Tausch , *C. rhoeadifolia* M. Bieb., *Echinops sphaerocephalus* L., *E. annuus* (L.) Pers., *E. canadensis* L., *E. podolicus* Besser, *Eupatorium cannabinum* L., *Gallatela vilosa* (L.) Rchb. f., *Grindelia squarrosa* (Purch) Dunal, *Helianthus tuberosus* L., *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, *Hieracium umbellatum* L., *H. virosum* Pall., *Inula britannica* L., *I. conyza* (Griess.) DC., *I. germanica* L., *I. hirta* L., *I. salicina* L., *Jacobaea vulgaris* Gaertn., *Jurinea mollis* (L.) Rchb., *J. stoechadifolia* (M. Bieb.) DC, *Lactuca muralis* (L.) Gaertn, *Lactuca serriola* L., *Leontodon biscutellifolius* DC., *Onopordum acanthium* L., *Pilosella bauhini* (Schult.) Arv.-Touv., *P. echioides* (Lumn.) F.W. Scultz & Sch. Bip., *P.officanrum* Vaill., *Psephellus marschallianus* (Spreng.) K. Koch, *Senecio vernalis* Waldst. & Kit., *Sonchus asper* (L.) Hill, *S. arvensis* L., *S. oleraceus* L., *Tanacetum corymbosum* (L.) Schutz Bip., *T. vulgare* L., *Taraxacum camylodes* G. F. Haglund, *T. bessarabicum* (Hormen.) Hand.-Mazz., *T. erythrospermum* Andr. et Besser, *T. serotinum* (Waldst. & Kit.) Poir., *Tragopogon dubius* Scop., *Trileurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip., *Tussilago farfara* L., *Xanthium spinosum* L., *X. strumarium* L., *X. annuum* L.; BERBERIDACEAE: *Berberis vulgaris* L.; BETULACEAE: *Betula pendula* Roth, *Carpinus betulus* L., *Corylus avellana* L.; BOROGINACEAE: *Anchusa arvensis* (L.) M. Bieb., *A. Azurea* Mill., *A. ocroleuca* M. Bieb., *A. officinalis* L., *Asperugo procumbens* L., *Buglosoides arvensis* (L.) I.M. Johnst., *B. purpuro-caerulea* (L.) Johnst., *Cerinthe minor* L., *Cynoglossum officinale* L., *Echium vulgare* L., *Lappula patula* (Lhm.) Gürke, *Lithospermum officinale* L., *Nonea erecta* Bernh., *Onosma visianii* G. C. Clementi, *Pulmonaria officinalis* L., *Rochelia bungei* Trautv., *Symphytum officinale* L.;

BRASSICACEAE: *Alliaria petiolata* (M. Bieb.) Cavara et Grande, *Alyssum alyssoides* (L.) L., *A. murale* Waldst. & Kit., *A. linifolium* Stephan ex Willd., *Arabis recta* Vill., *A. sagittata* (Bertol.) DC., *A. turrita* L., *Armoracia rusticana* P. Gertn., B. Mey. et Scherb., *Barbarea vulgaris* R. Br., *Berteroa incana* (L.) DC., *Bunias orientalis* L., *Camelina microcarpa* Andr. ex DC., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Chorispora tenella* (Pall.) DC., *Descurainia sophia* (L.) Webb. ex Prantl, *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC., *Draba verna* L., *Erysimum canescens* Roth, *E. hieracifolium* L., *Lepidium draba* L., *L. ruderale* L., *Lunaria annua* L., F.K. Mey., *Rapistrum perenne* (L.) All., *Rorippa austriaca* (Crantz) Besser, *R. sylvestris* (L.) Besser, *Sisymbrium loeselii* L., *Thlaspi arvense* L., *T. perfoliatum* L.; CAMPANULACEAE: *Asyneuma canescens* (Waldst. & Kit.) Griseb & Schenk, *Campanula glomerata* L., var. *cervicarioides* (Schult.) DC., *C. medium* L., *C. persicifolia* L., *C. rapunculoides* L., *C. sibirica* L., *C. trachelium* L.; CANNABACEAE: *Cannabis ruderalis* Janisch., *Celtis occidentalis* L., *Humulus lupulus* L.; CAPRIFOLIACEAE: *Cephalaria transsilvanica* (L.) Reoem. et Schult., *C. uralensis* (Murr.) Roem. & Schult., *Dipsacus fullonum* L., *Lonicera tatarica* L., *L. xylosteum* L., *Scabiosa ochroleuca* L., *Valeriana collina* Wallr., *Valerianella dentata* Poll.; *V. locusta* (L.) Laterrade; CARYOPHYLLACEAE: *Arenaria serpyllifolia* L., *Cerastium holosteoides* Fr., *Dianthus carbonatus* Klokov, *Herniaria incana* Lam., *Holosteum umbellatum* L., *Minuartia setacea* (Thuill.) Hayek, *Moehringia trinervia* (L.) Clairv., *Myosoton aquaticum* (L.) Moench, *Saponaria officinalis* L., *Silene alba* (Mill.) E. Krause., *S. chlorantha* (Willd.) Ehrh., *S. csereii* Baumg., *S. borystenica* (Grun.) Chater & Walter, *S. dichotoma* Ehrh., *S. exaltata* Fr., *S. nutans* L., *Sellaria holostea* L., *S. media* (L.) Vill.; CELASTRACEAE: *Euonymus europaeus* L., *E. verrucosus* Scop.; CISTACEAE: *Helianthemum canum* (L.) Baumg., *H. nummularium* (L.) Mill.; CONVOLVULACEAE: *Calystegia sepium* (L.) R. Br., *Convolvulus arvensis* L., *Cuscuta mongyna* Vahl.; CORNACEAE: *Cornus mas* L., *C. sanguinea* L.; CRASSULACEAE: *Sedum acre* L., *S. maximum* (L.) Hoffm.; ELAEAGNACEAE: *Elaeagnus angustifolia* L.; EUPHORBIACEAE: *Euphorbia cyparissias* L., *E. klokoviana* Railjan, *E. palustris* L., *E. salicifolia* Host., *E. seguieriana* Neck., *E. stepposa* Zoz, *E. waldsteinii* (Soják) Czer., *Mercurialis ovata* Sternb. et Hoppe; FABACEAE: *Amorpha fruticosa* L., *Astragalus austriacus* Jacq., *A. excapus* L., *A. glycyphyllos* L., *A. onobrychis* L., *Astragalus vesicarius* L. var. *angelicae* Pinzaru, *Chamaecytisus austriacus* (L.) Link., *Caragana frutex* (L.) K.Koch, *Galega officinalis* L., *Lotus corniculatus* L., *Medicago falcata* L., *M. lupulina* L., *M. minima* (L.) Batal., *M. sativa* L., *Melilotus albus* Medik., *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC., *Ononis spinosa* L., *Oxytropis pilosa* (L.) DC., *Robinia pseudoaccacia* L., *Securigera varia* (L.) Lassen, *Trifolium alpestre* L., *T. arvense* L., *T. fragiferum* L., *T. pratense* L., *T. repens* L., *Vicia pisiformis* L., *V. tenuifolia* Roth.; FAGACEAE: *Quercus pubescens* Willd., *Q. robur* L.; GERANIACEAE: *Erodium cicutarium* (L.) L'Her., *Geranium*

pratense L., *G. pusillum* L.; HYPERICACEAE: *Hypericum elegans* Stehp. ex Willd., *H. hirsutum* L., *H. perforatum* L.; JUGLANDACEAE: *Juglans regia* L.; LAMIACEAE: *Ajuga chamaepitys* (L.) Schreb., *A. laxmannii* (L.) Benth., *A. reptans* L., *Ballota nigra* L., *Clinopodium acinos* (L.) Kuntze, *C. vulgare* L., *Glechoma hederacea* L., *G. hirsuta* Waldst. & Kit., *Lamium aplexicaule* L., *L. purpureum* L., *Leonurus cardiaca* L., *Lycopus europaeus* L., *L. exaltatus* L., *Marrubium peregrinum* L., *Mentha aquatica* L., *M. longifolia* (L.) Hudson, *Nepeta cataria* L., *N. nuda* L., *Origanum vulgare* L., *Phlomis pungens* Willd., *P. tuberosa* L., *Prunella laciniata* (L.) L., *P. vulgaris* L., *Salvia aethiopsis* L., *S. austriaca* Jacq., *S. dumetorum* Andr., *S. nemorosa* L., *S. nutans* L., *S. verticillata* L., *Scutellaria altissima* L., *Sideritis montana* L., *Stachys germanica* L., *S. officinalis* (L.) Trevis., *S. palustris* L., *S. recta* L., *Teucrium chamaedrys* L., *Teucrium montanum* L. var. *pannonicum* (A. Kerner) Domin, *Teucrium montanum* L. var. *reuticum* (Bogoutd.) Pînzaru, *T. polium* L., *Thymus moldavicus* Klok. et Des-Shost., *Thymus pannonicus*

All. s.l.; LINACEAE: *Linum perenne* L., *L. tauricum* Willd., *L. tenuifolium* L.; LYTHRACEAE: *Lythrum salicaria* L.; MALVACEAE: *Abutilion theophrasti* Medik., *Alcea biennis* Winterl., *Althaea officinalis* L., *Malva thuringiaca* (L.) Vis., *Tilia cordata* Mill.; MORACEAE: *Morus nigra* L.; OLEACEAE: *Fraxinus americana* L., *F. excelsior* L., *F. pensylvanica* Moench, *Ligustrum vulgare* L., *Syringa vulgaris* L.; ONAGRACEAE: *Epilobium hirsutum* L.; OROBANCHACEAE: *Odontites vulgaris* Moench, *Orobanche elatior* Sutton; PAPAVERACEAE: *Chelidonium majus* L., *Corydalis solida* (L.) Clairv., *Fumaria schleicheri* Soy-Willem., *Glaucium corniculatum* (L.) J.H. Rudolph var. *corniculatum*, *Papaver dubium* L. var. *dubium*; *P. dubium* var. *dubium* f. *albiflorum* Elkan; *P. stevenianum* Mikheev; PLANTAGINACEAE: *Chaenorhinum minus* (L.) Lange, *Linaria genistifolia* (L.) Mill., *L. vulgaris* Mill., *Plantago lanceolata* L., *P. major* L., *P. media* L., *P. urvillei* Opiz, *Pseudolysimachion spicatum* (L.) Opiz, *Veronica arvensis* L., *V. barrelierii* Schott,

V. beccabunga L., *V. chamaedrys* L., *V. hederifolia* L., *V. persica* Poir., *V. praecox* All., *V. prostrata* L.; PLUMBAGINACEAE: *Goniolimon besserianum* (Schult.) Kusn.; POLYGALACEAE: *Polygala comosa* Schkuhr, *P. sibirica* L.; POLYGONACEAE: *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve, *F. dumetorum* (L.) Holub, *Polygonum aviculare* L., *Persicaria amphibia* (L.) Delarbre, *P. dubia* (Stein) Four, *P. hydropiper* (L.) Delarbre., *Rumex conglomeratus* Murr., *R. crispus* L., *R. patientia* L., *R. pseudonatronatus* Bobrov, *R. stenophyllus* Ledeb., *R. ucrainicus* Fisch. ex Spreng.; PORTULACACEAE: *Portulaca oleracea* L.; PRIMULACEAE: *Androsace elongata* L., *A. maxima* L., *Lysimachia nummularia* L.;

RANUNCULACEAE: *Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub, *Ceratophalus testiculatus* (Crantz) Roth, *Clematis integrifolia* L., *C. recta* L., *Consolida regalis* S. F. Gray, *Ficaria verna* Hudson, *Nigella arvensis* L., *Nigella damascena* L., *Pulsatilla montana* (Hoppe)

Rchb., *Ranunculus auricomus* L., *R. illyricus* L., *R. oxyspermus* Willd., *R. polyanthemus* L., *R. repens* L., *Ranunculus rionii* Lager, *Ranunculus sardous* Crantz, *Ranunculus scleratus* L., *Thalictrilla thalictroides* (L.) E. Nardi, *T. minus* L. var. *minus*;

RESEDACEAE: *Reseda lutea* L.; RHAMNACEAE: *Rhamnus catharticus* L.;

ROSACEAE: *Agrimonia eupatoria* L., *Amygdalus nana* L., *Armeniaca vulgaris* Lam., *Cerasus avium* (L.) Moench, *C. mahaleb* (L.) Mill., *Cotoneaster melanocarpus* Frisch. ex Blytt, *Crataegus monogyna* Jacq., *Filipendula vulgaris* Moench, *Fragaria viridis* Duschesne, *Geum urbanum* L., *Malus domestica* Borkh., *M. sylvestris* Mill., *Potentilla anserina* L., *P. arenaria* Borkh., *P. argentea* L., *P. patula* Waldst. & Kit., *P. recta* L., *P. reptans* L., *Prunus moldavica* Kotov, *P. spinosa* L., *Pyrus communis* L., *P. pyrastrer* Burgsd., *Rosa canina* L., *Rosa pimpinelifolia* L., *Rosa rubiginosa* L., *Rubus caesius* L., *R. nessensis* W. Hall., *Sanguisorba minor* Scop. s.l., *Spiraea x vanhouttei* (Briot) Zab. RUBIACEAE: *Asperula cynanchica* L., *Galium aparine* L., *G. glaucum* L., *G. humifusum* M. Bieb., *G. mollugo* L., *Galium octonarium* (Klok.) Pobed., *Galium verum* L., *Galium volhynicum* Pobed.; RUTACEAE: *Haplophyllum suaveolens* (DC.) G.Gon f.; SALICACEAE: *Populus alba* L., *P. nigra* L., *P. x canesens* (Aiton) Sm., *Salix alba* L., *S. fragilis* L., *S. purpurea* L., *S. x sepulcralis* Simonkai;

SANTALACEAE: *Thesium arvense* Horv.; SAPINDACEAE: *Acer campestre* L., *A. negundo* L., *A. platanoides* L., *A. pseudoplatanus* L., *A. tataricum* L.;

SCROPHULARIACEAE: *Verbascum blattaria* L., *V. nigrum* L., *V. phlomoides* L., *V. phoeniceum* L.;

SIMAROUBACEAE: *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle;

SOLONACEAE:

Datura stramonium L., *Hyoscyamus niger* L., *Lycium barbatum* L., *Physalis alkekengi* L., *S. dulcamara* L., *S. nigrum* L.;

THYMELACEAE: *Thymelaea passerina* (L.) Coss. et Germ.;

ULMACEAE: *Ulmus glabra* Hudson, *U. laevis* Pall., *U. minor* Mill., *U. pumila* L.;

URTICACEAE: *Urtica dioica* L.;

VERBENACEAE: *Verbena officinalis* L.;

VIOLACEAE: *Viola arvensis* Murr, *V. hirta* L., *V. kitaibeliana* Schult., *V. odorata* L., *V. suavis* M. Bieb., *V. sieheana* W. Beck.;

VITACEAE: *Vitis vinifera* L.;

LILIOPSISIDA ,

ALISMACEAE: *Alisma plantago-aquatica* L.;

AMARYLLIDACEAE: *Allium flavum* L., *A. inaequale* Jank., *A. paniculatum* L., *A. rotundum* L., *A. sphaerocephalon* L.;

ARACEAE: *Lemna minor* L., *L. trisulca* L.;

ASPARAGACEAE: *Anthericum ramosum* L., *Asparagus officinalis* L., *A. tenuifolius* Lam., *A. verticillatus* L., *Convallaria majalis* L., *Hyacinthella leucophaea* (K. Koch) Schur, *Leopoldia comosa* (L.) Parl., *Muscari neglectum* Guss., *Polygonatum latifolium* (Jacq.) Desf., *P. multiflorum* (L.) All., *P. odoratum* (Mill.) Druce, *Scilla bifolia* L.;

BUTONACEAE: *Butomus umbellatus* L.;

COLCHICACEAE: *Colchicum tryphyllum* Kunze;

CYPERACEAE: *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla, *Carex digitata* L., *C. hirta* L., *C. melanostachya* M. Bieb., *C. michelii*

Host, *C. otrubae* Podp., *C. polyphylla* Kar. et Kir., *C. praecox* Schreber, *C. riparia* Curtis, *C. supina* Willd. ex Wahl., *Cyperus fuscus* L., *Eleocharis palustris* (L.) Roem. ex Schult., *Scirpus sylvaticus* L., *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla; IRIDACEAE: *Crocus reticulatus* Steven ex Adams; *Iris aphylla* L., *I. pseudocorus* L., *I. pumila* L.; JUNCACEAE: *Juncus articulatus* L., *J. bufonius* L., *J. compressus* Jacq., *J. inflexus* L.; LILIACEAE: *Fritillaria montana* Hoppe, *Gagea podolica* Schult. & Schult. f., *G. pratensis* (Pers.) Dumort; POACEAE:

Agropyron pectinatum M. Bieb., *Agrostis capillaris* L., *A. stolonifera* L., *Beckmannia eruciformis* (L.) Host, *Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng., *Brachypodium sylvaticum* (Hudson) P. Beauv., *Bromus arvensis* L., *B. hordeaceus* L., *B. inermis* Leyss., *B. riparia* Rehman, *B. squarrosus* L., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Chrysopogon gryllus* (L.) Trin, *Cleistogenes bulgarica* (Bornm.) Keng., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Dactylis glomerata* L., *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *Elytrigia intermedia* (Host.) Nevski, *E. repens* (L.) Nevski, *Eragrostis minor* Host., *Festuca arundinaceae* Schreb., *F. rupicola* Heuff., *F. valesiaca* Schleicher ex Gaudin, *Glyceria fluitans* (L.) R. Br., *G. maxima* (C. Hartm.) Holmb., *Hieriochloë austriaca* (Schrud.) Roem. ex Schult, *Hordeum murinum* L., *Holcus lanatus* L., *Koeleria macrantha* (Ledeb.) Schult. in Roem. & Schult., *Koeleria moldavica* M. I. Alex., *Lolium perenne* L., *Melica tanssilvanica* Schur, *Melica uniflora* Retz., *Ochlopa anuua* (L.) H. Scoltz, *Phleum phleoides* (L.) Karst., *P. pratense* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel, *Poa angustifolia* L., *P. bulbosa* L. var. *vivipara* (Koel.) Arcang., *P. compressa* L., *P. nemoralis* L., *P. pratensis* L., *Sclerochloa dura* (L.) P. Beauv., *Setaria pumila* (Poir.) Roem. & Schult., *Stipa capillata* L., *S. lessingiana* Trin. & Rupr., *S. pennata* L., *S. pulcherrima* K. Koch, *S. zalesskii* Willensky [= *S. ucrainica* P. Smirn.]; POTAMOGETONACEAE: *Potamogeton pectinatus* L.; TYPHACEAE:

Typha angustifolia L., *T. latifolia* L.

Concluzii, recomandări

Landşaftul natural „Cricova-Goian” este cel mai bogat landşaft din zona municipiului Chişinău în privinţa componenţii floristice şi a diversităţii tipurilor de vegetaţie, prezintă un obiect important pentru petrecerea lucrărilor practice în teren a studenţilor din domeniu.

Cu mult regret, menţionăm că în această zonă sunt active un şir de cariere de extragere a calcarului, care distrug în mod direct habitatul stâncilor calcaroase, ducând la perzanie în primul rând speciile de plante calcefile şi de animale legate de acest habitat.

Considerăm urgent de interzis extragerea la zi a calcarului, iar unele sectoare de vegetaţie de trecut sub tutela statului, înscriindu-le în lista ariilor ocrotite. În acest context propunem să fie luate sub ocrotire ca monumente botanice stânca cu tufişuri de corn, cireş

turcesc (cu *Fritillaria montana*, *Cotoneaster melanocarpus*) și sectorul de pădure cu stejar pufos de lângă comuna Ciorescu (unical în valea r. Ichel, cu specii rare *Pulsatilla montana*, *Iris aphylla*, *Stipa zalesskii*, *Clematis integrifolia*), stâncă de lângă satul Făurești (cu vegetație tipică de calcare, unde vegetează *Koeleria modavica*, *Thymus moldavicus*, *Helianthemum canum*, *Seseli peucedanifolium*, *Jurinea stoecadifolia*, *Linum tauricum*, *Allium inaequale*, *Astragalus vesicarius var. angelicae*), și stâncă de pe malul stâng al r. Icheli din preajma or. Cricova (cu *Colchicum triphyllum*, *Chrysopogon gryllus*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Crocus reticulatus*)

Bibliografie:

1. Cartea roșie a Republicii Moldova. 2015. ed. a 3-a. Chișinău: Știința. – 492 p. ISBN 978-9975-67-998-5.
2. CHIRIAC E. & PÂNZARU P., 2001. Unele aspecte ale evaluării vegetației landşaftului natural Făurești. – *Mat. conf. șt. „Biodiversitatea vegetală a Republicii Moldova. Chișinău.”*; 86-89.
3. GHENDOV V. & IZVERSCAIA T., 2014. *Colchicum* species in the Red Book of Republic Moldova. – *Conservation of plant diversity. International Scientific Symposium, 3 nd edition 22-24 May. Chisinau, Republic of Moldova: 53-54.*
4. Legislația ecologică a Republicii Moldova (1996-1998), 1999. Chișinău. – 233 p.
5. NEDEALCOV M., RĂILEAN V., CHIRICĂ L., COJOCARI R., MLEAVAIA G., SÎRBU R., GĂMUREAC A. & RUSU V. 2013. Atlas. Resursele climatice ale Republicii Moldova- Atlas. Climatic resources of the Republic of Moldova. Chișinău. Tipogr. „Știința”- 76 p. ISBN 978-9975-67-894-0
6. NEGRU A., 2007. Determinator de plante din flora Republicii Moldova. Chișinău. Tipogr, Ed. „Universul”.ISBN 978-9975-47-007-0. -391 p.
7. PÂNZARU P., 1997. *Genisto-Seselion peucedanifolii* – alianță nouă în vegetația calcarelor Sarmațianului Mediu din Republica Moldova. - *Depon. I.C.S.I.T.E. Chișinău. nr. 1469-M. 29 p.*
8. PÂNZARU P. 2000. L’alliance *Genisto-Seselion peucedanifolii* P. Pânzaru 1997 dans la végétation de la République Moldova. – *Contrib. Bot, I 1999-2000. Grădina botanică „Al. Borza”, Cluj-Napoca. :81-90.*
9. PÂNZARU P., NEGRU A. & Izverschi t. 2002. Taxoni rari din flora Republicii Moldova. Chișinău. -148p.
10. PÎNZARU P., 2006. Tipurile asociațiilor noi din vegetația de stâncării din interfluviul Nistru-Prut. – *Conf. intern. „Aspecte științifico-practice a dezvoltării durabile a sectorului florestier din Republica Moldova 17-18 noiembrie 2006. Chișinău. : 242-250.*

11. PÎNZARU P. & SÎRBU T., 2014. Flora vasculară din Republica Moldova (Lista speciilor și exologia). Chișinău. Tipogr. „Garmon-Studio”. ISBN 978-9975-115-36-0. – 234 p.
12. ГЕЙДЕМАН Т. С., 1986. Определитель высших растений Молдавской ССР. Кишинев. «Штиинца». – 637 с.
13. ПЫНЗАРУ П. Я., РУЦУК А. Д., 2009. Растительный покров и флора известняково-каменистых склонов села Рашков в Молдове. – *Bul. Șt. Muz. Nat. Etnogr. Ist. Nat. a Moldovei. Vol. 10(23):31-40.*

SECETA CA FENOMEN AL DEGRADĂRII ECOLOGICE A MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

Valentin SOFRONI, dr. hab., prof. univ.

Anatolie PUȚUNTICĂ, dr., conf. univ.

Catedra Geografie Generală, Universitatea de Stat din Tiraspol

Rezumat: Deficitul de precipitații atmosferice, este o caracteristică specifică climei temperat-continentele a Republicii Moldova. În articolul prezentat este descris mecanismul sinoptic general de geneză a secetelor în Republica Moldova, tipurile de secetă, impactul economic, probabilitatea producerii, registrul secetelor pentru perioada secolelor X-XXI. Completarea registrului secetelor până în anul 2015, indică o tendință generală de majorare a frecvenței producerii acestora, din cauza impactului antropocentric asupra mediului și schimbărilor climatice regionale și globale.

Abstract: The deficit of atmospheric precipitation, has been a specific feature of the Republic of Moldova temperate continental climate. The presented article describes the general synoptic mechanism of drought genesis over the Republic of Moldova territory, types of drought, economic impact, the probability, and Droughts Register for the period during the Xth-XXIst centuries. The Droughts Register accomplishment until 2015 year, has indicated a general trend of increase in terms of their occurrence frequency, because of human impact on the environment as well as regional and global climate change.

Introducere

Procesul de bază, legat de apariția condițiilor secetoase este determinat de apariția pe teritoriul Republicii Moldova, a aerului polar inițial rece, cu cantitate de umezeală redusă. Pătrunzând mai departe spre latitudini sudice, acest aer se încălzește și odată cu creșterea temperaturii în acesta, se majorează deficitul de saturație, transformându-se într-o masă de aer uscată. Deficitul apărut începe să se completeze din umezeala din sol – astfel se intensifică procesul secetei în sol. O mare importanță în formarea condițiilor secetoase le au vânturile, care bat din partea de est a Eurasiei și de sud-est (vântul uscat de stepă), sau cel care se formează în aerul rece, ce se încălzește (vântul uscat local).

Seceta este prelungirea insuficienței cantității de precipitații și este o trăsătură firească a climei. Ea se poate produce în oricare zonă climatică, însă caracteristicile sale pot varia de la o regiune la alta. Seceta este un fenomen temporar (un an, doi sau trei) și diferă în ceea ce privește ariditatea. În termeni ecologici, **seceta** este o perioadă uscată din care un ecosistem adesea se reface rapid după căderea ploilor. Anii secetoși prelungiți, duc într-un final la **deșertificare**. Desecarea este un proces ca rezultat al intensificării aridității. Activitatea omului, care cuprinde defrișarea pădurilor, practicarea managementului greșit în ceea ce privește practicarea agriculturii, irigarea incorectă, etc., sunt cauzele esențiale ale deșertificării.

Seceta produce o multitudine de efecte care dăunează diferite sectoare ale economiei. Efectele secetei pot fi clasificate ca: **economice, sociale și de mediu**. Scăderea productivității recoltelor, pădurilor, reducerea folosirii apei, creșterea ratei mortalității,

condițiile nesatisfăcătoare de sănătate sunt câteva din caracteristicile secetei. Mulți dintre acești factori duc la condiții socio-economice sărace ale populației, duc la migrare pe scară largă pe de o parte și la degradarea ecologică a mediului înconjurător, pe de altă parte.

Sunt două căi de legătură între *secetă și deșertificare*. Secetele pe parcursul al câtorva ani duc la deșertificare. Pe de altă parte, deșertificarea are un efect asupra climei și poate cauza secete. Legătura între secetă și deșertificare este atât de puternică, încât devine aproape imposibil de a separa efectele secetei de cele ale deșertificării, ambele procese adesea se desfășoară împreună.

Orientarea agrară a economiei Republicii Moldova, condiționează vulnerabilitatea înaltă a economiei din cauza factorilor meteo-climatici. Un rol considerabil îl au factorii limită ai climei, care exercită o influență nemijlocită asupra stabilității ecologice a soiurilor și speciilor culturilor agricole, determină în mare măsură caracterul schimbărilor anuale ale roadei. Cea mai mare parte a terenurilor agricole din Moldova este situată în zona umidității insuficiente. Secetele, ce se semnalează în anumiți ani aduc daune enorme producției agricole a țării.

Una din consecințele cardinale geografice a schimbărilor de climă poate fi mărirea probabilității manifestării extremelor climaterice. Aceasta fără îndoială va duce cu la creșterea pierderilor în economie și la conflicte sociale în multe regiuni ale lumii. Ba mai mult, condițiile extreme ale vremii, la care natura și societatea mai puțin adaptate, pot fi cu mult mai receptive la schimbările ce au loc, decât față de media multianuală climaterică, iar consecințele schimbării normelor climatice devin imprevizibile. În acest context, variațiile în regimul extremelor este necesar de a fi precăutate ca cea mai principală manifestare a schimbărilor actuale ale climei [1,2,3].

Din toate regiunile lumii, care sunt mai dependente de vreme și climă sunt regiunile *aride și semiaride*. Anume în regiunile semiaride, la care aparține și o parte din teritoriul sudic al republicii, ecosistemele naturale sunt mai vulnerabile către acțiunea factorilor climatici extremi, iar procesele de degradare poartă un caracter distructiv, contribuind la apariția deșertificării. Aici, deseori bilanțul de producere și consum depind în mare măsură de regimul de umiditate, iar în anumiți ani deficitul lui poate constitui o problemă serioasă pentru ele. În ultimii 30 de ani, problema degradării solurilor în regiunile secetoase devine tot mai acută. Convenția Organizației Națiunilor Unite cu privire la combaterea deșertificării și secetei desemnează o concepție calitativ nouă de dirijare a ecosistemelor în regiunile aride, semiaride – și nu mai puțin important – de administrare a surselor de asistență pentru dezvoltare. În trecut, terenurile aride și semiaride își recăpătau ușor productivitatea după secete îndelungate și perioade secetoase. În condițiile actuale ele își pierd rapid productivitatea biologică și economică din motivul schimbării climei și activității umane. Actualmente, pe toate continentele, deasemenea și în republică, are loc degradarea solurilor în urma secetelor din cauza exploatării excesive, pășunatului,

despăduririi și folosirii metodelor neadecvate de irigare. O atare exploatare excesivă este legată de factori cu un caracter economic și social fără informare adecvată.

Conform evaluărilor existente, zonele climatice cu o probabilitate mai mare de apariție a proceselor de deșertificare și secetă ocupă circa 47,5% din suprafața terestră, totodată 69% din aceste suprafețe sunt deja supuse deșertificării. Sunt degradate 30% din suprafața terenurilor irigate, 47% - din semănăturile neirigate și 73% din pășuni. Peste 110 țări ale lumii dispun de terenuri aride și semiaride, amenințate de deșertificare și secetă [16].

Secetele afectează enorm agricultura Republicii Moldova. Ele fac parte din fenomenele naturale periculoase, având ca rezultat distrugerea culturilor agricole pe suprafețe mari. Secetele sărăcesc și pulverizează solul, ceea ce provoacă distrugerea structurii lui, apariția eroziunii eoliene și procesului de deșertificare. Actualmente, studierea secetelor și prognozarea lor, analiza genezei și gradului de repetare a fenomenului de secetă au o importanță majoră. Sporirea recoltei culturilor agricole și productivității în domeniul zootehniei, utilizarea eficientă a resurselor de apă și funciare, țin de studierea fenomenelor naturale climatice, inclusiv a secetelor, vânturilor uscate și proceselor de deșertizare [11, 13].

Deși secetele se pot înregistra pe parcursul întregului an, cele mai numeroase se produc la sfârșitul verii și începutul toamnei. După intensitate se deosebesc mai multe tipuri de secete (foarte puternice, puternice, moderate) [7, 13].

Secete foarte puternice, se semnalează în anii când în perioada de vegetație cad precipitații mai puțin de 50 % din normă, iar temperatura medie a aerului depășește media climatică cu 3-4 °C;

Secetele puternice, au loc atunci când cantitatea de precipitații constituie 60-70% din normă, iar temperatura medie a aerului în această perioadă depășește norma cu 2 °C;

Secetele moderate, se semnalează în acei ani când cad 70-80% din norma de precipitații, iar anomalia pozitivă a temperaturii constituie 1,0-1,5°C.

Deci, din cele expuse, se poate trage concluzia, că seceta în Moldova nu este un fenomen întâmplător al naturii, dar constituie o legitate și de aceea noi trebuie să ținem seama de posibilitățile ei manifestări nu în mod episodic, ci în permanență, devansând declanșarea forței ei distrugătoare. În legătură cu aceasta, este necesar de a restructura și adapta sistemul existent al agriculturii Republicii Moldova la condițiile semiaride.

Materiale și metode.

Studiul dat implică o problemă de mediu destul de complexă pentru teritoriul Republicii Moldova, în contextul schimbărilor climatice globale. Cercetarea s-a axat pe evaluarea surselor scrise și a fondului de date de arhivă a Serviciului Hidrometeorologic de Stat.

În profil temporal informația acumulată se referă la perioada sec. X și până în prezent. Analiza comparativă a lucrărilor de climatologie, întocmite în diferite perioade, oferă posibilitatea de a evidenția dinamica secetelor pe teritoriul Moldovei și evoluția peisajului geografic spre unul semiarid.

Utilizarea mixtă a metodelor comparativă, istorică, analizei a dat posibilitatea de a releva trăsăturile distincte ce caracterizează starea climei actuale a Republicii Moldova, privită prin aspectele sale de aridizare (secetă și deșertificare).

Rezultate și discuții

Folosind particularitățile climatologice ale secetelor, V. Potop (2012), a identificat perioadele de secetă, pe baza unor indici hidrometeorologici și recolta porumbului. Toate acestea au servit drept punct de pornire la elaborarea registrului secetelor de pe teritoriul Republicii Moldova din perioada observațiilor instrumentale a regimului meteorologic. Secetele au fost evaluate atât pentru fiecare anotimp (primăvară, vară, toamnă), cât și pentru perioada caldă a anului, reieșind din valorile medii ale temperaturii și precipitațiilor înregistrate în perioada de timp corespunzătoare. În conformitate cu datele obținute, rezultă că din perioada supusă studiului secetele au fost înregistrate în 36 de ani în perioada caldă, 35 de ani – în sezonul de primăvară, 38 și 40 cazuri în sezonul de vară și toamnă corespunzător. Din numărul total al anilor secetoși din perioada caldă, peste 60% din ani au avut o intensitate medie (14) și intensitate puternică (10). Secetele puternice și foarte puternice sunt caracteristice pentru toate anotimpurile perioadei calde. Secetele de primăvară, vară și toamnă, preponderent sunt secete puternice 15-20 cazuri, mai rar se înregistrează secete foarte puternice – în 3-11 ani. În lunile de vară domină secetele cu intensitate puternică (9 cazuri) și foarte puternică -12 cazuri. Conform registrului secetelor foarte puternice din sezonul de vară au devenit mai frecvente după anii 1950-1960. S-a constatat o anumită creștere a frecvenței anilor cu secete începând cu anii 1960, atingând maximul în perioada anilor 1981-1990, după anii 1980 are loc și o majorare a intensității ei [9].

Analiza probabilității manifestării secetelor după V. Potop [9], de diferită intensitate a demonstrat că la nordul republicii primăvara probabilitatea secetei slabe este de 8% (o dată în 13 ani), vara fenomenul este mai frecvent (o dată în 8 ani), pe când toamna se manifestă o dată în 3 ani. Spre sud, indicii frecvenței secetelor se modifică, în centrul republicii probabilitatea manifestării secetei se majorează treptat pentru primăvară și vară până la 20% (o dată în 5 ani), iar toamna înregistrează aceeași frecvență, ca și în nordul Moldovei, seceta slabă se manifestă o dată în 3 ani. În sudul republicii secetele de intensitate slabă au o probabilitate mai mare primăvara – o dată în 4 ani, iar vara o dată în 3 ani și toamna o dată în 2 ani. Analiza distribuției în timp și spațiu a secetelor de intensitate medie denotă că ele se supun aceluiași legități ca și secetele slabe. În cele 3 zone ele au o probabilitate mai mare în sezonul de toamnă și îndeosebi în sudul republicii,

unde se pot manifesta o dată în 2 ani. Secetele puternice au o probabilitate de manifestare mai redusă: în nordul republicii o dată în 13 ani primăvara și o dată în 11 ani vara. Frecvența de 25% se manifestă toamna pentru întreg teritoriul republicii. Probabilitatea manifestării secetei foarte puternice este mai mică în nordul Moldovei, unde primăvara poate fi o dată în 33 ani, iar în partea centrală treptat crește de o dată la 14 ani și respectiv 7 ani în sudul republicii. Pentru seceta de intensitatea dată este de 2% pentru perioada caldă a anului.

În baza analizei materialelor după registrele secetelor, efectuate de S.E. Bucinschi (1957, 1976), O.A. Drozdov (1980) ș.a., s-a făcut o selecție a anilor secetoși pentru regiunea de sud-vest a Câmpiei Europei de Est, din care face parte și Republica Moldova, până în anul 1944. Începând cu anul 1945, selecția acestor ani a fost înfăptuită în baza datelor stațiilor meteorologice de pe teritoriul republicii (până în anul 2015, fig. 1). Pentru aceasta s-a luat media lunară a temperaturii aerului, cantitatea lunară a depunerilor atmosferice și deficitul de umiditate a aerului cu abaterile de la normă (media multianuală) în fiecare lună a anului curent, ce a permis a aprecia condițiile timpului. Din secolul al X-lea, numărul secetelor în regiunea menționată, permanent s-a aflat în creștere, excepție făcând secolele al XIII și al XVII-lea. Mai frecvente au devenit secetele în ultimele două secole, mai cu seamă în secolul al XX-lea [2, 3, 5].

Tabelul 1 și figura 1, ne sugerează care este ritmul dezvoltării secetei în decursul ultimului mileniu (anii 994-2015). Analiza anilor secetoși pe secole, chiar pentru ultimul mileniu, ne arată că o periodicitate strictă a secetelor în sensul repetărilor regulate după un număr stabil de ani, bineînțeles nu este. Totuși, sistematizarea secetelor din trecutul istoric este una utilă și necesară, întrucât acumularea informațiilor respective, vor reuși concluzionarea mai exactă a manifestării secetelor pe teritoriul republicii.

Aridizarea ținutului din sec. al XX-lea, într-o mare măsură este legată de impactul antropoc asupra mediului ambiant, prin implementarea multiplelor tehnologii, exploatarea nerațională a resurselor naturale, în special a solului, pădurilor, bazinelor acvatice și celui aerian, etc.

Tabelul 1. Numărul anilor secetoși pentru regiunea de Sud-Vest a Câmpiei Europei de Est, inclusiv în Republica Moldova (Drozdov, 1980, Sofroni, 1999)

SECOLELE											
X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI
994	1024	1124	1223	1325	1403	1508	1616	1708	1801	1900	2000
	1092	1145	1298	1330	1408	1516	1639	1715	1805	1901	2002
		1161		1332	1412	1525	1648	1737	1811	1902	2003
		1170		1364	1414	1533	1660	1747	1815	1905	2007
		1173		1365	1423	1560	1680	1766	1823	1906	2009
				1366	1424	1572	1696	1767	1830	1907	2012

				1371	1430	1575		1773	1832	1908	2015
				1374	1431	1585		1774	1833	1909	
				1384	1442			1780	1834	1913	
					1443				1839	1916	
					1451				1840	1917	
					1468				1851	1921	
					1471				1863	1923	
					1473				1864	1924	
					1485				1865	1925	
									1866	1928	
									1867	1929	
									1871	1935	
									1872	1938	
									1874	1939	
									1875	1945	
									1880	1946	
									1883	1947	
									1884	1948	
									1885	1949	
									1886	1950	
									1889	1951	
									1890	1952	
									1891	1953	
									1892	1960	
									1893	1963	
									1894	1967	
									1895	1969	
									1896	1973	
									1899	1975	
										1981	
										1982	
										1983	
										1986	
										1987	
										1989	
										1990	
										1992	
										1994	
										1996	
										1999	
Σ 1	2	5	2	9	15	8	6	9	35	46	7

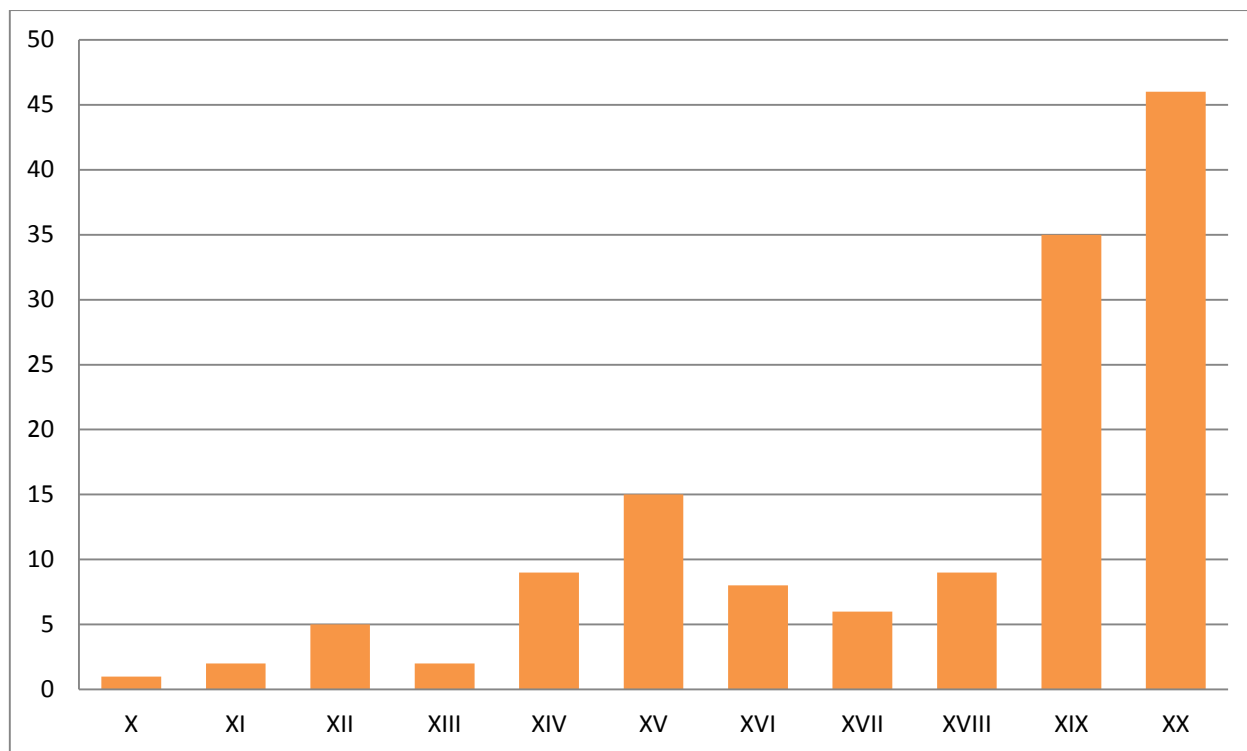


Figura 1. Secetele medii și puternice din Câmpia Europei de Est (număr de ani pe secole), inclusiv în Republica Moldova (Drozdov, 1980; Sofroni, 1999)

Generalizând specificul dezvoltării ciclice a regimurilor de temperaturi și depuneri, V. Proca (1983), a determinat alternarea ritmurilor climaterice. O încălzire a fost evidențiată și comparativ un regim scăzut al depunerilor atmosferice, între anii 1860-1870 al secolului XIX. Rода culturilor agricole în această perioadă a fost joasă. Între anii 1880-1890 ai secolului XIX se dezvoltă o nouă scădere de temperaturi și majorarea cantității de depuneri atmosferice. Această perioadă se caracterizează printr-o climă relativ rece și umedă. Ritmul ultimilor zece ani al secolului XIX și începutul secolului XX s-au caracterizat prin temperaturi ridicate și depuneri scăzute. După anii 1911a început ritmul cu temperaturi scăzute și umiditate ridicată. De la sfârșitul anilor 1930 ai secolului XX, se dezvoltă ritmul cu temperaturi scăzute și umiditate relativ mică. Râurile mici anual se uscau pentru o perioadă îndelungată. Ultimul ritm al secolului XX (condiționat la mijlocul anilor 1950 de dezvoltarea accelerată a economiei mondiale), îi este caracteristică o climă caldă. Începutul secolului XXI (anii 2001-2015) se caracterizează cu veri destul de călduroase și ierni relativ geroase [8].

Analiza materialelor Serviciului Hidrometeorologic de Stat al Republicii Moldova, din perioada 1890-2015, indică că pe parcursul acestor ani, secete anuale de diferite intensități s-au înregistrat în decurs de 25 ani (una în 6-7 ani). Dacă vom considera că în această perioadă au avut loc și condiții apropiate de secetă, atunci putem menționa că ariditatea pe teritoriul țării apare o dată în trei ani. În această perioadă au avut loc și cazuri de secetă bianuală, când după un an de secetă a urmat un an nu mai puțin uscat. Astfel de

secete au fost cinci la număr: 1894-1895, 1923-1924, 1945-1946, 1999-2000, 2002-2003. Au fost observate și secete de trei ani consecutivi (1923-1925) [18, 19].

În anii de ariditate condițiile de formare a culturilor agricole sunt destul de neavorabile, fapt ce duce la micșorarea roadei de la 20 la 50% și mai mult, în dependență de intensitatea acesteia.

În afară de secete anuale, pe teritoriul Republicii Moldova, au loc și secete sezoniere (de toamnă, de primăvară, de vară), ce duc la scăderea productivității uneia sau a câtorva culturi. Cele mai frecvente sunt secetele de toamnă. Începutul lor coincide, ca regulă, cu perioada decadei a doua a lunii septembrie, iar durata oscilează în limitele 25-35 zile.

Secetele de vară sunt mai rare decât cele de toamnă și au loc în perioada de vegetație activă a tuturor culturilor agricole.

Secetele de primăvară (aprilie și mai) au loc și mai rar decât cele de vară.

Probabilitatea manifestării secetelor cu intensitate mare (catastrofale) (<50% din norma climatică a precipitațiilor), în anumite luni ale perioadei de vegetație, este în creștere de la 11% până la 41% (de la un caz în 9 ani până la un caz în 2 ani). În mersul anual sunt bine exprimate secetele foarte puternice din lunile de toamnă (septembrie-octombrie), iar în partea de sud din luna aprilie.

În anii secetoși timpul cald și uscat duce la apariția în masă a dăunătorilor și bolilor culturilor agricole, care pe alocuri distrug complet roada. Un factor climateric nefavorabil pentru gospodăriile agricole, în perioada primăverii și verii, în afară de secete și uneori ca componentă a ei, sunt vânturile uscate și fierbinți (tip suhovei). Pe teritoriul Moldovei probabilitatea apariției lor este de 95-100%, cu o durabilitate medie în perioada caldă de la 6 la 18 zile, iar în anii secetoși ajunge la 45-50 zile.

În **concluzie**, menționăm că principiul nou propus de analiză a temperaturii, precipitațiilor atmosferice și a deficitului de umiditate (abaterea față de media multianuală - normă), oferă indicatori climatici noi, în aprecierea anilor secetoși și ploioși, precum și stabilirea unor grade de vulnerabilitate a acestor elemente meteorologice în plan regional al republicii. Completarea registrului secetelor până în anul 2015, indică tendința de majorare a frecvenței producerii acestora, considerăm din cauza impactului antropic asupra mediului înconjurător și schimbărilor climatice regionale și globale. Deoarece cele mai periculoase secete sunt cele de vară, au fost identificate secetele foarte puternice ale începutului de secol al XXI-lea, cum au fost cele din anii 2002, 2003, 2005, 2006, 2007, 2012, 2015. Deci, seceta în Republica Moldova, capătă treptat un caracter sistematic în contextul schimbărilor climatice regionale și globale, iar societatea contemporană trebuie să tindă continuu spre noi posibilități de adaptare (irigații, împăduriri, fâșii forestiere, renunțarea utilizării în agricultură a terenurilor din albiile inundabile ale râurilor – instituționalizarea lor ca zone umede, etc.).

Bibliografie:

1. Alpatiev A.M., Ivanova V.H., *Haracteristica i gheograficescoe rasprostranenie zasuh. Zasuhi v SSSR ih proishojdenie, povtoreaemosti i vlieanie na urojai*, Ghidrometeoizdat, L., 1958, s. 31-45;
2. Bucinschii I.E., *O climate proşlogo Russcoi ravninî*, Ghidrometeoizdat, L., 1957, 141s;
3. Bucinschii I.E., *Zasuhi i suhovei*, Ghidrometeoizdat, L., 1976, 213s.;
4. Daradur M.I., Constantinova T.S., *Zaconomernosti dinamichi i prognoz reghionalinîh zasuh*, Secetele: Pronosticarea și atenuarea consecințelor. INECO, Chişinău, 2000, p 125-126;
5. Drozdov O.A., *Zasuhi i dinamica uvlajnenia*, Ghidrometeoizdat, L., 1980, s. 95;
6. Horjan O., Sofroni V., Fliurță I., Nunu S., *Seceta în Moldova și metode de combatere în livezile amenajate pe pantă*. Monitorizarea dezastrelor și poluării. Editura “Performantică”, Iași, România, 2004, pag. 125-130;
7. Lupaşcu M., *Consecințele secetei și căile de atenuare a lor în R.M. Seceta și căile fiziologo-biochimice de atenuare a consecințelor ei asupra plantelor de cultură*, Chişinău, IFPAŞ RM, 1999, pag. 28-35;
8. Proca V., *Buduşee prirodî agro-promâşlenogo raiona*, Ştiința, Chişinev, 1983, s. 263;
9. Potop V., *Caracterizarea climatică a secetelor în Republica Moldova*, Teza de doctor, Chişinău, 2002, 130 pag.;
10. Selianinov G.T., *Proishojdenie i dinamica zasuh. Zasuhi v SSSR ih proishojdenie, povtoreaemosti i vleianie na urojai*, Ghidrometeoizdat, L., 1958, s. 5-30;
11. Sofroni V., Gavrilița A., *La secheresse et l'ensemble des mesures de sa prevation*, Romain Jurnal et hidrologz, Water resources. Vol. 1, No.2, Bucureşti, 1994, p. 25-31;
12. Sofroni V., Mangul I., *Analiza și monitoringul secetelor pe teritoriul Republicii Moldova*, Rezultatele comunicărilor celei de a treia conferințe internaționale științifico-practice, Apele Moldovei, Chişinău, FEP “Tipografia centrală”, 1998, pag. 226-228;
13. Sofroni V., Mangul I., *Combaterea desertificării - deşărădăcinarea sărăciei*, Edit. Serviciului “Hidrometeo”, 1999, pag. 44;
14. Sofroni V., Mangul I., Lupaşcu M., Lala M., *Caracterizarea secetelor în Moldova și măsurile de atenuare a consecințelor lor*, Secetele: Pronosticarea și atenuarea consecințelor, INECO, Chişinău, 2000, p. 14-21;
15. Şulimeister C.G., *Boriba s zasuhoi i urojai*, Colos, M., 1975, s. 335;

16. Ungureanu V., Sofroni V., Mangul I., *Estimarea și caracteristica secetelor atmosferice și pedologice în Republica Moldova*, Apele Moldovei, Seceta și măsurile complexe de combatere, Chișinău, 1995, pag. 152-153;
17. *World atlas of desertification* (United nations environment programme), edited by N. Middleton and D. S. G. Thomas. Edward Arnold, ISBN 0340555122, London, 1992;
- 18.*** Arhiva de date climatologice, Serviciul Hidrometeorologic de Stat al Republicii Moldova;
- 19.*** Arhiva de date agrometeorologice, Serviciul Hidrometeorologic de Stat al Republicii Moldova.