

Universitatea de
Stat din Moldova



Facultatea
Biologie și Geștiințe

CONFERINȚA

științifică națională consacrată jubileului
de 95 ani din ziua nașterii academicianului

Boris MELNIC



13 februarie 2023



CZU 082

C 65

COMITETUL DE ORGANIZARE:

Vitalie SOCHIRCĂ	Decan al Facultății de Biologie și Geostiințe, doctor, conferențiar universitar, USM.
Steliana CLAPCO	Șeful Centrului de Cercetări Științifice „Biologie și Geostiințe”, USM. doctor, conferențiar cercetător.
Aurelia CRIVOI	Doctor habilitat în științe biologice, profesor universitar, USM.
Elena CHIRIȚA	Conferențiar cercetător, doctor în științe biologice, USM.
Iurie BACALOV	Șef de laborator „Ecofiziologie Umană și Animală”, doctor în științe biologice, conferențiar universitar, USM.
Adriana DRUȚA	Master în științe biologice, cercetător științific, USM
Victor CIOCĂRLAN	Doctor în științe biologice, conferențiar universitar, USM.
Ana BÎRSAN	Șeful Departamentului „Biologie și Ecologie”, doctor în științe biologice, conferențiar universitar, USM.
Ilie BOIAN	Șeful Departamentului „Geostiințe și Silvicultură”, doctor în științe agricole, conferențiar universitar, USM.
Sergiu DOBROJAN	Doctor în științe biologice, conferențiar universitar, USM.
Ecaterina ERHAN	Doctor în științe biologice, conferențiar universitar, USEFS
Lidia COJOCARI	Doctor în științe biologice, conferențiar universitar, UPSC
Petru CUZA	Doctor habilitat, profesor universitar, USM.
Tatiana BULIMAGA	Șef secție Relații Internaționale, USM.
Raisa CREȚU	Șef Secție Managementul activității de cercetare și protecția elaborărilor științifice

**Responsabilitatea pentru conținutul publicațiilor revine în exclusivitate
autorilor !**

Asistență tehnică și tehnoredactare computerizată:

Victor CIOCĂRLAN - Doctor în științe biologice, Conferențiar universitar

Adriana DRUȚA - Master în științe biologice, cercetător științific, USM

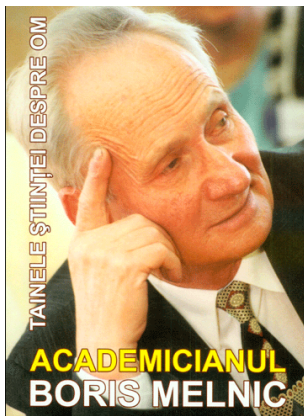
© Universitatea de Stat din Moldova, 2023

ISBN ISBN 978-9975-62-496-1

SECȚIA BIOLOGIE UMANĂ ȘI ANIMALĂ

CZU: [612 + 591.1]:378(478)(092)

ȘCOALA ȘTIINȚIFICĂ ÎN DOMENIUL FIZIOLOGIEI
OMULUI ȘI ANIMALELOR DIN
REPUBLICA MOLDOVA



Fondator al școlii științifice: **ACADEMICIANUL BORIS
MELNIC (11.02.1928 – 27.04.2012)**

TABELUL CRONOLOGIC AL ACADEMICIANULUI BORIS MELNIC

- 1928, 11 februarie** - În satul Briceni s-a născut mezinul Boris Melnic - viitorul academician, profesor universitar și om de stat.
- 1935-1940** - Învăță la școala primară din satul natal.
- 1942-1945** - Elev la școala de meserii și arte din satul Corbu.
- 1945-1947** - Urmează cursurile de pregătire pe lângă Institutul Pedagogic „Ion Creangă” din Chișinău.
- 1947-1951** - Student la Institutul Pedagogic „Ion Creangă”.
- 1951, 27 septembrie** - Își începe activitatea didactică la Institutul Pedagogic „Ion Creangă”.
- 1952, 28 martie** - Este ales membru al Consiliului Științific al Institutului Pedagogic „Ion Creangă”.



- 1952-1955** - Studii postuniversitare prin doctorat la Institutul Pedagogic „Ion Creangă”.
- 1953, 23 august** - Decan al Facultății de Educație Fizică.
- 1955, 14 septembrie** - Lector superior la Catedra Anatomia și Fiziologia Omului.
- 1957, 23 ianuarie** - Susține teza de doctor în științe biologice la Moscova.
- 1957, 12 iulie** - Este numit în funcție de conferențiar.
- 1960, septembrie** - Decan al Facultății de Educație Fizică la Universitatea de Stat din Moldova.
- 1964, 17 noiembrie** - Este transferat de la Catedra Anatomia și Fiziologia Omului la Catedra Fiziologia Animalelor (Facultatea de Biologie și Pedologie a USM).
- 1964** - Este numit prorector pentru studii, USM.
- 1967, 9 mai** - Este numit prorector pentru știință, USM.
- 1968, 15 iulie** - Este ales șef al Catedrei de Fiziologie a Animalelor, USM.
- 1971, 1 octombrie** - I se conferă titlul de doctor habilitat în biologie.
- 1972, 21 iunie** - Devine profesor universitar.
- 1972, 27 decembrie** - Membru corespondent al AȘM.
- 1974-1992** - Rector al Universității de Stat din Moldova.
- 1976** - I se conferă titlul de Om Emerit al Științei.
- 1984** - Membru titular al AȘM, academician.
- 1992, 23 aprilie** - Este numit în funcție de președinte al Comisiei Superioare de Atestare a Republicii Moldova.
- 1994** - I se conferă titlul onorific de *Doctor Honoris Causa* de către Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „N. Testemițanu” și de către Universitatea Liberă Internațională din Moldova.
- 1996** - Este ales membru titular (academician) al Academiei Internaționale de Științe despre Natură și Societate.
- 1996** - I se conferă titlul onorific de - *Doctor Honoris Causa* de către Academia de Studii Economice din Moldova.
- 1996** - Este decorat cu trei ordine și două medalii, inclusiv cu distincția supremă a Republicii Moldova *Ordinul Republicii*.
- 1999** - Este ales membru titular (academician) al Academiei



Internaționale de Științe Ecologice și Activitate Vitală din Sankt Petersburg; membru titular (academician) al Academiei Central-Europene de Științe și Arte.

2000 - I se conferă titlul de *Doctor Honoris Causa* de către Universitatea Pedagogică „Ion Creangă”.

2001 - I se conferă titlul de *Doctor Honoris Causa* de către Institutul Național de Economie și Drept.

2002, 1 octombrie - Eliberat din funcția de Președinte al Comisiei Superioare de Atestare a Republicii Moldova.

2002-2012 - Profesor titular, Catedra Biologie Umană și Animală, USM.

2003 - I se conferă titlul de membru al Senatului USM cu drept de viager.

2005 - Director al Consiliului Consultativ de Expertiză al AȘM

PREMIZELE FONDĂRII ȘCOLII ȘTIINȚIFICE BORIS MELNIC - RECTOR EMERIT AL UNIVERSITĂȚII DE STAT DIN MOLDOVA

Boris Melnic, Rector al rectorilor Universității de Stat din Moldova, academician, doctor habilitat în științe biologice, profesor universitar, - **omul** mai mult decât **om**, mai mult decât savant, mai mult decât pedagog, mai mult decât cercetător - **omul cu Majusculă... omul cu dăruirea de sine...**

A fost și Va rămâne, îngerul păzitor al multor generații! Numele și faptele Sale vor dăinui în timp! Acum cu toții înțelegem că viața Sa a avut și are preț prin valoarea care o luminează. A muri e soarta tuturor oamenilor, a muri cu glorie e privilegiul Omului Virtuos, iar răsplata lui cea mai plăcută e să se bizuie pe recunoștința posterității.

Academicianul Boris Melnic are deplina noastră recunoștință pentru eforturile și harul depus pe ogorul universitar. A fost cu adevărat un Pilon al cetății universitare, un Om care în agitata-i viață a reușit să lase urme de neșters în știință, în activitatea organizatorică.

Personalitate complexă, academică și științifică, Domnul Boris Melnic a fost imaginea profesionistului desăvârșit și omului devotat muncii, un simbol al longevității și tinereții. Gânduri și cuvinte alese la adresa celui cu care ursitoarele au fost generoase, dăruindu-l cu virtuțile prieteniei, ale bunătății și omeniei, ale cinstei, gânduri ale



discipolilor către cel care nu a format doar profesioniști, ci și formatori de caractere, către această personalitate multidimensională prin puterea exemplului.

A fost un om cultivat, atent la societatea în care își desfășura activitatea, devenind un model greu de egalat. Îl vom păstra în amintirea noastră pentru roadele bogate ale activității Sale și pentru blândețea și distincția deosebită. Boris Melnic, Rector al Rectorilor Universității de Stat din Moldova, Rector Absolut, Academician, Doctor habilitat în științe biologice, profesor universitar, Membru al Senatului USM cu drept de viager.

„Purtând dulcea povară a bunătații nețărnută cauzei spiritualității neamului nostru”, dar și a responsabilității sociale enorme în diverse posturi de conducere pe scara ierarhică decan (1960); prorector pentru activitatea didactică (1964); prorector pentru activitatea științifică (1967); rector al USM(1974); președinte al Comisiei Superioare de Atestare a cadrelor didactico-științifice (1992-2002); director al Consiliului Consultativ de Expertiză al A.Ș.M. (din 2005), în lungul drum al căutării de sine și al descoperirilor nu numai că s-a manifestat ca ilustru savant în domeniul fiziologiei omului, dar și a identificat, a pus în valoare, a accentuat, a cultivat și a apreciat calitățile înalte omenești, gând pe care îl va remarca îndeosebi: *„Cea mai dificilă profesie este cea de a fi om. A fi om este marea artă și calitatea supremă de a simți întotdeauna responsabilitatea față de om. Este datoria noastră sfântă de a păstra această calitate - omenescul...”*

Savant notoriu de înaltă probitate, cu un entuziasm desăvârșit izvorât dintr-o sursă inepuizabilă - dragostea de viață - a demonstrat rolul primordial al cercetării în dezvoltarea societății, analizând în profunzime diverse probleme teoretice și practice ale fiziologiei normale, patologice și comparative, neurofiziologice și endocrinologice.

Toate studiile sale, recunoscute departe de hotarele țării, sunt percepute ca fiind trecute prin filiera sufletului său mare, generos, prin prisma omeniei, ca primă calitate prin care se poate manifesta prolific un cercetător erudit, un pedagog excelent, un savant notoriu, un împătimit al umanismului, cu peste 34 de discipoli - doctori/doctori habilitați, care-i duc faima pe întregul glob, cu cca 650 de lucrări,



inclusiv manuale, monografii, care povățuiesc, îi îndrumă pe toți și pe fiecare în particular.

Calitățile Sale de Dascăl - corectitudinea, umanismul, empatia, toleranța, cumpătarea, acuratețea, exigența - i-au complementat vocația Sa universitară, una cu multe reușite, bogată în discipoli, care îi continuă misiunea nobilă de educație a studenților prin studiile și manualele publicate de către mentorul lor, academicianul Boris Melnic.

Domnul Boris Melnic a parcurs drumul vieții cu o deosebită onestitate și dăruire de sine activității didactico-științifice. A semănat lumină câtorva generații de specialiști biologi, capabili să dea substanță ideilor cultivate cu atâta dragoste și competență de-a lungul carierei sale de reputat pedagog, remarcabil savant și om de înaltă probitate.

I-a fost mult apreciată concepția biologică, fiziologică, homologică expusă în numeroasele sale monografii și studii la cele mai înalte foruri științifice naționale și internaționale.

Reprezentant al promoției postbelice, om de o corectitudine impecabilă, academicianul Boris Melnic a trecut prin diferite perioade ale reformărilor, s-a urcat pe pedestalul devenirii până la cea mai mare înălțime, dar a rămas același contemporan, trăind în permanență fiecare clipă cu intensitate sporită și pășind dârz, cu piciorul drept, din secolul progresului în mileniul vitezei, susținând continuitatea excelenței și a valorilor, fiind un promotor al celor înzestrați, al umanizării învățământului.

Fiind prin excelență un Om al Științei, Boris Melnic a fost și un dascăl fără pereche, un orator înzestrat, un prieten de nădejde, dar și un foarte bun soț, părinte și bunel. Toate aceste calități i s-au dat cu prisosință de la natură, de la părinți și ele îi conturează inconfundabila imagine. Soția Dna Ana Melnic (care pe parcursul vieții deține funcții responsabile în stat), copiii, nepoții pe care îi iubea și cu care se mândrea mereu. Familia Melnic... Sunt modele greu de egalat pentru noi și viitoarele generații.

Calitățile morale și nobile ale acestui Om cu suflet mare: înțelepciunea, curajul civic, verticalitatea intelectuală, perseverența, echilibrul, hărnicia, bunăvoința, dragostea de viață și de oameni, atitudinea tandră față de familie ca ceva sfânt și frumos sunt de nedescris...



A fost reprezentant destoinic al acestui meleag, fiind înzestrat cu un intelect deosebit, cu o inepuizabilă energie creatoare și putere de muncă, cu o vocație aleasă de organizator al învățământului universitar performant, fiind și primul ctitor al Comisiei Superioare de Atestare din Republica Moldova.

Școala științifică a Domniei Sale putem afirma cu toată convingerea că este una unică, un model de relații între oameni de cea mai înaltă cultură și probă profesională.

Savant notoriu de înaltă probitate, cu un entuziasm desăvârșit izvorât dintr-o sursă inepuizabilă - dragostea de viață, muncă - a demonstrat rolul primordial al cercetării în dezvoltarea societății, analizând în profunzime diverse probleme teoretice și practice ale fiziologiei normale, patologice și comparative, neurofiziologice și endocrinologice.

Nu cunoaștem un ținut al Pământului înzestrat cu un număr atât de mare de evidente talente în raport cu efectivul populației, cum este ținutul nostru, și, în special, nordul Moldovei cu savanți și oameni talentați printre care și Boris Melnic.

Fiind prin vocație un iscusit pedagog și un mare exponent al culturii naționale, Boris Melnic a desfășurat o vastă activitate managerială, didactică și de culturalizare. El a fost cel mai longeviv Rector din Republică.

Dascălul scump, Omul Model de Știință a contribuit la maximum la dezvoltarea științei, învățământului moldav..., fiind mulți ani, președinte a Consiliului Științific Specializat, unde au susținut teza de doctor și doctor habilitat specialiști cu renume.

Despre savantul, profesorul, rectorul Boris Melnic au fost scrise și rostite sute de mii de cuvinte, și, oricât de multe vor mai răsuna în continuare, ele nu vor putea exprima în suficientă măsură splendoarea unui zburciș viabil *Per aspera ad astra*, cuprins într-o viață de **titan** al învățământului și științei universitare prin care s-a perindat un univers uman inepuizabil.

Și această poruncă i-a fost un crez pe viață. Mai târziu, când savantul și-a dat seama de rolul calităților pozitive umane, cum sunt bunătatea, altruismul, filantropia în evoluția societății, el a purces spre fondarea unei platforme teoretice indestructibile a psihicului social.

El pledează pentru ideea: în condițiile când decenii la rând a prevalat teroarea, e nevoie de dragoste, bunătate și spirit uman, adică de ceea ce se cuprinde în noțiunea de moralitate.

Disponând de un înalt potențial de a sintetiza, savantul elaborează și argumentează Teoria posibilităților adaptive ale omului. El demonstrează în mod incontestabil: capacitățile de adaptare specifică a omului care depind de nivelul de dezvoltare a creierului, s-au consolidat și dezvoltat paralel cu evoluția globală, supunându-se în mare parte factorilor evolutivi biosferici.

În această ordine de idei, academicianul Melnic scoate în evidență rolul primordial al hormonului hipofizar - melanotropina ca promotor al proceselor de adaptație la diferite nivele taxonomice din lumea animală, inclusiv și la om.

În perioada anilor 2000-2010 Boris Melnic a acordat o atenție deosebită studierii omului sub aspect evoluțional, a pozițiilor sociale pentru a evita eșecul vieții psihice interne, mecanismelor fiziologice de automodelare a propriei personalități.

Activitatea Domnului Boris Melnic ține și de latura practică a problemei omului, trasând un sistem larg de sfaturi și călăuze pentru toți care doresc să pătrundă în misterul propriei lor ființe.

Informații pe marginea acestei chestiuni putem culege din cărțile savantului: Metronomul biologic, Spre tainele creierului, Formarea calităților omenești, dintr-un șir întreg de articole publicate în revistele și ziarele republicane.

Întreaga operă științifică, muncă de educație a generațiilor tinere, de promovare a științei și culturii neamului - toate acestea Boris Melnic le-a adus pe altarul demnității națiunii aflate în fază de renaștere. În splendida cărțuție „Omul în obiectivul științei” avea să afirme - Omul trăiește pe planeta Pământ pentru a munci...

Dezvoltarea Biologiei Umane și Animale în Moldova, ca unul din cele mai importante domenii ale biologiei, medicinei, zootehniei și pedagogiei este nemijlocit legată de istoria formării Universității de Stat, Facultății de Biologie și Pedologie, de numele academicianului Boris Melnic.

La temelia Fiziologiei Umane și Animale un rol deosebit îi aparține academicianului B. Melnic, fondatorul fiziologiei umane și



animale și a homologiei în Moldova. În prezent activează cu succes în domeniul Fiziologiei Umane și Animale discipolii dascălului, savanții, doctor habilitat, profesor universitar A. Crivoi, doctorii în știință, conferențiarilor E. Erhan, A. Corlăteanu, Hguen Hgoc Xoi, Hguen Hgoc Tu, E. Dudnic, E. Chirița, Iu. Bacalov.

A fost pentru noi un model viu de demnitate, onestitate, cumsecădenie, bonomie. De la el am învățat metodologia muncii științifice.

Marele savant și pedagog ne-a alțoit dragostea de oameni, de studenți. În fiecare student, colaborator, indiferent de postul care îl ocupa vedea o personalitate. Aceștia activează și astăzi cu succes în diferite ramuri ale economiei naționale în țară și peste hotare: Vietnam, Germania, Mali, Iordania, Sudan, Burkina Faso, Guineea-Bisay, Bielorusia, Ucraina. A condus Catedra Fiziologie Umană și Animală pe parcursul a 30 ani, sub conducerea Domniei Sale se fac investigații la tema: „Interrelațiile hipotalamo-endocrine”. Colectivul catedrei devine unicul în fosta URSS unde multilateral se studiază rolul extramelanofor al intermedinei- melanotropinei, obținând succese remarcabile la acest compartiment.

A fost fondată o nouă direcție științifică de investigații biochimico-fiziologică complexă: determinarea fluorometrică a hormonilor adaptativi (glucocorticosteroizi, catecolamine) în organismul animal la acțiunea diferitor factori stresanți. Numeroasele publicații sunt prezentate la expoziții de carte științifică și didactică.

Rezultatele obținute au demonstrat că hormonul protejează organismul de perturbări profunde, provocate de hipoxie, hipodinamie, hipertermie, de acțiunea pesticidelor, a substanțelor narcotice. În rezultatul investigațiilor efectuate de către academicianul B. Melnic, profesorul A. Crivoi, conferențiarilor E. Paladi, A. Corotcov, E. Dudnic, E. Chirița, Iu. Bacalov s-a confirmat conceptul de factor protector al MSH.

Împreună cu discipolii lor care activează cu succes în instituțiile din Moldova și în alte țări, cum sunt: Vietnam, Mali, Iordania, Germania, Iemen au scos în evidență rolul primordial al hormonului hipofizar melanotropina ca promotor al proceselor de adaptație la diferite nivele taxonomice din lumea animală, inclusiv la om.

Domnul Boris Melnic a fost și un mare scriitor didact. În anul 1996 pentru succese remarcabile științifice, elaborarea manualului Fiziologia Omului și Animalelor și a compendiului la același obiect, materialelor didactice lui B. Melnic, A. Crivoi, V. Hefco le-au fost decernat Premiul de Stat al Republicii Moldova în domeniul științei și tehnicii.

O altă direcție prin concentrarea eforturilor tuturor colaboratorilor catedrei asupra cercetării problemei stresului, a fost evidențiat rolul sistemelor catecolaminergice și aminoacidergice ale sistemului nervos central în manifestarea diverselor reacții fiziologice, în special, de adaptare. O nouă etapă importantă în dezvoltarea științifică a Catedrei este perioada studiului proceselor metabolice, dereglărilor funcționale și a influenței melanotropinei, extraselor plantelor medicinale asupra diferitor sisteme pe fondul diabetului zaharat.

S-a stabilit că administrarea extraselor din plante medicinale pe fondul diabetului alloxanic experimental contribuie la normalizarea metabolismului. Rezultatele clinico - funcționale a cercetărilor au evidențiat efectul hipoglicemiant și insulinotrop al extraselor din plante, care sunt adaptogeni efectivi, protejând organismul de influența factorilor nefavorabili.

A fost argumentată necesitatea utilizării extraselor din plante medicinale pentru compensarea diabetului zaharat ca o metodă de bază care asigură normalizarea factorilor plasmatici și hormonal și care în cazul acestei patologii sunt dereglați.

Rezultatele obținute descifrează particularitățile patogenezei diabetului zaharat și argumentează concepția că tulburările antagoniștilor hormonal ai insulinei determină în mare măsură apariția și evoluția complicațiilor diabetice. Au fost folosite metode contemporane de corecție și dirijare a influenței mediului ambiant, metode de monitorizare a sănătății umane.

S-a realizat, de asemenea, studiul factorilor importanți, care influențează starea sănătății copiilor și adolescenților din Republica Moldova în condiții concrete ale mediului ambiant. A fost elaborat conceptul formării și menținerii sănătății, conform căruia potențialul sănătății este condiționat atât de sistemele genetice, cât și de cele fiziologice (ontogenetice), iar sănătatea prezintă un fenomen poligen,



polifactorial, determinat filogenetic de mecanismele fine de “auto-asamblare” a homeostaziei, adaptării și conduitei.

Catedra Biologie Umană și Animală (astăzi în componența Departamentului Biologie și Ecologie) condusă cu prisosință, cu atâta dragoste de Domnul Academician Boris Melnic pe parcursul a 30 de ani, este gata să facă față sarcinilor care stau în fața ei în domeniul instruirii și științei. Tot ce facem e din inimă, în numele viitorului, Facultății, Universității de Stat și Moldovei în genere. Domnul Academician Boris Melnic ne ajută și acum, de acolo din ceruri... Îi simțim mereu lipsa... Vom face totul ca el să fie mândru și mulțumit de noi!

RECTOR AL UNIVERSITĂȚII DE STAT DIN MOLDOVA

Prorector pentru Activitatea Didactică

Către mijlocul anilor 60 Universitatea de Stat din Moldova s-a afirmat ca una dintre cele mai prestigioase centre universitare din spațiul sovietic de atunci. Ea pregătea specialiști de profil larg în cadrul a opt facultăți: de fizică și matematică, filologie, chimie, biologie și agrologie, de drept, de limbi străine și de educație fizică. La secțiile de zi, serală și fără frecvență învățau 8497 de studenți. Procesul de învățământ era efectuat de 44 de catedre la care activau 460 lectori, între care 6 academicieni și membri corespondenți ai Academiei de Științe a RSSM, 12 profesori și doctori în științe, peste 180 conferențieri și candidați în științe.

În 1964 Boris Melnic a fost numit prorector pentru activitatea didactică a Universității. Selectarea cadrelor didactice era una dintre prerogativele prorectorului B. Melnic. Din primele săptămâni de activitate, a întreprins un șir de acțiuni foarte necesare, ca la Universitate să se formeze grupe cu predare în limba maternă.

Prorector pentru Activitatea Științifică

În a doua jumătate a anilor 60 s-au extins cercetările științifice. Au apărut noi direcții de investigații, în cadrul Universității activau trei laboratoare de cercetări științifice și o stație de observare vizuală a sateliților artificiali ai Pământului.

În 1967 în conformitate cu ordinul Ministrului Învățământului de atunci, Boris Melnic este transferat în postul de prorector pentru activitatea științifică.



Din primele zile prorectorul Boris Melnic a acordat o atenție sporită organizării muncii științifice a profesorilor și studenților Universității. S-au selectat și pregătit cadre prin aspirantură, s-a modificat tematica cercetărilor științifice, acordând o atenție deosebită științei fundamentale. S-a început pregătirea argumentată pentru deschiderea unor laboratoare științifice universitare, stabilirea relațiilor de colaborare cu universitățile din alte republici și țări, organizarea conferințelor științifice.

În funcția de prorector pentru știință Boris Melnic a efectuat o serie de aprecieri obiective nu numai asupra situației activității științifice, ci și a conținutului, organizării și valorificării muncii de cercetare științifică universitară. Boris Melnic a inițiat un șir de acțiuni de reorganizare a cercetărilor științifice. El a lansat numeroase inițiative tehnico-organizatorice și de conținut asupra relației învățământ-cercetare științifică. În 1967 a fost înființată Secția de Informație Tehnico-Științifică, menită să coordoneze lucrările de cercetări științifice efectuate prin contract cu diferite instituții și întreprinderi și să presteze servicii de patente și invenții.

La sfârșitul anilor 60, în legătură cu creșterea numărului de catedre și deschiderea noilor laboratoare, a apărut necesitatea de a perfecționa dirijarea activității științifice universitare, în acest scop, din inițiativa prorectorului Boris Melnic, a fost creat Sectorul pentru știință. Mai târziu, în 1972, el a evoluat în Secția pentru știință.

Boris Melnic a contribuit mult la consolidarea relațiilor internaționale ale Universității cu centrele universitare respective din ex-URSS și de peste hotare: Institutul de Semiconductori din Kiev, Universitatea din Moscova, Institutul Fizico-Tehnic „A.F. Ioffe” din Leningrad, Centrul științific din Novosibirsk. Se făcea schimb de experiență cu savanții din RDG, Ungaria, România.

Prorectorul pentru activitatea științifică Boris Melnic a abordat și problema specializării înguste a specialiștilor cu studii universitare discutate intens pe atunci. În acest context, Domnia sa menționa: „... orice tânăr, care pășește pragul științei, trebuie să aibă o pregătire temeinică la specialitate. Dar astăzi nu poți fi specialist bun într-o ramură anumită, dacă nu ai cunoștințe și din alte domenii. Căci biologul, de exemplu, nu poate desfășura o activitate valoroasă, fără a



cunoaște matematica, fizica, chimia, electronica. Bineînțeles, savantul de azi mai are nevoie de un vast orizont general. Și, desigur, trebuie să fie devotat științei”.

Astfel, Boris Melnic orienta pregătirea tinerilor specialiști spre îmbinarea armonioasă a cunoștințelor temeinice într-o anumită ramură cu înaltă cultură științifică generală. Prorectorul Boris Melnic acorda o deosebită atenție intensificării activității științifice a studenților.

Șef al Catedrei Fiziologia Umană și Animală

Începând cu 9 iulie 1968, timp de circa 30 de ani, catedra este condusă de Boris Melnic. Această catedră a fost organizată printre primele în cadrul Facultății de Biologie. Inițial s-a numit Catedra de Fiziologie a Animalelor. Odată însă cu sosirea unor noi specialiști și având în vedere importanța studierii fiziologiei omului, s-a transformat în Catedra de Fiziologie a Omului și Animalelor.

În anii 70 la catedră a debutat studierea problemelor relațiilor hipotalamo-endocrine în diferite stări ale organismului (în special, în timpul stărilor emotive). Pe atunci catedra era unica în fosta URSS unde se studia rolul biologic al intermedinei. În 1970, pe bază acestor date, șeful catedrei, Boris Melnic, a susținut teza de doctor habilitat în științe biologice, iar în 1973 doctoranda Aurelia Crivoi susține teza de doctor în științe biologice cu rolul melanotropinei.

Începând cu 1974, se studiază problema complexă *Relațiile reciproce hipotalamo- endocrine*. Catedra devine un centru de cercetare complexă a hormonului hipofizar melanotropina (MSH). Timp de peste 20 de ani, colaboratorii ei au efectuat cercetări complexe originale ale melanotropinei în rolul de generator biologic al funcțiilor neuroendocrine de adaptare și protecție a organismului la diverse influențe ale agenților stresanți și nocivi.

Rezultatele obținute referitor la rolul adaptativ și de protecție al melanotropinei în influența factorilor nefavorabili au fost rezumate în monografiile *Intermedina*, autor B. Melnic (1973), și *Melanotropina și adaptarea*, autori B. Melnic, A. Robu, A. Crivoi, E. Paladi (1983).

Datele obținute de B. Melnic și vietnamezul Mai Thi Cam Tu, doctorand la catedră (1988), arată că melanotropina intensifică activitatea bastonașelor retinei și stimulează acomodarea ochiului la întuneric. S-a stabilit, de asemenea, că melanotropina poate fi aplicată



în calitate de fotoprotector la acțiunea luminii orbitoare. Concluziile privind proprietatea melanotropinei de a servi drept fotoprotector al retinei ochiului au fost calificate de Comitetul pentru patente al Federației Ruse ca descoperire a Universității de Stat din Moldova (patenta nr. RU 2 028 128 din 09.02.1995).

În cadrul catedrei au fost pregătite și susținute cu succes 40 de teze de doctor și doctor habilitat, inclusiv 24 - sub conducerea nemijlocită a profesorului Boris Melnic. În numărul lor au fost și reprezentanți din Germania, Vietnam, Mali.

Catedra de Fiziologie Umană și Animală și-a adus contribuția și la pregătirea manualelor, compendiilor și literaturii metodice. Astfel, în 1993 a văzut lumina tiparului manualul *Fiziologia omului și animalelor* (autori B. Melnic, V. Hevco, A. Crivoi) destinat studenților de la specialitățile universitare de biologie, medicină și psihologie din Republica Moldova și România.

Tot pentru studenți a fost editat și un compendiu de lucrări practice la fiziologia omului și animalelor (autori B. Melnic, A. Crivoi, 1991), *Practicum la fiziologie* (B. Melnic, A. Crivoi, 1977, 1979), *Principiile fiziologice ale muncii adolescentului* (B. Melnic, 1992); *Să ne cunoaștem organismul* (B. Melnic, 1988), *Fiziologia umană, funcțiile de relații* (I. Guțu, A. Crivoi, 1995), *Probleme actuale de fiziologie a sistemului nervos central* (B. Melnic, A. Crivoi, 1996) etc.

Prin activitatea lor științifică și didactică colaboratorii catedrei au păstrat originalitatea gândirii și spiritul de observație al predecesorilor, calități pe care nu le vor putea înlocui nici un fel de utilaj sau metode aplicate de cercetare dintre cele mai moderne. Academicianul Boris Melnic este participant la circa 100 conferințe, foruri științifice naționale și internaționale.

Laboratorul de Cercetări Științifice “Fiziologia Reproducerii”

Inițiator al fondării L.C.Ș. “Fiziologia reproducerii”, a fost profesorul academician B. Melnic. Conducerea științifică a laboratorului a fost încredințată doctorului în biologie A. Corotcov. Prima temă - “Reglementarea neurohormonală a reproducerii la animalele domestice”. Fondarea L.C.Ș. a fost condiționată de necesitatea elaborării unor mijloace de reproducere și profilaxie a sterilității la bovine și porcine. Începând cu 1 ianuarie 1995 a fost



abordată tema “Reglarea neurohormonală a reproducerii la om”. Finanțarea a fost asigurată datorită comenzilor de stat și acordurilor de colaborare. Rezultatele activității L.C.Ș.: s-au publicat 18 articole, 23 de teze de licență și un manual; s-a colaborat cu Rusia (Moscova, Sant-Petersburg), Ucraina (Odesa), Germania (Gera), Republica Mali. Au fost elaborate metode radioimunologice și imunofermentative. Au fost pregătiți 3 doctori în biologie. La început în laborator au activat 3 colaboratori titulari și lucrători angajați prin cumul.

Metodele practicate de laborator prezintă interes atât pentru medicină, cât și pentru veterinărie și zootehnie. Perspectiva dezvoltării laboratorului rezidă în asigurarea activității lui pe bază de contract cu întreprinderile ce fac comanda. Scopul era de a pregăti specialiști medici și veterinari pentru activitatea practică și munca științifică, inclusiv pentru alte țări. În domeniul veterinăriei și zootehniei au fost elaborate și introduse în practică metode de control și de stimulare a reproducerii bovinelor și porcinelor.

În medicină au fost elaborate metode de diagnosticare a patologiilor din domeniile endocrinologiei, schimbului de substanțe, obstetricii și ginecologiei, precum și al afecțiunilor rinichilor. A fost elaborat un program de monitoring al funcției de reproducere a populației feminine, având ca scop ocrotirea sănătății mamei și copilului în republică.

Rector al Universității (1974-1992)

Ora astrală a lui Boris Melnic a fost ziua de 1 aprilie 1974, zi în care a fost numit rector al Universității de Stat din Moldova. Anume aici Domnia sa și-a manifestat plinar talentul de savant, profesor și conducător al numerosului colectiv universitar.

Conducător al unei instituții de învățământ superior este rectorul. Inițiativa, energia și aptitudinile lui determină, în bună parte, prestața socială a instituției pe care o diriguiește. Rectorul elaborează strategia procesului didactic, a investigațiilor științifice, perfecționează și dezvoltă întregul organism universitar.

Boris Melnic a fost unicul dintre ei care a reușit să imprime USM calități de instituție de frunte din cadrul învățământului superior din Republica Moldova. Problema învățământului universitar a devenit pentru rectorul Boris Melnic o problemă strategică.



ACTIVITATE ȘTIINȚIFICĂ NOTORIE. REALIZĂRI FUNDAMENTALE

Comunitatea științifică a țării îndeplinește funcția de orientare a populației în activitatea vitală, dar complexul științific în întregime asigură dezvoltarea economiei pe baza modernizării tehnologiilor. Știința este podul dintre prezent și viitor, care poate fi ușor distrus, însă pentru restabilirea lui sunt necesari mulți ani și mari forțe.

Omul științei - Boris Melnic a dat lumină științei despre Om, introducând în circuitul universitar un curs absolut nou - homologia. Activitatea științifico-didactică a domnului academician Boris Melnic este cunoscută nu numai în țara noastră, dar departe și de hotarele ei. Începutul activității sale e legat de studiile din perioada doctoratului, când au fost desfășurate investigații în unul dintre cele mai interesante domenii ale științei contemporane - neuroendocrinologia.

Teza de doctor (pe atunci candidat în științe) o susține la Moscova în 1956, iar în 1970 susține teza de doctor habilitat în științe biologice cu tema „Fiziologia sistemului neuroendocrin” la Sankt Petersburg (pe atunci Leningrad). În 1971 i s-a conferit titlul științifico-didactic de profesor universitar și a fost ales membru corespondent al Academiei de Științe din RSSM.

Domnia sa nici pe o clipă nu a întrerupt activitatea științifico-didactică. Cursurile de fiziologie umană, fiziologia ambientală pe care le predase se bucurau de mare succes la studenți. Despre acest fapt ne vorbește și susținerea a 32 teze de doctor și doctor habilitat de savanți din țară și din alte țări ale lumii sub conducerea științifică a acestui ilustru savant. Iar din 1984 este ales membru titular al Academiei de Științe a Moldovei.

În cercetările savantului Boris Melnic pentru prima dată s-a studiat rolul biologic pentru om și mamifere al unui hormon hipofizar numit *melanotropină* (MSH). Hormonul era considerat, pe parcursul a peste 50 de ani, reglator al pigmentației la amfibii. Boris Melnic, prin experimente, a stabilit că acest hormon îl conțin organismele tuturor animalelor, chiar dacă acestea practic nu au nici o pigmentație (șobolanii de laborator). Conținutul acestui hormon se schimbă brusc în unele stări fiziologice (cum ar fi graviditatea) sau patologice (ulcerul duodenal, boala lui Addison, unele forme ale cancerului ș.a.).

În afară de aceasta, printr-o serie de cercetări experimentale a fost stabilit că acest hormon are o influență vădită asupra funcției unor glande endocrine, asupra metabolismului, asupra memoriei, sporește rezistența organismului în fața unor substanțe toxice și psihotrope, iar această influență se înfăptuiește prin anumite structuri ale creierului, sub forma de neuropeptide specifice, cu proprietățile respective. Însă cea mai uimitoare și importantă a fost stabilirea faptului că funcția melanocito-stimulatoare a sistemului hipotalamo-hipofizar din ontogeneză se formează independent în hipotalamus și în hipofiză. În acest mod, efectul fiziologic din țesutul hipotalamic apare cu 2-3 zile mai înainte, în ziua 15-16 a dezvoltării embrionale, la hipofiză - în ziua 18-19.

Aceste rezultate au permis pentru prima dată formularea concluziei că anume unele structuri ale creierului cefal sunt surse de hormoni sub formă de neuropeptide specifice. Pe cale experimentală s-a demonstrat că și așa neuropeptide hormonale hipofizare ca vasopresina și oxitocina, de asemenea, sunt secretate de creier, având și anumite funcții specifice. Vasopresina, ca neuropeptid, influențează cimentarea și întărirea informației în creier, iar oxitocina are un efect contrar - inhibă memorizarea informației și o șterge din creier.

Rezultatele cercetărilor efectuate au avut un ecou în toată lumea, fapt care a stimulat intensificarea unor investigații analogice de mulți alți savanți. Ca rezultat, în prezent creierul este apreciat ca fiind un organ foarte bogat în substanțe biologic active, care influențează memorizarea, gândirea, comportamentul. El este asemenea unui laborator foarte complicat, care sintetizează sute de substanțe biochimice, numite neuropeptide care nu sunt altceva decât niște hormoni sau fragmente de hormoni. Într-un cuvânt, **creierul în prezent este apreciat ca un organ endocrin**. Cercetările asupra creierului, efectuate cu tehnologii moderne, avansează cu o așa rapiditate, încât lumea științifică în domeniu apreciază că ne apropiem de granițele unei enorme explozii de cunoaștere a misterelor creierului. Înțelegerea creierului înseamnă înțelegerea omului.

În cercetările efectuate, academicianul Boris Melnic a stabilit că influența neurologică a hormonului hipofizar - melanotropina, ca peptid, majorează sinteza proteinei în creier și duce la sporirea

metabolismului celular. Acest peptid hormonal intensifică reacțiile emoționale la animale care se găsesc în situații de stres, prin micșorarea influenței sistemului limbic. Datele obținute în urma experimentelor efectuate demonstrează că slăbirea memoriei animalelor în procesul îmbătrânirii este legată de micșorarea în hipotalamus a conținutului de melanotropină.

Pentru prima dată în știință a fost stabilit pe cale experimentală că melanotropina - hormon hipotalamo-hipofizar, intensifică procesele adaptative, emoționale și sporește rezistența organismului față de factorii nefavorabili ai mediului înconjurător.

Rezultatele obținute în urma experiențelor efectuate au demonstrat că organismele pot evita stările de stres negative sub influența factorilor fizici, emoționali, chimici, hormonal, pot să-și mărească puterea cerebrală, pentru a realiza și menține buna dispoziție, pentru a preveni deteriorarea adaptativă și imună și diverse boli neurologice.

Cercetările efectuate în neurofiziologie și rezultatele obținute au stat la baza desfășurării studiului complex al omului - al comportamentului și perfecționării acestuia, al formării dirijate a calităților creative, sociale, morale, al relațiilor cu alți oameni, cu natura, al protecției genofondului și a conștiinței umane, securității în condițiile progresului științifico-tehnic care conduc implicit la morbiditatea neuropsihică.

Dezvoltarea evenimentelor pe scară mondială, creșterea rapidă a producției, a nivelului de cultură și de informare, inovațiile în tehnică și tehnologie, pun la ordinea zilei cerințe noi, cerințe majore pentru factorul uman.

Nu putem ignora faptul că în mediul de existență al omului a crescut enorm cantitatea de substanțe toxice, iar aceasta influențează negativ starea sănătății omului. Durerea de cap și tensiunea arterială instabilă, dereglările funcțiilor inimii, ale ficatului, rinichilor, stomacului, precum și complicațiile cronice pentru sistemul respirator, unele denaturări în reacțiile de comportament - toate acestea sunt, în mare măsură, legate de condițiile nefavorabile ale mediului ambiant.

Din cauza dereglărilor unor funcții ale organelor interne, se schimbă dispoziția individului, starea psihică și anumite aspecte ale calităților lui net omenești. Astfel, când se îmbolnăvește inima,

apare o senzație de tristețe, de frică; la îmbolnăvirea stomacului sau a intestinelor, omul este indolent, apatic; un om cu ficatul bolnav devine irascibil, nervos, manifestă mânie, furie.

Caracteristic pentru omul cu sănătatea afectată, în special, dacă este atacat de bacilul debilității, este slăbirea organismului, însoțită de scăderea rezistenței la eforturi, la boli datorate subnutriției, de altfel și gradul scăzut de responsabilitate față de acțiunile și deciziile luate. Metastaza debilității afectează și procesul de gândire - omul luând hotărâri nehibzuite, neargumentate, greșite, lipsite de sens.

Fără îndoială, cea mai actuală problemă și cea mai mare enigmă a științei despre om rămân a fi intelectul și psihicul acestuia. Studiarea activității creierului este legată direct de problema raportului dintre biologic și social în dezvoltarea omului și a formării capacităților lui. Esența constă în determinarea căilor și metodelor eficiente de a putea folosi cu randament maxim colosalul potențial al creierului.

Astăzi nu putem pune la îndoială faptul că acțiunile nefavorabile ale mediului ambiant, ale stresurilor, pe de o parte, și ale factorilor ecologici interni (alimentarea irațională), pe de alta - determină modificările profunde în comportamentul individului. Abuzul în consumul de alcool influențează negativ asupra comportamentului omului, ca și fumatul, care provoacă hipoglicemia (nivelul redus de zahăr în sânge), iar în consecință apare slăbirea generală a organismului, oboseala, starea de neliniște, încordarea, frica și alte dereglări neuropsihice. Pe an ce trece, în pofida multiplelor măsuri luate, crește criminalitatea. Se consideră că natura acestor infracțiuni are la bază și aspectul neurotic, legat de influența negativă a stresurilor, de pierderea responsabilității și a fricii pentru consecințele celor săvârșite.

Academicianul Boris Melnic a demonstrat că este foarte important a determina căile și metodele influenței active a creierului asupra activității intelectuale a omului, sarcina principală constă în a ne învăța să folosim cu eficiență resursele colosale ale creierului, care se găsesc închise în ascunzișurile lui, iar în primul rând - volumul memoriei și capacitatea de a fi altruist.

Folosind rațional, cu înțelepciune și cu mare responsabilitate metodele ingineriei genetice, putem face multe în această privință, dar numai orientându-ne spre scopuri nobile, profund umane, fără a permite amestecul științei în ereditate, care ar conduce, în ultimă

instanță, la apariția unor forme de viață derivate omului, monstruoase, sau la nașterea așa- numitului supraom.

Omul, dezvoltarea și viitorul lui sunt problemele cele mai importante ale științei. De aici rezultă și responsabilitatea colosală a savanților care se ocupă de cercetarea vieții. Un rol important în pregătirea omului trebuie să-l joace și științele umaniste, cultura. Necesitatea umanizării cât mai profunde este condiționată de faptul că tehnica modernă poate fi dirijată doar de specialiști cu viziuni și concepții moderne. Iar astfel de calități precum onoarea, disciplina, responsabilitatea devin uneori mai prețioase decât inventivitatea, spiritul antreprenorial etc.

Așadar, problema principală a științei constă nu atât în a cunoaște și a folosi natura ce ne înconjoară, cât a înțelege mecanismele comportamentului nostru și a ne învăța a le dirija, a tinde spre perfecțiune, a fi mai buni în relațiile interpersonale, mai capabili și mai eficienți în sfera activității sociale. Dacă omul vrea să supraviețuiască, îi este absolut necesar a se studia pe sine însuși, pentru a deveni stăpânul conștient al faptelor și al acțiunilor sale. Știința poate și trebuie să creeze baza pentru cunoașterea vieții omului, înțelegerea naturii sale, prognozarea dezvoltării și formelor sale de conduită.

Boris Melnic a publicat circa 650 lucrări științifice în țară și peste hotarele ei, inclusiv 9 monografii, 8 manuale, 10 cărți didactice etc. Cercetările efectuate ne-au permis să tragem concluzia, că melanotropina contribuie la legarea altor hormoni cu proteine care se găsesc, de asemenea, în cantități mari în timpul sarcinii și, fiind în stare liberă, activă, pot provoca dereglări, însă fiind legați, fenomen la care contribuie MSH, se asigură protecția organismului de influența negativă a acestor hormoni (tiroizi, corticosuprarenali ș.a.).

Cercetările au continuat zeci de ani și, în cele din urmă, s-a stabilit ferm o proprietate uimitoare a acestui vechi hormon hipofizar, și anume, proprietatea adaptiv-protectoare a lui în organism față de factorii nefavorabili, stresuri, pesticide, substanțe farmacologice, dereglări patologice, inclusiv tuberculoza, tumorile, diabetul zaharat ș.a. În afară de aceasta, hormonul vizat are o influență stimuloare asupra activității sistemului nervos, asupra memoriei și asupra unor glande endocrine ce prezintă, la fel, un aspect adaptativ protector.



**ȘCOALA ȘTIINȚIFICĂ DE NEUROENDOCRINOLOGIE ȘI
HOMOLOGIE - FONDATOR BORIS MELNIC, DOCTOR
HABILITAT, PROFESOR UNIVERSITAR,
ACADEMICIAN AL AȘM**

Pentru Domnul Boris Melnic școala științifică înseamnă școala universitară fiziologică cu mulți discipoli în frunte cu Domnia sa - Părintele Fiziologiei Naționale.

Măria sa a reușit să crească, să încălzească la suflet, să lanseze în sfera de activitate socială un număr atât de mare de specialiști cu studii universitare, doctori în domeniul fiziologiei omului, care constituie o adevărată școală de savanți pe care i-a condus până la poarta destinului.

Împreună cu discipolii săi a argumentat teoretic și experimental rolul adaptativ al hormonului hipofizar - melanotropina - și influența acesteia asupra organismului.

Elucidarea mecanismelor fine care stau la baza acțiunii melanotropinei asupra organismului în condiții normale și la acțiunea factorilor nefavorabili lărgeste cunoștințele teoretice despre rolul lobului intermediar al hipofizei și hormonului ei și, totodată, oferă noi posibilități de a explora obiecte de perspectivă în scopul obținerii surselor adaptative hormonale. Rezultatele obținute creează premisele teoretice pentru explicarea rolului adaptativ al melanotropinei în condiții nefavorabile.

Aspectul aplicativ al investigațiilor se referă la problemele adaptării și sporirii rezistenței organismului în lupta cu acțiunea diverșilor factori stresanți, dăunători.

Acțiunea specifică de influență a melanotropinei poate fi folosită pentru corecția dirijată a modificărilor fiziologice ale organismului în condițiile nefavorabile provocate de factorii extremali. Demonstrarea faptului că melanotropina sporește rezistența organismului la influența factorilor nefavorabili prin modificările adaptative homeostatice ale sistemului hipotalamo-hipofizo-suprarenal lărgeste spectrul reacțiilor generale nespecifice, ce poate constitui substratul acțiunilor hormonale, vizând optimizarea proceselor adaptative și profilaxia dereglărilor funcționale ce însoțesc procesele integrale. Rezultatele obținute, referitoare la rolul adaptativ al melanotropinei la influența factorilor nefavorabili, au demonstrat că hormonul protejează

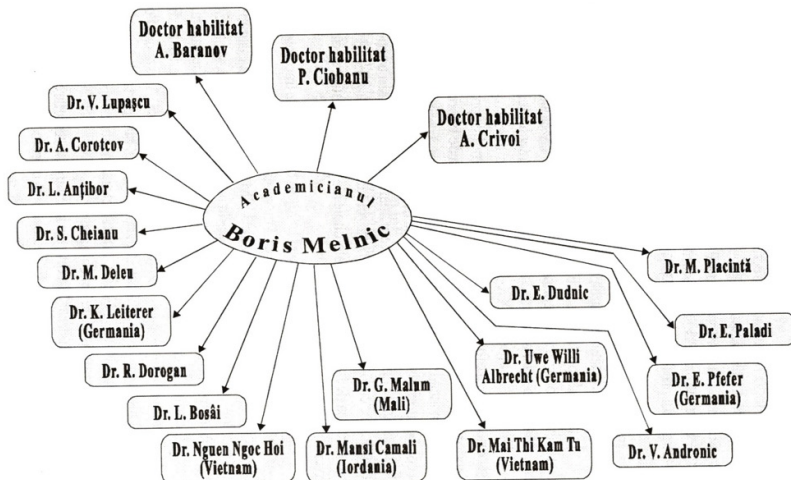
organismul de perturbări profunde, provocate de hipoxie, hipodinamie, hipertermie, de acțiunea pesticidelor, a substanțelor narcotice, fiindcă indicii importanți ai adaptării, precum sunt activitatea bioelectrică a hipotalamusului, concentrația de ACTH în sânge, conținutul de corticosteron și catecolamine în glandele suprarenale, în sângele periferic și în alte țesuturi, se află în limitele admisibile normale. În urma investigațiilor efectuate, s-a confirmat conceptul de factor protector al MSH-ului.

Importanța melanotropinei rezidă în faptul că ea contribuie la trecerea rapidă a organismului în etapa a doua de adaptare îndelungată, când procesele fiziologice se desfășoară la nivel nou, mai econom. Trecerea de la etapa de adaptare urgentă la una de lungă durată marchează momentul procesului de adaptare în care melanotropina își manifestă valoarea sa adaptivă, deoarece trecerea respectivă face posibilă continuarea vieții organismului în condiții noi, lărgeste sfera lui de activitate, menținând libertatea comportamentului într-un mediu aflat în modificare.

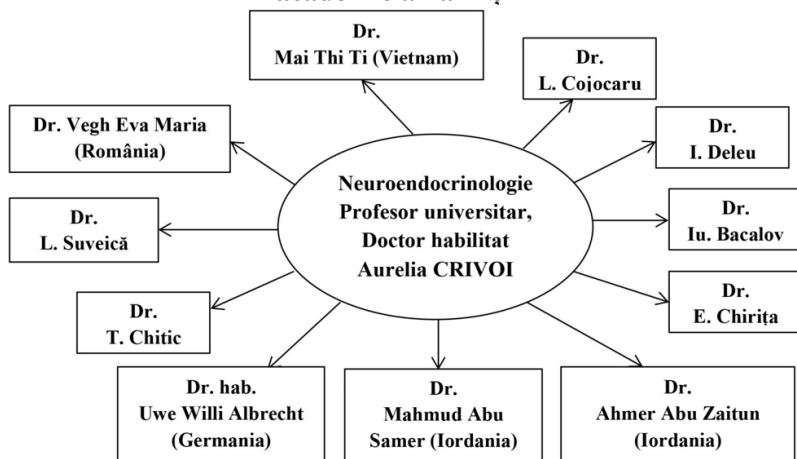
MSH reprezintă o grupă de complecși psihoactivi, care optimizează comportamentul adaptativ. Rezultatele cercetărilor experimentale și ale observărilor clinice de folosire a MSH și ACTH ne permit să afirmăm că în viitorul apropiat, pe baza acestor peptide, vor fi create noi preparate farmacologice pentru tratarea patologiilor neuropsihice.

Rezultatele acestor studii experimentale pot servi drept reper fiabil în selecția căilor, metodelor și mijloacelor de corecție farmacologică a dereglărilor metabolice care, direct sau indirect, au influență asupra sistemului hipotalamo-hipofizo-suprarenal și asupra modificărilor adaptative ale homeostazei în cadrul modelării unei serii de procese biologice.

Academicianul Boris Melnic, împreună cu discipolii săi (peste 30) care activează cu succes în instituțiile din Moldova și în alte țări, cum sunt: Vietnam, Mali, Iordania, Germania, scoate în evidență rolul primordial al hormonului hipofizar - melanotropina ca promotor al proceselor de adaptație la diferite niveluri taxonomice din lumea animală, inclusiv la om.



Neuroendocrinologie și homologie – fondator Boris MELNIC, academician al AȘM



Școala științifică de Neuroendocrinologie. Aurelia CRIVOI – doctor habilitat, profesor universitar, discipola Academicianului

**Boris MELNIC
CTITOR AL UNEI ȘTIINȚE NOI – HOMOLOGIA**

Cercetarea și cunoașterea complexă a Omului, după părerea savantului Boris Melnic, poate fi efectuată doar în baza tuturor



cunoștințelor acumulate de către **științe, religii și arte**. Anume la conexiunea științelor, religiilor și a artelor apare ceea ce nu prea bine se cunoaște din misterele Realității - **buchetul logic obiectiv universal conform căruia există Universul, viața și omul**. Un asemenea studiu poate fi realizat în baza următoarelor principii:

- principiul unității dintre om și Univers (om și Natură);
- principiul unității dintre om și societate;
- principiul unității dintre normă și patologic;
- principiul unității dintre corp și spirit (conștient, subconștient, supraconștient);
- principiul unității dintre trecut, prezent și viitorul umanității.

Acest fapt ne obligă, menționează Boris Melnic, să reunim în cercetările noastre marii specialiști ai științelor, ai religiilor și ai artelor. Omul este unul, unic, și știința sintetică despre om trebuie să fie una. Savanții au numit-o **Homologia**, cu menirea să efectueze cercetări și să elucideze ființa umană ca o **integritate biologică, socială și spirituală**.

Stresul permanent, dezamăgirea ca rezultat al devalorizării noțiunilor, de iubire, credință, prietenie, comunicare conduc la dezintegrarea lentă a sănătății psihice a personalității. Homologia creează toate premisele formării unei gândiri pozitive, credința în ceva bun. Omul, crescând, are credința schimbării în bine, dorința de a înțelege tradițiile poporului. Trebuie să stabilim obiectivele și noul conținut, modelele și tehnicile educației pentru a ne centra pe Subiectul educației. Copilul - Adolescentul - Omul cu valorile sale fundamentale care va cere, totodată, schimbarea mentalității celor ce educă: Familia - Școala - Societatea.

Cunoscutul savant psihofiziolog Boris Melnic întreaga sa activitate științifică și didactică și-a consacrat-o problematicii omului. Șirul de mențiuni și merite ale academicianului Boris Melnic este foarte mare, însă vrem să evidențiem cel mai important fapt în activitatea ilustrului savant. Personalitățile de talia savantului Boris Melnic își creează Laboratorul propriu de cercetare și cunoaștere într-un domeniu concret. După mulți ani de cercetare a fenomenului uman din punct de vedere psihoneurofiziologic, savantul Boris Melnic înaintează ideea efectuării unui studiu complex al omului. Pasionat de această idee,



văd lumina tiparului un șir de lucrări științifice ca „Principii fiziologice ale muncii adolescentului” (1992), „Omul în obiectivul științei” (1996), „Omul. Geneza existenței umane” (1998), „Noutăți ale științei despre om și natură” (1999), „Factorii determinanți ai sănătății omului” (2001), „Capitalul uman” (2002), „Probleme stringente ale științei moderne despre om și pentru om” (2002), „Cunoașterea conștiinței umane” (2002) și altele. În lucrarea „Omul. Geneza existenței umane” savantul ca un apel către societate și stat scrie: „...e absolut necesar să fie elaborat și adoptat un program special de studiere complexă a omului, care nu este mai puțin important decât programele „Medicina”, „Agroindustria”, „Biotehnologia” sau altele.

La 21 martie 1999, în sala de festivități a Casei de Cultură a Universității de Stat din Moldova are loc prima Conferință științifică cu genericul „Omul și Universul” la care s-a luat decizia de a se constitui Societatea „Omul și Universul” și savantul Boris Melnic a fost ales președinte.

Domnul Boris Melnic elaborează Teoria posibilităților adaptive ale omului. El demonstrează în mod incontestabil: capacitățile de adaptare specifică a omului care depind de nivelul de dezvoltare a creierului s-au consolidat și s-au dezvoltat paralel cu evoluția globală, supunându-se în mare parte factorilor evolutivi biosferici. Acorda o atenție deosebită studierii omului sub aspect volițional, al pozițiilor sociale pentru a evita eșecul vieții psihice interne, al modalităților de influențare și stăpânire a componentelor ei emoționale, a mecanismelor fiziologice de automodelare a propriei personalități. Acest studiu ține și de latura practică a problemei omului, trasând un sistem larg de sfaturi și călăuze pentru toți care doresc să pătrundă misterul propriei lor ființe.

„Școala științifică, opinează savantul, constituie un model de relații între oamenii de cultură înaltă, un model de respect reciproc, de relații colegiale între savanții și discipolii lor, o comunitate ce întrunește cercetători cu diverse capacități care se completează reciproc”.

ACADEMICIANUL BORIS MELNIC – FONDATOR AL COMISIEI SUPERIOARE DE ATESTARE (CSA)

În perioada anilor 1992-1995 și-a început activitatea Comisia Superioară de Atestare (CSA) a Republicii Moldova,

iar primul Președinte al CSA a fost academicianul Boris Melnic. Domnul Gheorghe Căpățână, doctor inginer, conferențiar universitar, își amintește că la angajare, din respect deosebit față de Personalitatea Boris Melnic, dar și din exces de responsabilitate limitat cu o teamă că ceva ar putea să nu izbutescă în activitățile neordinare de la CSA, i-a spus Domnului Președinte că dacă eventual nu se va isprăvi cu obligațiunile de serviciu o să scrie cerere de eliberare din propria dorință, la care Boris Efimovici a dat liniștit din mână. Gestul domniei sale i-a insuflat curaj și încredere în propriile forțe. Acum, la o distanță de 27 ani de la momentul angajării la CSA se mândrește cu faptul că toate obiectivele de serviciu pe care le-a formulat Domnul Președinte al CSA Boris Melnic au fost executate calitativ și în termenii stabiliți.

A fost o mare fericire să lucrăm sub conducerea Domnului Academician Boris Melnic. Echipa își executa exemplar obligațiunile și, de aceea, lucrul la CSA era ușor, eram un colectiv unit și plăcut. La început echipa CSA era reprezentată de 12 persoane. Componența aparatului administrativ al CSA era următoarea:

Președinte – responsabil de ajustarea planului de activitate al CSA la obiectivele programului „*Renașterea economic – renașterea țării*” de îmbunătățire a vieții și sănătății omului.

Vicepreședinții – responsabili de îndeplinirea indicilor caracteristici, de stabilire a mecanismelor de conlucrare eficientă cu alte instituții, de respectarea actelor normative privind deținerea de funcționarii CSA a multor funcții.

Secretarul științific – responsabil de pregătirea și calitatea juridică și lingvistică a documentelor, elaborate de către CSA, a proiectelor de legi și hotărârilor, prezentate de la Cancelaria de Stat, de respectarea strictă a obligațiunilor funcționale a funcționarilor aparatului executiv al CSA.

Șef secție științe biologice, chimice, agrare, medicale și farmaceutice; Șef secție științe socio-umane; Șef secție științe fizico-matematice și tehnice – responsabil de calitatea dosarelor de atestare în domeniul științelor corespunzătoare și de participare în subdiviziunile patronate la ședințele CȘS, comisii de experți în domeniu; la examinarea tezelor de doctorat.



Contabil-șef – responsabilă de utilizarea rațională a spațiilor edificiilor și de folosirea rațională a surselor materiale și financiare disponibile.

Specialist principal – responsabil de elaborarea sistemului informatic și a bazei de date a CSA, completarea bazei de date, asigurarea păstrării și a confidențialității acesteia.

Specialist principal – responsabil de relațiile CSA cu mass-media, de înfrânare colectivului de muncă de manifestări politice.

Specialist principal – responsabil de respectarea programelor de lucru; evidențierea strictă și corectă a diplomelor, atestatelor și certificatelor CSA, a documentelor de intrare și ieșire.

Domnul Academician Boris Melnic avea toată încrederea în subalterni, iar ei îi răspundeau cu reciprocitate.

În cadrul CSA Domnul Căpătână Gheorghe a fost numit, responsabil de nostrificarea actelor de înaltă calificare științifică și didactică, obținute în străinătate. Nostrificarea cunoștea două forme: a) nostrificarea practică în experiența juridică internațională; și b) înregistrarea actelor de înaltă calificare. Înregistrarea reprezenta o formă operativă de nostrificare a diplomelor și atestatelor unui stat (URSS, în perioada respectivă, stat deja neexistent) în conformitate cu Legislația tânărilor stat – Republica Moldova. Gradele științifice de candidat și doctor în științe erau echivalente, respectiv, cu cele de doctor și doctor habilitat conform corespondenței stabilite între Nomenclatorul specialităților a Consiliului Suprem de Atestare a fostei URSS (BAK CCCP) și Nomenclatorul CSA a Moldovei. Ziua colaborării erau delegați câte unul sau doi la diverse instituții de învățământ și de cercetare pentru a înregistra cercetătorii științifici și cadrele didactice. Înregistrarea se efectua și în cadrul CSA. Nostrificarea prin înregistrare se efectua cu aplicarea unei ștampile de echivalare a titlului științific sau didactic obținut în fosta URSS și înregistrarea echivalării în Registrul CSA.

Domnul Președinte al CSA Boris Melnic a propus această modalitate operativă de nostrificare pentru a evita birocratismul în problema dată și spori realizarea obiectivelor formulate CSA de către Guvernul Republicii Moldova. Treceau toate etapele nostrificării doar diplomele și atestatele obținute în afara URSS, iar după desființarea



URSS, toate diplomele și atestatele obținute în afara Republicii Moldova. Astfel, deja după un an de activitate în cadrul CSA s-a elaborat baza de date „*Potențialul științific și didactic de înaltă calificare*”. În cadrul acestei baze de date au fost luate la evidență cu asistența calculatorului majoritatea cadrelor de înaltă calificare științifică și didactică din Republica Moldova. Sistemul informatic elaborat a diseminat tabloul real al potențialului științific din țară după domenii, specialități, calificări, vârstă, școli științifice etc. Totalizând fericirii ani când s-a lucrat sub conducerea Domnului Președinte a CSA Boris Melnic s-a constatat că în acești ani de lucru se executau obiectivele stabilite în termenii stabiliți.

ACADEMICIANUL BORIS MELNIC – PREȘEDINTE AL CONSILIULUI CONSULTATIV DE EXPERTIZĂ AL AȘM.

În anul 2007 Academicianul Boris Melnic executa funcția de Președinte al Consiliului Consultativ de Expertiză al AȘM (CCE AȘM). Atunci această structură a AȘM nu era încă informatizată. La inițiativa Domnului Academician Boris Melnic, Domnul Președinte al AȘM Academicianul Gheorghe Duca s-a adresat Domnului Decan al Facultății Matematică și Informatică, profesor universitar Gheorghe Ciocanu, (fost Rector al USM) cu rugămintea de a delega un informatician la proiectarea Sistemului Informațional de Asistență în Procesul Expertizării proiectelor din sfera științei, inovării și de transfer tehnologic al AȘM (abreviat - SIAPE).

În consecință Domnul Gheorghe Căpățână a fost delegat la o clacă informațională în cadrul AȘM. Proiectul SI CCE AȘM a demarat în echipa: Boris Melnic, academician, Președinte al CCE; Trifan Mirolubov, adjunctul președintelui și Gheorghe Căpățână. Apoi la proiectarea sistemului au aderat Domnii Anatolie Sitari, cercetător științific superior și Igor Cojocaru, în prezent Directorul Institutului de Dezvoltare a Societății Informaționale.

Și de data aceasta sub conducerea domnului Academician Boris Melnic s-a conlucrat foarte efectiv. Astfel, că în scurt timp SIAPE a fost proiectat. SIAPE a fost elaborat de către CCE AȘM în comun cu Centru Resurse și Rețele Informaționale al Academiei de Științe a Moldovei conform Hotărârii Biroului Consiliului Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologic. SIAPE a fost conceput ca o familie



de posturi informaționale de lucru bazate pe tehnologia bazelor de date relaționale și tehnologiilor moderne de comunicare. Proiectul elaborat sub conducerea Domnului Academician Boris Melnic, Președintele CCE AȘM a fost expus în lucrarea - „*Conceptul Sistemului Suport pentru expertiza proiectelor*”.

Domnul Academician Boris Melnic a fost un mare om de știință cu un orizont larg de interese, organizator de forță, fondator de școli științifice, cu mulți discipoli, mare patriot.

În condiții politice complicate pe care le-a trecut țara noastră Domnul Academician Boris Melnic a demonstrat iscusință, perseverență, curaj și aport valoros la renașterea națională a Neamului.

MUZEUL OMULUI

Academicianul Boris Melnic a fondat la baștina sa un muzeu, căruia tot domnia sa i-a găsit și calificativul foarte inspirat, de o semnificație dezarmantă - „Muzeul Omului”.

„Muzeul Omului” și-a început și își continuă viața nicăieri în altă parte decât în casa părintească a academicianului din satul Briceni, raionul Dondușeni. Evenimentul inaugural s-a întâmplat în luminata Duminică de 13 mai 2007.

În pragul casei părințești a celui care se numește savantul și omul de aleasă prestanță intelectuală Boris Melnic, s-a adunat multă lume bună. Au venit cei de la conducerea raionului în frunte cu președintele respectivei regiuni administrative Dondușeni Anastasie Pavlov, o delegație din Parlamentul Republicii Moldova, însoțită de vicespeakerul Maria Postoico, o altă delegație impunătoare de la Universitatea de Stat din Moldova, mesajul omagial fiind prezentat de Dl Petru Chetruș, prorector pentru activitatea științifică, alte personalități de frunte, acestea reprezentând și comunitatea științifică a Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă”, pe cea a Universității de Stat de Medicină și Farmacie „N. Testemițanu” și solii de la AȘM. Momentul cel mai emoționant a fost acela în care gospodarul casei a dezvelit placa de pe peretele propriei case părințești.

TITLURI ONORIFICE ȘI DISTINCȚII

Meritele deosebite ale academicianului Boris Melnic în dezvoltarea științei și învățământului superior au fost remarcate și înalt prețuite.

În anii puterii sovietice el a fost decorat cu medalia „Pentru merite în muncă” (1961), ordinele „Drapelul Roșu de Muncă” (1981), „Prietenia Popoarelor” (1986).

În 1984 a fost ales membru titular (academician) al Academiei de Științe a Moldovei. I s-a conferit titlul onorific de Om Emerit al Științei.

În anul 1988 a fost decorat cu Diploma de Onoare a Consiliului Internațional de Cultură și Știință (Mexic) pentru succesele obținute și aportul personal în știință și educație.

În anul 1992 a fost ales membru al Comitetului Științific al prestigioasei Asociații Internaționale pentru Problemele Științei, Educației și Culturii din Uniunea Europeană „*Dimmensione Europea*” - Roma.

În anul 1994 i s-a conferit titlul onorific de *Doctor Honoris Causa* al Universității de Medicină și Farmacie „N. Testemițanu” și al Universității Libere Internaționale din Moldova.

În 1996 i s-a conferit același titlu onorific de către Academia de Studii Economice.

În 2000 - de către Universitatea Pedagogică „Ion Creangă”.

În 2001 - de Institutul Național de Economie și Drept.

În anul 1995, ca personalitate marcantă a fost selectat și inclus în Enciclopedia Mondială *Who's Who in the World* - publicată în SUA, iar apoi - în calitate de membru al Consiliului Coordonator al *International Biographical Centre* - Cambridge.

În 1996 a devenit Laureat al Premiului de Stat în domeniul științei și tehnicii.

În 1997 a fost ales membru al Consiliului „*Who's Who of Intellectuals*” *International Centre*, din SUA.

În 1996 a fost ales membru titular (academician) al Academiei Internaționale de Științe despre Natură și Societate.

În anul 1999 a fost ales membru titular (academician) al Academiei Internaționale de Științe Ecologice și Activitate Vitală din Sankt Petersburg.

În noiembrie 1999 a fost ales membru titular (academician) al Academiei Central-Europene de Științe și Arte.



A fost ales ca membru viager cu drept de vot al Senatului Universității de Stat din Moldova, a activat ca director al Consiliului Consultativ de Expertiză al AȘM, președinte al Societății Științifice „Omul și Universul”, președinte de Onoare al Comisiei Superioare de Atestare a Republicii Moldova, membru al Consiliului de redacție „Sănătatea publică” și membru al Comitetului Național pentru editarea colecției „Lumea vegetală și lumea animală a Moldovei”.

A fost decorat cu trei ordine și s-a învrednicit de cea mai înaltă distincție a statului nostru - Ordinul Republicii (1996).

La 26 septembrie 1996 profesorul E. Hrișcev, rectorul ASEM, adresându-se senatorilor acestei instituții de învățământ, remarca: „Boris Melnic e savant de talie mondială. Contribuția lui în dezvoltarea fiziologiei omului e recunoscută de cercetătorii în materie din țară și de peste hotare. Importanța studiilor efectuate de Domnia sa, în opinia mea, constă în faptul că ele depășesc cadrul specialității biologice. Substanța lor filosofică, sociologică, culturologică e deosebit de prețioasă.

Tocmai din acest considerent ele au o proiecție benefică asupra a mii și mii de oameni, asupra deciziilor politice ce se adoptă în domeniul științei.

E mare obolul academicianului Boris Melnic în dezvoltarea învățământului superior în general, a celui economic în special. Mă refer la perioada când în structura USM se afla Facultatea de Economie, generatoarea ASEM de azi. Pe atunci rector al USM era B. Melnic, recunoscut ctitor al învățământului economic universitar.

Înaltele calități de savant, pedagog, organizator al învățământului au la bază suprema lui virtute - omenia. Fiind el însuși om de înaltă cultură, profundă inteligență, deosebită sensibilitate și onestitate, Boris Melnic mereu a pus preț pe omul cinstit, deștept, specialist pasionat.

Decizia Senatului Academiei de Studii Economice de a-i conferi academicianului Boris Melnic titlul de *Doctor Honoris Causa* e un act de recunoaștere a meritelor Domniei sale în dezvoltarea științei și a învățământului”.

În discursul rostit cu această ocazie la Academia de Studii Economice Boris Melnic a menționat: „Indiferent de faptul în ce



post am fost și sunt, cu ce mă ocup și ce fac, întotdeauna am căutat să găsesc și am găsit pretext și timp pentru cercetări științifice, rezultatul și produsul cărora sunt lucrările științifice și didactice pe care le adresez studenților, elevilor, oamenilor de diferite profesii. Orice muncă pe care o execuți cu dragoste, cu pasiune, cu interes constituie o activitate creativă, de cercetare. Deci, noțiunea de cercetător, semnifică originalitatea activității tale proprii.

Activitatea mea de investigație e legată direct de problemele omului, de studiul acelor sisteme fiziologice importante și decisive care asigură mecanismele adaptației. Am argumentat teoria posibilităților adaptive ale omului cu scopul avansării capacității lui de muncă, rezistenței organismului la diverse dereglări și pregătirii spre o existență în condiții extreme.

În etapa actuală, crește considerabil rolul științelor despre om care se impun drept imperative majore ale raționalizării și optimizării proiectelor și programelor de dezvoltare economică și socială. Cercetarea problemelor teoretice ale omului sub aspect volițional ne sugerează soluții pentru a evita eșecul vieții psihice interne, modalități de influențare și stăpânire a componentelor ei emoționale, mecanismele fiziologice ale comportamentului, de autocunoaștere și automodelare a personalității proprii.

Voi continua și pe viitor cu pasiune și dragoste să ajut tineretul studios în obținerea cunoștințelor. Voi pregăti doctoranzi, specialiști, voi face totul pentru a spori potențialul intelectual al tânărului nostru stat, pentru binele și prosperarea țării și a poporului pe care atât de mult îl iubesc”.

CELE MAI RELEVANTE LUCRĂRI ȘTIINȚIFICO - DIDACTICE

1. Мельник Б. Интермедия. Chișinău. Editura „Știința”, 1973. 125 p.
2. Melnic B., Guțu A. Practicum la fiziologia omului și animalelor. Partea I, II. Chișinău. CEP USM, 1977. 230 p.
3. Melnic B., Crivoi A. Compendiu de lucrări practice la fiziologia omului și animalelor. Chișinău. Editura „Lumina”, 1991. 238 p.
4. Melnic B. Formarea calităților omenești. – Chișinău. Editura „Știința”. 1992. 57 p.



5. Melnic B. Principii fiziologice ale muncii adolescentului. – Chișinău. Editura „Știința”, 1992. 85 p.
6. Melnic B., Crivoi A. Obiectivele psihofiziologice ale emotivității, moralei și comportării. Chișinău. Editura „Știința”, 2003. 240 p.
7. Melnic B., Hefco V., Crivoi A. Fiziologia omului și a animalelor. – Chișinău. Editura „Știința”, 1993, 655 p.
8. Melnic B. Bibliografie. – Chișinău. Secția poligrafie operativă a USM, 1996. 51 p.
9. Melnic B. Omul în obiectivul științei. – Chișinău. USM, 1996. 77 p.
10. Melnic B., Crivoi A. Probleme actuale de fiziologie a sistemului nervos central. Chișinău. USM, 1996. 194 p.
11. Melnic B., Tăbîrță Gh., Duca Gh., Simona Corina. Chimia, stresul și tumoarea. Chișinău. Editura „Universul”, 1997. 237 p.
12. Melnic B. Omul. Geneza existenței umane. – Chișinău. USM, 1998. 158 p.
13. Melnic B. Știința - generator al progresului umanității. 10 ani ai Academiei de Studii Economice din Moldova. - Chișinău. Editura ASEM, 2001. 92 p.
14. Melnic B. Factorii determinanți ai sănătății omului. – Chișinău. CEP USM, 2001. 82 p.
15. Melnic B. Cunoașterea conștiinței umane. Curs didactic pentru studenți și liceeni. Chișinău. Editura Pontos, 2002. 79 p.
16. Melnic B., Crivoi A. Bioritmologia contemporană: Aspecte fundamentale. – Chișinău. CEP USM, 2004. 63 p.
17. Melnic B. Omul - Enigma Universului. – Chișinău. CEP USM, 2005. 58 p.
18. Melnic B., Miroljubov T. Omul. Societatea. Știința. – Chișinău. Editura „Univers Om”, 2006, 200 p.
19. Melnic B. Creierul uman - computer biologic enigmatic: Material didactic. – Chișinău. CEP USM, 2006. 71 p.
20. Melnic B. Spre tainele creierului: Carte pentru elevi. – Chișinău. Editura Lumina, 1985. 70 p.
21. Melnic B. Formarea calităților omenești. – Chișinău. Editura „Știința”, 1992. 100 p.
22. Melnic B. Noutăți ale științei despre om și natură. – Chișinău. Editura Cardidact, 1999. 114 p.

23. Melnic B., Curea N. Munca - stimulent fiziologic al sănătății, dezvoltării și perfecționării omului. - Chișinău, 2003, 105 p.
24. Melnic B., Crivoi A. Tezaurul înțelepciunii în cugetările și aforismele personalităților ilustre. – Chișinău. CEP USM, 2004. 280 p.

Discipolii academicianului Boris MELNIC:

Aurelia CRIVOI, Iurie BACALOV, Elena CHIRIȚA, Victor CIOCÂRLAN, Adriana DRUȚA, Lidia COJOCARI, Nguen Ngoc Hoi, Mai Thi Cam Tu, Nguen Thi Ty, Mahamat Mallum, Mahmud Abu Samer, Uwe Willi Albercht.

CZU: 616.379-008.64:615.322

**SIMPTOMELE ACUTE PRIMARE ALE DIABETULUI
EXPERIMENTAL PE FONDUL ADMINISTRĂRII
BIOPREPARATULUI SMAP-4**

Iurie BACALOV, dr., conf. univ., E-mail: iurabacalov@mail.ru
ORCID: 0000-0002-1651-9056.

Aurelia CRIVOI, dr. hab. prof. univ.,
ORCID: 0000-0002-1917-1278;

Ana BÎRSAN: ORCID: 0000-0003-1696-080X

Elena CHIRIȚA, dr. conf. cerc., ORCID: 0000-0002-9717-8133;

Adriana DRUȚA, master în științe biologice
ORCID: 0000-0002-5961-6518

Andrea REVENCO, student, ORCID: 0000-0002-9672-0103

**LCȘ „Ecofiziologie umană și animală”
Universitatea de Stat din Moldova**

Summary: The given study highlights a positive effect of the phytopreparation on metabolic processes in the case of alloxan diabetes. The research results demonstrate the beneficial action of this phytopreparation for the removal or even exclusion of acute complications on the background of experimental diabetes.

Keywords: experimental diabetes; phytotherapy; hyperglycemia; ketonuria; glycosuria; proteinuria.

INTRODUCERE

Investigațiile științifice actuale evidențiază o largă popularitate în realizarea profilaxiei și tratamentului variatelor dereglări, care afectează sănătatea populației contemporane. Diabetul zaharat este o boală de metabolism cu evoluție cronică, caracterizată din punct de vedere biochimic prin hiperglicemie și glicozurie – deci tulburări ale metabolismului glucidic, la care participă secundar și tulburări ale metabolismului lipidic și proteic.

Diabetul zaharat se caracterizează prin 3 semne majore: polifagie, poliurie, polidipsie. La acestea se adaugă scăderea ponderală progresivă, cetonurie, proteinurie, glicozurie etc. Acestea sunt dovezi ce demonstrează apariția dereglărilor metabolice. Dacă glicemia este mărită, corpul va încerca să remedieze situația, eliminând glucoza din sânge prin intermediul rinichilor. Când se întâmplă acest lucru, rinichii vor filtra, de asemenea, mai multă apă, iar pacientul va fi nevoit să urineze mai mult decât în mod normal.

Hiperglicemia atrage o cantitate sporită de apă în sânge, ce are drept cauză polidipsia manifestată printr-o nevoie de a consuma lichide în cantități mari, fără a reuși să satisfacă setea. Dereglarea metabolismului relevă apariția hiperglicemiei în organism, precum și prezența glicozuriei (la valori ale glicemiei de 170 – 180 mg/dl este depășită capacitatea rinichiului de a reabsorbi glucoza, aceasta găsindu-se în urina finală), proteinuriei și a cetonuriei (eliberarea corpurilor cetonice în urina). Prezența glucozei în urină când concentrația glucozei este în limite normale indică un defect în reabsorbția glucozei, ce se exprimă prin scăderea pragului renal de eliminare a glucozei și este caracteristică diabetului renal (glicozurie renală) [1].

Studiul plantelor medicinale este actual datorită tendințelor de dezvoltare ce se bazează pe colaborări între biologi, medici, chimiști și farmacologi, care evidențiază o ameliorare a complicațiilor acute în diabetul zaharat. Efectele plantelor medicinale, ca de altfel și al medicamentelor, se datorează principiilor active prezente sub forma de substanțe chimice, care introduse în organism sau aplicate pe suprafața corpului, acționează asupra celulelor, țesuturilor, organelor, aparatelor și sistemelor organismului, inducând efecte în conformitate cu proprietățile lor. S-a constatat că numeroasele principii active

dintr-o plantă se influențează reciproc și pot determina efecte diferite decât cele la care ne-am aștepta la administrarea lor separată. Pentru folosirea rațională a plantelor medicinale este importantă cunoașterea compoziției lor chimice, a concentrației principiilor active din ele, a modului de preparare și de administrare [2].

Adaptabilitatea ființei umane a impus menținerea unei stări eficiente de sănătate care permite o integrare perfectă în mediul ambiant. Apariția unor deficiențe nutriționale antrenează scăderea potențialului biologic și chiar apariția diverselor maladii, precum afecțiuni imunitare, renale, cardiace, digestive, endocrine. Acestea fiind spuse, trebuie să recunoaștem și rolul benefic al fitoterapiei care intervine ca un adjuvant prin faptul ca unele plante (respectiv ceaiuri) au și efecte hipoglicemice utile. Succesul fitoterapiei hiperglicemiilor depinde de cunoașterea cauzelor lor, de alegerea și asocierea adecvată a principiilor active, respectiv a produselor vegetale aferente în raport cu modificările survenite în organism.

Complicațiile care survin în decursul progresului diabetului condiționează evidențierea unor investigații aprofundate în rezolvarea problemelor patogenezei acestei maladii. Interes sporit în profilaxia, tratamentul diabetului zaharat revine cercetărilor experimentale cu implicarea fitopreparatelor. Administrarea lor sub variate forme determină stimularea funcțiilor vitale și pătrunderea complexă a substanțelor biologice active în organism.

Rezultate favorabile în profilaxia diabetului au fost obținute atât prin asocierea extractelor din plante cât și a plantelor ca atare, neprelucrate prin procedee chimice. Aceste produse vegetale conțin glicozide sterolice, glicozide triterpenice pentaciclice, flavonozide, compuși cu sulf, taninuri poliholozide, aminoacizi care prezintă proprietăți antidiabetice [3]. Utilizarea plantelor medicinale normalizează metabolismul, nivelul de colesterol în sânge, accelerează eliminarea din organism a metaboliților toxici, ceea ce inhibă evoluția multor boli.

Astfel, scopul studiului dat este evaluarea simptomelor acute primare în perioada de debut a diabetului pe fondalul administrării fitopreparatului SMAP-4.

MATERIAL ȘI METODE DE INVESTIGAȚIE

Cercetările date au avut loc în cadrul Laboratorului Ecofiziologie Umană și Animală a Universității de Stat din Moldova. Studiile experimentale s-au efectuat pe șobolanii albi de laborator de ambele sexe, cu masa corporală 170 - 220 g. Modelul diabetului zaharat s-a obținut prin injectarea alloxanului sub forma de soluție de 5 % (200 mg/kg). Pentru depistarea proteinei, corpiilor cetonici și glucozei în urină s-a folosit reacția calitativă de precipitare cu ajutorul indicatorilor standart speciali: Combina 11 și DAC 11. În cadrul cercetării experimentale ca metodă de extracție a fost utilizată infuzia. Fitopreparatul are în compoziție următoarele plante: liliacul - *Syringa vulgaris* (florile); lucernă - *Medicago sativa* (partea aeriană); pirul - *Agropyron repens* (partea subterană) și pătrunjel - *Petroselinum crispum* (partea aeriană).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Diabetul zaharat este sindromul hiperglicemiei clinice, ce apare în rezultatul factorilor genetici și a dereglărilor majore în procesele metabolice.

Glandele endocrine au un rol important în coordonarea proceselor metabolice, determinând adaptarea și menținerea homeostazei organismului. Ele asigură reglarea metabolismului prin intermediul hormonilor – ce au un spectru larg de acțiune asupra proceselor metabolice în celule, țesuturi și organe. Dereglarea unui element din acest lanț duce la apariția diferitor schimbări patologice în organism.

Unele plante conțin substanțe ce influențează asupra funcției multor glande endocrine, exercitând o influență poliglandulară. Întrebunătățește starea generală a bolnavului, scade glicemia, ceea ce permite de a reduce doza preparatelor antidiabetice. Fitoterapia în multe cazuri protejează bolnavii de afecțiunile sistemului cardiovascular, retinopatiei și neuropatiei diabetice, de afectarea rinichilor și a ficatului [4].

Unul din simptomele primare a diabetului zaharat este hiperglicemia, care apare ca rezultat al dereglărilor metabolismului glucidic, precum și a tuturor tipurilor de metabolism. Hiperglicemia

produce numeroase simptome, printre care poliurie, polidipsie, scădere în greutate și tulburări de vedere. Consecințele acute, care pun în pericol viața pacienților, sunt datorate hiperglicemiei cu cetoacidoză sau sindromului non-cetoacetic hiperosmolar. La diabetici, prevenirea complicațiilor se poate face prin menținerea glicemiei în limite fiziologice cât mai normal posibil.

Preparatele din plante medicinale reproduc efectele terapiei chimice, îmbunătățesc absorbția glucozei de către țesuturi. În fitoterapia diabetului zaharat sunt folosite preparate din plante medicinale pentru care sunt caracteristice toxicitatea scăzută, lipsa proprietăților cumulative și, de regulă, lipsa efectelor adverse.

În rezultatul deficitului de insulină, în diabetul experimental are loc sporirea procesului de descompunere a proteinelor din țesuturi și intensificarea procesului de pătrundere în fluxul sanguin a aminoacizilor, care, în rezultat, duce la creșterea cantității de amoniac și azot în urină. În mod normal urina nu trebuie să conțină proteine, glucide, corpi cetonici. Însă apariția acestora ne vorbește despre prezența diabetului. Odată ce glucoza în sânge crește peste o anumită limită, ea trece în urină, antrenând cu sine, pentru ca rinichii să o poată elimina, o cantitate mare de apă.

Cetonuria reprezintă prezența de corpi cetonici în urină, care include: acidul betahidroxibutiric, acidul betacetobutiric și acetone care apar în metabolismul lipidic [5].

Rezultatele cercetărilor precum și datele din literatura de specialitate [3] constă că o consecință a tulburărilor metabolismului glucidic și lipidic, ce produce coma diabetică este hiperproducția de corpi cetonici în urină. În dereglarea metabolismului lipidic, cetogeneza indică creșterea lipolizei în țesutul adipos și activarea beta oxidării acizilor grași în ficat și de utilizarea redusă a glucozei. Dacă cetogeneza în ficat, întrece măsura posibilităților țesuturilor de a utiliza corpii cetonici, în rezultat apare cetonuria. Sporireaniveluluicorpilorcetoniciînurinăestesimilarcuagravareaboliiși instalarea cetonuriei.

Studiul dat a determinat apariția cetonuriei în a 6-a zi a cercetărilor, a proteinuriei în a 10-a zi și a glicozuriei în a 3-a zi în lotul cu diabet experimental. Iar în lotul unde s-a administrat fitopreparatul SMAP-4 pe fondalul diabetului alloxanic, aceste simptome sau determinat doar

la 25% dintre animale și nivelul lor este mult mai redus. Deci, putem concluziona că complexul de plante cercetat a ameliorat simptomele enumerate mai sus.

Efectul bioactiv al complexului se manifestă datorită conținutul compușilor fenolice ce se conține în plante și contribuie la normalizarea stării funcționale a organelor, la sporirea imunității și la prevenirea apariției complicațiilor acute.

În concluzie putem menționa că principiile din complexul cercetat au acțiune asemănătoare insulinei: normalizând sinteza glicogenului, a metabolismului proteic și lipidic, precum și a nivelului de glucoză în sânge, ceea ce permite de a îndepărta sau a exclude instalarea complicațiilor acute (cetonuria, proteinuria și glicozuria) în această patologie.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE:

1. Bacalov Iu., Crivoi A., Enachi T. Diabetul alloxanic (experimental). Chișinău, CEP USM, 2007. 45 p.
2. Bacalov Iu., Crivoi A. Fitoterapia în dereglările metabolismului glucidic. Chișinău, CEP USM, 2009. 115 p.
3. Chitic T. Repercusiunile diabetului alloxanic asupra unor parametri fiziologici sub influența extraselor din plante medicinale, Autoreferatul tezei de doctor în științe biologice, Chișinău 2009. 28 p.
4. Штандл Э., Менерт Т. Х. Большой справочник по диабету. Москва, 2000. 400 с.
5. Ivas E. Procesele metabolice în organismul animalele. Iași, 2002. p.15-16.

Notă: Articolul a fost publicat din cadrul proiectelor:

- *Determination of Bioactivity and Antimyeloma Properties of Various Cyanobacteria, cifrul 22.80013.5107.2TR, conducător de proiect TROFIM Alina, dr.*
- *Identificarea, evaluarea și perfecționarea unor noi procedee de sporire a ratei de creștere a peștilor, de diminuare a impactului maladiilor și de îmbunătățire a valorificării furajelor în cadrul instalațiilor piscicole de tip închis alimentate cu apă circulantă, cifrul 20.80009.7007.23, conducător de proiect: Vadim RUSU, doctor.*

CZU: 611.43/47:616.43:612.018

**ROLUL MELANOTROPINEI ÎN MODIFICĂRILE
ADAPTATIVE FUNCȚIONALE A SISTEMULUI
HIPOTALAMO-HIPOFIZO-SUPRARENAL LA
ACȚIUNEA SUBSTANȚELOR PSIHOTROPE**

Iurie BACALOV, dr., conf. univ., E-mail: iurabacalov@mail.ru
ORCID: 0000-0002-1651-9056.

Aurelia CRIVOI, dr. hab., prof. univ.,
ORCID: 0000-0002-1917-1278;

Elena CHIRIȚA, dr. conf. cerc., ORCID: 0000-0002-9717-8133;

Adriana DRUȚA, master în științe biologice
ORCID: 0000-0002-5961-6518.

Victor CIOCÎRLAN, dr., conf. univ., ORCID: 0000-0001-7244-6130

Iulia POPUȘOI, student, ORCID: 0000-0002-8242-6974

**LCȘ „Ecofiziologie umană și animală”, Universitatea de
Stat din Moldova**

Abstract. *The adaptive role of melatonin to the influence of unfavorable factors was demonstrated by the body's protective reaction to the profound disturbances caused by narcotic substances, a reaction that includes maintaining within the normal limits of the adaptation indicators, such as the bioelectric activity of the hypothalamus, the concentration of ACTH in the blood, the content of corticosterone and catecholamines in the adrenal glands, in the peripheral blood as well as in other tissues. The results of these experimental studies can serve as a reliable reference in the selection of the ways, methods and means of pharmacological correction of metabolic disorders, which directly or indirectly influence the hypothalamic-pituitary-adrenal system and the adaptive homeostatic changes in the modeling of a series of stressful processes.*

Keywords: *melatonin; the hypothalamic-pituitary-adrenal system; stressors; neurotropic substances.*

INTRODUCERE

În investigațiile științifice efectuate până la ora actuală au fost deja obținute unele date referitor la acțiunea extramelanoforică a



melanotropinei, iar literatura de specialitate expune o serie de lucrări [1, 2], consacrate analizei diferitor dereglări a proceselor metabolice a funcției sistemului cardiovascular, endocrin, nervos, care apar în rezultatul acțiunii factorilor extremali, însă, practic lipsesc cercetările dinamice a sistemului hipotalamo-hipofizar-suprarenal în condițiile influenței factorilor nefavorabili pe fonul administrării melanotropinei.

Actualmente, interes prezintă studiile cu referire la acțiunea unor factori precum substanțele psihotrope și neurotrope asupra sistemelor care asigură mecanismele adaptării organismului. De activitatea sistemelor hipofizo-adrenal și a sistemului simpato-adrenal depinde capacitatea organismului de a rezista acțiunii factorilor nefavorabili ai mediului ambiant [3].

Elucidarea mecanismelor fine, care stau la baza influenței melanotropinei asupra organismului în condiții normale și la acțiunea factorilor nefavorabili, largesc cunoștințele teoretice despre rolul lobului intermediar al hipofizei și hormonului ei și, totodată oferă noi posibilități de a explora obiecte de perspectivă în scopul obținerii de surse adaptative hormonale. Rezultatele obținute creează premisele teoretice [4] pentru explicarea rolului adaptativ al melanotropinei în condițiile nefavorabile. Aspectul aplicativ al investigațiilor se referă la problemele adaptării și sporirii rezistenței organismului în lupta cu acțiunea diversilor factori stresorici (dăunători).

Importanța melanotropinei rezidă în faptul, că ea contribuie la trecerea rapidă a organismului la etapa a doua de adaptare îndelungată, când procesele fiziologice se desfășoară la nivel nou, mai econom. Trecerea de la etapa de adaptare urgentă, la una de lungă durată, marchează momentul procesului de adaptare în care melanotropina își manifestă valoarea sa adaptativă, deoarece trecerea respectivă face posibilă continuarea vieții organismului în condiții noi, lărgeste sfera lui de activitate, menținând libertatea comportamentului într-un mediu aflat în modificare [4, 5].

Pornind de la acest raționament, scopul studiului dat constă în cercetarea influenței melanotropinei asupra stării funcționale a sistemului hipotalamo-hipofizo-corticosuprarenal în condiții normale, precum și rolul acestui hormon în reacțiile adaptative la situații nefavorabile.

MATERIALE ȘI METODE DE INVESTIGARE

Experiențele au fost efectuate pe 590 de șobolani de laborator și 115 iepuri. Au fost reproduse următoarele procese integrale: administrarea preparatelor psihotrope (metamfetamina 5 mg/kilocorp; morfina 10 mg/kilocorp; opium 100 mg/kilocorp; nembotal 100 mg/kilocorp se face dimineața între orele 8.00 – 8.30. Paralel, în unele loturi experimentale, se administrea melantropina 10 mcg/kgcorp. Lotul experimental cu metamfetamină și nembotal se cupla pe fonul administrării dexametazonului. Dexametazonul era administrat de două ori pe zi, doza 1 mg/kgcorp. Corticotropinul, ACTH și α -MSH au fost determinate prin metoda radioimunologică.

Determinarea diferențiată a corticosteronului legat și liber a fost estimată prin metoda gel-filtrației pe sefadex a lui De Moore; determinarea fluorometrică a catecolaminelor în țesuturi s-a efectuat după Matlina, Rahmanova, Cusmanova; la determinarea colesterolului în plasmă s-a folosit metoda Ilca, iar a conținutului de lecitină-Bella-Doizi-Brigsa; conținutul β -lipoproteidelor a fost determinat după Burștein-Sammaille, în modificarea Climova, Goveaghina.

- metode electrofiziologice: au fost fixați electrozii bipolari în partea anterioară (nucleul supraoptic), medială (nucleul ventromedial) și posterioară (nucleul mamilar) ai hipotalamusului cu ajutorul aparatului stereotaxic, după coordonatele atlasului Fifcova și Marșal. Înregistrarea biocurenților a fost realizată la electroencefalogramul cu opt canale EMU- 4751. Analiza electroencefalogramelor (EEG) a fost efectuată prin determinarea amplitudinii și frecvenței, construirea histogramelor după activitatea bioelectrică sumară (ABS), înregistrată la integrator.
- metode histologice: după operație se face rentghenograma pentru a aprecia direcția electrozilor și localizarea lor.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Analiza rezultatelor experimentale ne arată că preparatele psihotrope cu anumite acțiuni farmacologice, folosite ca substanțe narcotice, influențează mecanismele neuroendocrine, ca răspuns la reacțiile stresorice. Prezintă interes studiul acțiunii intoxicației

narcotice acute de diferită etiologie asupra funcției sistemului hipotalamo-hipofizo-suprarenal și simpatoadrenal și rolul părții intermediare în acest proces, a hormonilor ei cu proprietățile lor adaptogene.

Reacția stresorică condiționată de administrarea substanțelor narcotice - metamfetamina, nembutalul, morfina, opiumul - poartă un caracter specific, care depinde de natura factorului psihotrop. Metamfetamina în doza 5 mg la kg/corp stimulează considerabil secreția hormonului adrenocorticotrop hipofizar, provocând inhibiția influenței melanotropinei condiționată de administrarea metamfetaminei. Nembutalul în doza 100 mg la kg/corp condiționează activizarea atât a părții anterioare, cât și a părții intermediare hipofizare. Secreția hormonului adrenocorticotrop după administrarea nembutalului este scăzută, iar α -MSH mai ridicată decât după administrarea metamfetaminei. Morfina condiționează scăderea secreției adrenocorticotropinei, provocată de reacțiile stresorice, mărește activitatea secretorică a părții intermediare a hipofizei și concentrația melanotropinei în sânge. Metamfetamina nu influențiază conținutul adrenalinei în hipotalamus, ci condiționează creșterea concentrației noradrenalinei la minutul 30 și 60. Melanotropina, administrată pe fondul metamfetaminei acționează ca un factor de reținere a creșterii noradrenalinei și scăderii nivelului adrenalinei. Morfina și opiumul în doza 5 mg la kg/corp provoacă o creștere considerabilă a concentrației adrenalinei și noradrenalinei în suprarenale, hipotalamus și țesutul renal: melanotropina pe fondul acestor preparate psihotropice stimulează și mai mult secreția catecolaminelor în aceste țesuturi.

Melanotropina influențează activ declanșarea reacțiilor stresorice atât la nivelul hipofizar, atenuând sau intensificând secreția ACTH, cât și la nivelul suprarenalelor și a echilibrului de catecolamine. Substanțele narcotice influențează în mod specific starea funcțională a sistemului simpato-adrenal, modificând procesul producției și a redistribuirii în țesuturi a adrenalinei și noradrenalinei. Melanotropina acordă o influență diferențiată asupra efectelor narcoticilor, față de sistemul simpato-adrenal. În cazul folosirii metamfetaminei pe fondul administrării MSH se observă, că hormonul moderează creșterea concentrației catecolaminelor. Și, dimpotrivă, la administrarea

morfinei și opiumului MSH-ul contribuie la majorare, stimulând efectul corespunzător al narcoticilor.

De asemenea, administrarea zilnică a melanotropinei contribuie la creșterea colesterolului și a β -lipoproteidelor. Paralel cu colesterolul crește și conținutul lecitinei, într-o măsură mai mică, în rezultatul căreia se dezechilibrează coraportul colesterol / lecitină, care se mărește de 1,5 -2 ori comparativ cu martorii. Administrarea melanotropinei duce la creșterea activității bioelectrice sumare a hipotalamusului, atingând valoarea maximală în minuta a 90-a (pentru partea anterioară și medială) a nucleelor supraoptic și ventromedial, iar în minuta 360 și în cel ulterior (nucleul mamilar). În procesul de acțiune a melanotropinei au loc modificări fazice, care sunt evidențiate în nucleele ventromediale și mamilare hipotalamice. Conchidem, că modificările activității electrice în nucleele hipotalamice sânt condiționate de acțiunea nemijlocită a hormonului asupra structurilor nervoase, care participă la reglarea secreției și realizării melanotropinei. Multiadministrarea melanotropinei contribuie la apariția modificărilor radicale în activitatea bioelectrică sumară a tuturor compartimentelor hipotalamusului. Schimbări mai pronunțate a activității bioelectrice la acțiunea acestui hormon au fost depistate în zona medială și posterioară a hipotalamusului. Activitatea bioelectrică sumară a diferitelor structuri nucleare a hipotalamusului mărturisește realizarea a mai multor tipuri de reacții de răspuns ale organismului la influența melanotropinei. Administrarea melanotropinei e însoțită de o activare a funcției suprarenalelor ce se exprimă prin intensificarea biosintezei corticosteronului în suprarenale, mărirea conținutului de hormoni total în sângele periferic pe baza fracțiilor legate cu proteinele și micșorarea în același timp a părții biologice active.

CONCLUZIE

În baza rezultatelor obținute conchidem, că administrarea substanțelor narcotice de tipul metamfetaminei, morfinei și a opiumului influențează considerabil asupra sistemelor hipofizo-adrenal și simpato-adrenal. Rezultatele acestor influențe este reacția evidențiată stresorică, care include activarea părții intermediare a hipofizei și excreția melanotropinei. Melanotropina condiționează diferite

etape ale dezvoltării reacției stresorice, stabilizând sau intensificând procesele metabolice și funcționale. Folosirea îndelungată a substanțelor narcotice contribuie la istovirea rezervelor adaptative ale organismului în rezultatul influenței cronice a funcției sistemelor hipotalamo-hipofizo-suprarenal și simpato-adrenal.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Кривой А.П., Нгуен Нгок Хой. Функциональное состояние гипоталамуса при высокой температуре на фоне введения МСГ. Материалы всесоюзного симпозиума «Стресс, адаптация и функциональные нарушения», 13-14 июня 1984, Кишинэу, Штиинца, с. 169.
2. Кривой А.П., Мелник Б. Е. О критических периодах в постнатальном развитии ГГАС крыс. Материалы докладов всесоюзной конференции по эволюционной физиологии. Ленинград, 1990, с. 200.
3. Crivoi A.P., Melnic B.E. The role MSH in the adaptive response of organism. Congresul național de biologie "Emil Racoviță", România, Iași, 1992, p. 159.
4. Melnic B.E., Crivoi. A.P., Hevco V. Fiziologia omului și animalelor, Chișinău, Știința, 1993, 656 p.
5. Crivoi. A., Așevschi V., Cojocari L. Calitatea vieții și sănătatea. România, Iași, Vasiliana, 2016, 603 p.
6. Sean M. Smith. The role of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis in neuroendocrine responses to stress. Clayton Foundation Laboratories for Peptide Biology, The Salk Institute for Biological Studies, La Jolla, Calif, USA, Dialogues Clin Neurosci. 2006, Dec; 8(4): p.383–395.
7. Dhillon WS., Small CJ., Seal LJ., et al. The hypothalamic melanocortin system stimulates the hypothalamic-pituitary-adrenal axis in vitro and in vivo in male rats. Neuroendocrinology. 2002;75: p.209–216.
8. Chrousos GP., Gold PW. The concepts of stress and stress system disorders. Overview of physical and behavioral homeostasis. JAMA. 2002;267: p.1244–1252.

Notă: Articolul a fost publicat din cadrul proiectelor

- *Determination of Bioactivity and Antimyeloma Properties of Various Cyanobacteria, cifrul 22.80013.5107.2TR, conducător de proiect TROFIM Alina, dr.*

- *Identificarea, evaluarea și perfecționarea unor noi procedee de sporire a ratei de creștere a peștilor; de diminuare a impactului maladiilor și de îmbunătățire a valorificării furajelor în cadrul instalațiilor piscicole de tip închis alimentate cu apă circulantă, cifrul 20.80009.7007.23, conducător de proiect: Vadim RUSU, dr.*

CZU: 616.44:638.135:616.379-008.64

**STATUTUL TIROIDIAN LA ADMINISTRAREA
TINCTURII DE PROPOLIS ȘI A EXTRACTULUI DE
ARNICA MONTANA PE FONDALUL DIABETULUI
EXPERIMENTAL**

*Iurie BACALOV, dr., conf. univ., E-mail: iurabacalov@mail.ru
ORCID: 0000-0002-1651-9056;*

Elena CHIRIȚA, dr. conf. cerc., ORCID: 0000-0002-9717-8133;

*Aurelia CRIVOI, dr. hab., prof. univ.,
ORCID: 0000-0002-1917-1278;*

*Alina TROFIM, doctor în științe biologice,
ORCID 0000-0003-4557-9602*

*Adriana DRUȚA, master în științe biologice
ORCID: 0000-0002-5961-6518*

Adelina DOBREA, student, ORCID: 0000-0003-1312-0872

Mihai BARBAROȘ, student, ORCID: 0000-0003-1898-3175

**LCȘ „Ecofiziologie umană și animală”
Universitatea de Stat din Moldova**

Summary. The study of the elaborated biopreparation highlights a positive effect on the hormonal status of the thyroid gland in alloxan diabetes, induced in white laboratory rats. The results obtained have a major significance, because they demonstrate its beneficial action for the removal or even the exclusion of complications in the

case of people with disturbed thyroid balance on the background of experimental diabetes.

Keywords: *experimental diabetes; thyroid; propolis; arnica; thyroxine; triiodothyronine; glucose; insulin.*

INTRODUCERE

Impactul biologic al diabetului este considerabil și este evaluat prin reducerea speranței de viață (creșterea mortalității), scăderea speranței de sănătate prin afectarea calității vieții, datorită complicațiilor acute, dar mai ales a celor cronice. Prima estimare globală a mortalității datorate diabetului a fost publicată în anul 2005 și a demonstrat că diabetul reprezintă a 5-a cauză de mortalitate la nivel mondial, fiind responsabil pentru 5.2% din totalul deceselor, iar numărul acestora crește de la an la an.

În diabetul zaharat se înregistrează modificări accentuate atât la nivel de celule, țesuturi, organe cât și sistem de organe. Această maladie afectează de rând cu pancreasul endocrin și alte glande endocrine precum tiroida, suprarenalele, gonadele. Iar consecințele sale, evidențiază modificări la nivelul vaselor de sânge, nervilor, inimii, tiroidei, rinichilor, ochilor, ca urmare, diabetul zaharat provoacă invalidizarea frecventă a persoanelor în vârstă apte de muncă [1; 2].

Ca consecință a impactului multiplu al interrelațiilor patologiilor endocrine s-a decis efectuarea studiului experimental, pentru a trasa noi concluzii cu privire la complicațiile funcționale ale acestor afecțiuni și pentru a găsi un remediu mai eficient în ameliorarea acestora.

Introducerea în tratamentul metabolismului glucidic a biopreparatelor poate fi eficient atât în etapele inițiale ale diabetului zaharat de tip 2, cât și în forme mai complexe. Dar aceasta indică necesitatea respectării cu strictețe a ordinii de aplicare, durata și doza recomandată [3]. Doar în acest caz medicina bazată pe fito- și apipreparate poate asigura o recuperare mai rapidă sau cel puțin poate stabiliza complicațiile.

MATERIAL ȘI METODE DE INVESTIGAȚIE

Cercetările au fost realizate în cadrul LCȘ „Ecofiziologie Umană și Animală” a Universității de Stat din Moldova. Studiu s-a efectuat pe 60 șobolani albi de laborator. După administrarea preparatelor,

șobolanii au fost întreținuți în condiții similare. Ca material pentru cercetare s-a folosit: sângele și plasma sanguină. Veridicitatea rezultatelor obținute a fost demonstrată prin analize clinice și de laborator: testarea glucozei în sânge la glucometrul „On Call Plus”; testarea hormonilor - prin metoda imunofermentativă, la analizatorul Stat Fax 4700.

Biopreparatul administrat conține: Tinctura de propolis în concentrație de 0,5% și extract de *Arnica montana* în concentrație de 10%, ce se administrează câte 25 μ l/24h/per șobolan. Biopreparatul a fost selectat conform principiilor bioactive pe care le conține, presupunând un efect asupra glandelor endocrine.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

La ora actuală, diabetul zaharat prezintă o problemă majoră de sănătate la nivel mondial, datorată deficitului de secreție a insulinei și/sau a deficienței de acțiunea periferică a acesteia. În această patologie survin modificări clinice în nivelul de glucoză și a hormonului hipoglicemiant – insulina [2; 4]. Acești doi parametri dereglați pot fi readuși la norma admisibilă prin administrarea tincturii de propolis și a extractului din *Arnica montana*, care este un remediu naturist pentru profilaxia diabetului zaharat. Conform datelor experimentale obținute, biopreparatul administrat contribuie foarte eficient la reglarea nivelelor de glucoză și insulină în sânge. Astfel, nivelul de glucoză în plasma sangvină se modificată enorm la lotul unde a fost administrat Alloxan: $18,83 \pm 0,49$ mmol/l.

O diferență vizibilă se poate urmări la lotul unde s-a administrat Alloxan și Biopreparatul elaborat: $11,06 \pm 0,44$ mmol/l. Acesta ne demonstrează că diabetul zaharat poate fi luat sub control și ameliorat cu ajutorul acestuia. Astfel, glicemia tinde să se normalizeze datorită flavonoizilor din compoziția chimică a biopreparatului. În acest caz putem concluziona că biopreparatul cercetat potențează acțiunea hipoglicemiantă a insulinei, datorită unui derivat cu magneziu al rutozidului, din compusul flavonoidic al acestuia.

Hormonul secretat de insulele Langerhans al pancreasului endocrin – insulina, se reduce considerabil în diabetul experimental [1]. Iar administrarea biopreparatului a stimulat nivelul de insulină:

$1,054 \pm 0,036$ pmol/l, în comparație cu lotul Alloxan, a cărui indice este de $0,412 \pm 0,039$ pmol/l, ceea ce ne demonstrează efectul benefic al preparatelor de origine naturală.

În patologia diabetului zaharat, insulina are multiple roluri precum: activează proteinele de transport pentru glucoză, permițând difuzia glucozei în celule; stimulează formarea de glicogen din glucoză (glicogeneza), pentru stocarea energiei la nivel celular; inhibă transformarea glicogenului în glucoză (glicogenoliza), favorizând stocarea glicogenului și inhibând ieșirea glucozei din ficat; scade formarea glucozei din aminoacizi, prin scăderea aminoacizilor disponibili din ficat și blocând enzimele gliconeogenezei; favorizează sinteza proteică, iar în absența acestuia, organismul nu poate utiliza eficient glucoza [4].

Disfuncția de la nivelul pancreasului endocrin antrenează și un dezechilibru la nivelul tiroidei. Studiarea stării funcționale a acesteia în diabetul zaharat prezintă un interes deosebit determinat, de faptul că ea participă în multiple procese indispensabile vieții. În diabetul zaharat deseori se observă schimbări ale funcției tiroidei, care participă în reglarea metabolismului glucidic și care se găsește în anumite corelații cu suprarenalele și hipofiza.

Compararea valorilor metabolismului general în această boală cu datele clinice și cele rezultate din studiul activității funcționale a tiroidei permite a evidenția două forme ale diabetului zaharat: cu funcția mărită și cu funcția redusă. Funcția majorată a tiroidei se constată mai des în cazul diabetului insulino-dependent, iar funcția redusă a tiroidei în formele ușoare și medii ale diabetului zaharat noninsulino-dependent.

Astfel, tiroida în diabetul zaharat absoarbe cu mult mai slab glucoza, iar scăderea nivelului de insulină influențează procesele metabolice în tiroidă, contribuind la dereglarea funcției tiroidiene în diabetul zaharat [5; 6; 7].

Bazându-ne pe rezultatele obținute putem menționa că biopreparatul cercetat are o acțiune esențială asupra stării funcționale a tiroidei ce se exprimă printr-o tendință de normalizare a hormonilor tiroidieni. Cercetând influența biopreparatului, am constatat că deja în primele stadii ale diabetului se observă unele schimbări în direcția

activizării funcției tiroidiene. Astfel nivelul T_4 (tiroxina) crește de la $25,80 \pm 0,43$ nmol/l (martor), până la $42,80 \pm 0,75$ nmol/l după introducerea alloxanului. În același timp, conținutul de T_3 (triiodtironina) descrește până la $2,28 \pm 0,44$ nmol/l în comparație cu martorul - $4,37 \pm 0,83$ nmol/l. Iar administrarea biopreparatului pe fondalul diabetului alloxanic stimulează echilibrul hormonilor tiroidieni, astfel, nivelul lor atinge valori de: $3,22 \pm 0,61$ nmol/l (T_3) și $32,6 \pm 0,21$ nmol/l (T_4).

CONCLUZIE

Diabetul alloxanic decompensat are un rol important în evoluția dereglărilor stării funcționale a glandei tiroide, ce se exprimă prin modificări a nivelului de triiodtironină (T_3) și tiroxină (T_4). Administrarea biopreparatului cercetat pe fondalul diabetului alloxanic menține în limitele normei concentrația acestora astfel, excluzând apariția complicațiilor acute și cronice în această patologie.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Zota L. ș.a. Endocrinologia clinică. Curs de prelegeri. Centrul Editorial-Poligrafic: Medicina, Chișinău, 2004, p. 182-267.
2. Jacques Wallach. Afecțiuni endocrine. În Interpretarea testelor de diagnostic. Editura Științelor Medicale, România, Ed. 7, 2001. p. 760-763.
3. Gangur, D., Chiriac, E. Asocierea dintre diabetul zaharat și bolile tiroidiene. Anale Științifice, ediția a XII-a, vol.3. Probleme actuale în medicina internă, USMF „N. Testemițanu” din Republica Moldova. Chișinău, 2011. p.290- 295.
4. Jerca L., Ungureanu D. Biochimia hormonilor. Iași, Editura Tera noastră, 2001. p. 94-102.
5. Crivoi A., Bacalov IU., Ahmed Abu Zaiton, Lupu E., Corotcov A., Enache T., Ofțici V. Starea funcțională a tiroidei și gonadelor în diabetul aloxanic, pe fundalul administrării extractelor din *Arctium* IV. Seria Științe chimico-biologice, 2004. În anelele științifice ale Universității de Stat din Moldova. p. 226-228.
6. Protopop S. Sensibilitatea la insulină la pacienții cu diferite forme clinice de tiroidită autoimună. Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Nr. 2/18. Chișinău, 2008. p. 346-350.

7. Moșin V. Patologia glandei tiroide. În: Cuplul infertil, baze științifice și aspecte clinice. Chișinău, 2001. p. 217-224.

Notă: Articolul a fost publicat din cadrul proiectelor

- *Determination of Bioactivity and Antimyeloma Properties of Various Cyanobacteria, cifrul 22.80013.5107.2TR, conducător de proiect TROFIM Alina, dr.*

- *Identificarea, evaluarea și perfecționarea unor noi procedee de sporire a ratei de creștere a peștilor, de diminuare a impactului maladiilor și de îmbunătățire a valorificării furajelor în cadrul instalațiilor piscicole de tip închis alimentate cu apă circulantă, cifrul 20.80009.7007.23, conducător de proiect: Vadim RUSU, dr.*

CZU: 613.3:628.1:543.3

APA – SURSA VIEȚII ȘI SĂNĂTĂȚII OMULUI

Inga DELEU, dr., conf. univ., deleu.i@mail.ru,

ORCID 0000-0002-1063-4221.

Irina DELIPOVICI, dr., lector universitar,

delipovici.irina@mail.ru, ORCID 0000-0002-1409-9318.

Universitatea de Stat de Educație Fizică și Sport

Abstract. This study describes the role of water in the human body, the norm of water consumption and, specifically, this paper is based on the study of the PH parameter and the potential of redox (ORP). After studying the OPR of water in different districts of Chisinau, we found out that the quality of the potable water does not correspond to the norms. The redox of water in each district show high positive value. This thing may cause several functional disorders in human body, as well as trigger diverse pathologies.

Keywords: body, water, parameters, pH, redox potential, negative hydrogen ions, energy.

ACTUALITATE

După aer, apa este cea mai importantă componentă necesară vieții umane. Diminuarea conținutului de apă din organism este mult mai periculoasă decât lipsa hranei. O persoană poate trăi peste 30 de zile fără alimente, iar fără apă doar până la 7 zile. Pierderea apei până

la 8% din greutatea corporală provoacă sincopa sau leșin, în cazul pierderii apei până la 10% intervin halucinațiile și stop cardiac, iar pierderea apei până la 12% provoacă moarte biologică [1, 5].

În caz de necesitate, organismul uman poate prelua până la 60 - 65% din necesarul de apă din celule, dar celula în sine este un organism viu și imediat după trecere de limita pierderii apei începe să se protejeze, și anume, acoperă porii membranari pentru ieșirea apei prin membrană cu colesterol. Apa poate fi preluată din spațiul intercelular - până la 25%, în schimb toxinele, care se formează în rezultatul schimbului de substanțe vor fi eliminate anevoios sau chiar deloc nu vor fi eliminate din organism. Acest fapt provoacă intoxicarea organismului manifestată prin alergii, erupții cutanate, diverse formațiuni (noduli, chisturi), podagra, pietre la vezica biliară, rinichi ș.a. [1, 4, 5].

Organismul uman are nevoie zilnic în medie de 30 - 40 ml de apă la un kilogram de masă corporală, adică cel puțin 2 - 2,5 litri. Apa se consumă cu 30 de minute înainte de masă și 40 minute - 1 oră după masă. Setea indică deja deshidratarea corpului, în cantitate de 30 - 40%. Dimineața este necesar și obligatoriu să consumăm pe stomacul gol 2 - 3 pahare de apă caldă (40 - 45°) pentru a restabili pierderea de apă din organism din timpul somnului (500 ml), iar în timpul zilei consumăm apa a câte puțin, dar des. În ceea ce privește temperatura apei, este preferabil să consumăm apa caldă, deoarece este absorbită în intestin mult mai efectiv și fără cheltuieli de energie. Apa consumată trebuie să fie de înaltă **calitate**, adică: **purificată, structurizată, încărcată negativ, alcalină, slab mineralizată** [5].

Astfel, **scopul cercetării** noastre constă în determinarea calității apei potabile, și anume aprecierea pH-ului și potențialului de oxido-reducere (ORP, **încărcătura** electrică a apei) **în** diferite sectoare ale municipiului Chișinău.

OBIECTIVELE CERCETĂRII

- *estimarea pH-ului apei potabile în sectoarele municipiului Chișinău;*
- *estimarea pH-ului apei după adăugarea Coral-mine și H-500;*
- *aprecierea potențialului de oxido-reducere (ORP) a apei potabile în sectoarele municipiului Chișinău;*

- *aprecierea potențialului de oxido-reducere (ORP) a apei potabile după adăugarea Coral-mine și H-500.*

MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

La începutul secolului XX, chimistul danez Soren Petr Lauritz pentru prima dată a introdus noțiunea de pH, care reflectă gradul de aciditate sau alcalinitate al mediului. În normă pH-ul apei consumate trebuie să fie bazic, adică mult mai sus ca 7. pH-ul optim al fluidului principal din organismul omului - a sângelui este 7,43 (slab bazic). Constanta pH a sângelui este principală în menținerea vieții, iar scăderea pH-ului sângelui până la 7,11 provoacă moartea biologică [2, 3, 4].

Aprecierea calității apei potabile, și anume **pH-ul** și **potențialul de oxido-reducere** (ORP sau încărcătura electrică a apei) a fost realizată cu aparatul analitic. S-a luat un pahar cu apă din robinet și s-a scufundat aparatul în pahar până la limită, s-au preluat rezultatele acestor parametri timp de 20 secunde. Parametru pH al apei, în normă trebuie indice date mult mai sus ca 7, adică apa potabilă trebuie să fie alcalină, iar ORP (încărcătura electrică) al apei în normă trebuie să fie negativ.

Produsele **Coral-Mine** și **H-500** adăugate în apa potabilă sunt remedii naturale, care sunt folosite pentru optimizarea calității apei, astfel majorează pH-ul și ridică indicele negativ al potențialului de oxido-reducere (ORP). Coral-mine - coral mărunțit, reprezintă o compoziție de minerale sub formă ionică, cu efect de alcalinizare a apei și optimizare a potențialului redox. H-500 reprezintă produs antioxidant exclusiv, cu conținut mare de ioni negativi de hidrogen, care fiind mici ajung ușor și rapid la toate celulele, reușind chiar să treacă bariera hemato-encefalică.

Dacă comparăm cu moleculele mari a vitaminelor cu efect antioxidant (vitaminele C, E, A), ionii negativi de hidrogen ușor detoxifică și regenerează sau restabilesc celulele. Cu cât mai mulți ioni negativi de hidrogen există în organism, cu atât mai operativ și complet vor fi restabilite celulele afectate, deteriorate [6].

REZULTATELE CERCETĂRII ȘI DISCUȚIA LOR

Cercetările din domeniu au arătat, că fluidele sănătoase din organismul omului indică un potențial de oxido-reducere între 60 și 150 mV (laptele matern are valori ORP de -100 mV). Cu cât este mai ridicat indicele negativ al ORP a apei potabile, cu atât este mai saturată în ioni negativi de hidrogen și este optim capabilă să ofere forță vitală pură organismului. Apa potabilă cu valori înalt negative al ORP este foarte benefică pentru organism, în acest caz toate fluidele sunt funcționale și organismul este perfect sănătos.

Apa încărcată pozitiv este nefavorabilă sau chiar toxică pentru organismul uman, deoarece conține radicali liberi (particule instabile, care tind să devină stabile prin ruperea unui electron de la altă substanță, astfel înrăutățesc funcționalitatea acesteia, dar și a întregului organism) [3, 6].

Tab. 1. Aprecierea pH-ului și a potențialului de oxido-reducere a apei potabile în sectoarele municipiului Chișinău.

Nr. ord.	Sector	pH-ul apei	ORP (mV)
1.	Centru	7,40	+ 537
2.	Ciocana	7,65	+ 550
3.	Râșcani	7,75	+ 297
4.	Botanica	7,54	+ 542
5.	Biucani	7,40	+ 552
6.	Coral-Mine / H-500	9,1 / 9,27	89 / - 584

În urma obținerii rezultatelor putem concluziona, că cel mai înalt pH al apei (pe sectoare) se observă în sectorul Râșcani, și anume 7,75, iar cel mai jos pH se observă în sectorul Centru și Buiucani. pH-ul optim se observă la adăugarea produselor Coral-Mine și H-500, care sporesc vizibil calitatea apei. Dacă comparăm potențialul de oxido-reducere al apei pe sectoare, atunci ORP arată valori înalt pozitive, ceea ce este foarte dezavantajos pentru organism, iar la adăugarea produselor Coral-mine și H-500 se observă îmbunătățirea imediată a calității apei, ORP ajunge până la 584 mV.

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI PRACTICE

- Rolul apei în organismul uman este determinant, astfel fiecare persoană trebuie să consume apă calitativă (purificată, structurizată, încărcată negativ, alcalină, slab mineralizată) și în cantitatea zilnică necesară (**30 – 40 ml/kg**). Calitatea apei după parametrul ORP în sectoarele municipiului Chișinău nu se încadrează în limitele normei, mai mult decât atât, apa poate dăuna organismului, deoarece se înregistrează ORP înalt pozitiv.
- În urma adăugării în apă a produselor Coral-Mine și H-500 calitatea apei s-a modificat imediat, și anume pH-ul a crescut vizibil până la **9,1 / 9,27** și s-a ridicat indicele negativ a potențialului de oxido-reducere (ORP) până la **- 89 / - 584**, ceea ce acționează benefic asupra organismului, măbind capacitatea funcțională și forțele vitale ale organismului.
- Recomandăm purificarea apei potabile și consumarea apei cu Coral-Mine și H-500 zilnic (produs cu efect optim de neutralizare a radicalilor liberi), deoarece aceste produse măresc forțele vitale proprii și asigură organismul cu energie.

BIBLIOGRAFIE

1. Crivoi A., Chirița E., Gherman I., Croitori C., Casco D., Prodan M., Deleu I., Para Iu., Glicicovschi L., Gherman B. Calitatea apei din municipiul Chișinău și rolul ei în menținerea stării de sănătate. În: Științele Naturii și Muzeologie, nr.14 (27), Chișinău, 2014, p. 38 – 47, ISSN 1857-0054.
2. Duca Gh., Gladchi V., Romanciuc L. Procese de poluare și autopurificare a apelor naturale. Chișinău, 2002.
3. Guțanu V., Taran R. Chimia și tratarea apei. – Chișinău: U.T.M., 2000.
4. Musteață Gr., Zgardan D. Biochimie. - Chișinău: UTM, 2015. - 359 p.
5. Унтилэ В., Делеу И. Роль воды в жизни человека. În: Probleme actuale ale teoriei și practicii culturii fizice: Conferința științifică internațională studentăescă. Chișinău: USEFS, 2012, p. 539 - 546, ISBN 978-9975-4452-8-3.
6. <https://www.coral-club.com>



CZU: 612.821.2:599.323.4:616-092.9

INFLUENCE OF LONG-TERM CONSUMPTION OF STREPTOMYCETE BIOMASS ON CONDITIONAL- REFLEX LEARNING AND MEMORY IN WHITE RATS OF DIFFERENT AGES

Anastasia GARBUZNEAC¹, ORCID ID:0000-0003-0649-7006

Vladimir SHEPTITSKY², ORCID ID:0000-0002-6306-7021;

septitchi@mail.ru

Svetlana BURTSEVA³, ORCID ID:0000-0001-7412-7897

Maxim BIRSA³, ORCID ID: 0000-0003-3068-1719

¹Moldova State University, Chisinau, Republic of Moldova

²Institute of Physiology and Sanocreatology, Chisinau,
Republic of Moldova

³Institute of Microbiology and Biotechnology, Chisinau,
Republic of Moldova

Rezumatul. În experimentele pe șobolani albi masculi, s-a constatat, că consumul pe termen lung al biomasei tulpinilor de streptomicete - *Streptomyces massaporeus* CNMN-36 și, într-o măsură mai mare, *Streptomyces fradiae* CNMN-Ac-11, izolate din solurile Moldovei, în mod semnificativ facilitează procesul de învățare a abilității de evitare activă și încetinește procesul de stingere a memoriei reflector-condiționate la animalele tinere și, în special, senile.

Cuvinte cheie: reflex condiționat, învățare, memorie, streptomicete, biomasă.

INTRODUCTION

Among microorganisms, one of the most productive and promising groups in terms of the introduction of biologically active substances of various chemical nature and scope are streptomycetes [1, 2]. Natural bioactive metabolites of streptomycetes are widely used in medicine, pharmaceutical production, veterinary medicine as antibiotics, antioxidants, enzyme inhibitors, antitumor, anti-inflammatory, antiviral and antifungal agents [3-5]. The main problem with the introduction of drugs based on metabolites of streptomycetes

remains insufficient knowledge of the mechanisms of their action on the body.

In recent decades, it has been found that the metabolites of some strains of streptomycetes have a neuroprotective effect when using various models of neurodegeneration, have the ability to stimulate neuritogenesis, affecting the ultrastructural organization of various neuronal formations of the brain, and the differentiation of neural stem cells [6-10]. Despite an increasing number of reports on the effects of streptomycete waste products on neuronal processes, their effect on animal behavior has been very little studied.

The aim of this work is a comparative study of the effect of long-term consumption of biomass of strains *Streptomyces massasporeus* CNMN-Ac-36 and *Streptomyces fradiae* CNMN-Ac-11, isolated from the soils of the central part of Moldova, on the process of developing defensive conditioned reflexes and conditioned reflex memory in white rats of different ages (young and old).

MATERIAL AND METHODS

The studies were performed on male Wistar rats. Animals of the experimental subgroups for 90 days as a food supplement to the standard diet received daily at a dose of 250 mg/kg of live weight dried biomass of two local strains of streptomycetes - *Streptomyces massasporeus* CNMN-36 or *Streptomyces fradiae* CNMN-Ac-11, grown on a nutrient medium with previously determined amino acid and lipid composition. Ninety days after the animals began to consume the biomass of streptomycetes and when they reached the age of 4 months (young) and 15 months (old), they began to develop conditioned reflexes. During the experiment on the development of conditioned reflexes (14 days), and then, in the study of the extinction of avoidance reactions (42 days), the experimental animals continued to receive biomass with food. Rats kept on a standard diet served as controls. To study the process of associative learning, the method of developing a conditioned reaction of active avoidance of a painful stimulus was used. In order to study the processes of conditioned reflex memory, the dynamics of the latent period of the avoidance reaction was determined on the 5th, 10th, 15th, 20th, 30th, and 45th days after the experiment on the development of conditioned reflexes

of active avoidance.

RESULTS AND DISCUSSION

It was found that long-term consumption of biomass of local strains of streptomycetes - *Streptomyces massasporeus* CNMN-36 and, to a greater extent, *Streptomyces fradiae* CNMN-Ac-11 significantly stimulates the development of a conditioned response of active avoidance in young and, especially, old animals, thereby facilitating the process of conditioned avoidance - reflex learning. In addition, the consumption of *Streptomyces massasporeus* CNMN-36 biomass and, to a greater extent, *Streptomyces fradiae* CNMN-Ac-11 significantly reduces the latent period of the avoidance reaction at various times after the development of a conditioned active avoidance reaction in young and, especially, old animals, thereby contributing to slowing down the extinction of traces of conditioned reflex memory. It should be noted that a low level of development of conditioned reflexes was initially recorded in old animals compared to young animals, which is obviously associated with the development of neurodegeneration processes in them. The fact that the effectiveness of the use of streptomycetes biomass, especially *Streptomyces fradiae* CNMN-Ac-11 in old animals is significantly higher than in young animals, given the role of oxidative stress in the development of age-related neurodegenerative changes against the background of a decrease in the activity of the multilevel antioxidant system of nerve cells, testifies in favor of assumptions about the neuroprotective mechanism of the effects of streptomycete biomass metabolites on the processes of conditioned reflex activity and memory.

CONCLUSIONS

1. Long-term consumption of the biomass of local strains of *Streptomyces massasporeus* CNMN-36 and, especially, *Streptomyces fradiae* CNMN-Ac-11 leads to a noticeable facilitation of the process of learning the habit of active avoidance and improvement of the conditioned reflex memory of young and, especially, old animals.

2. The local strains of *Streptomyces fradiae* CNMN-Ac-11 (primarily) and *Streptomyces massasporeus* CNMN-36 (to a lesser extent) isolated from the soils of Moldova are promising for further

research in order to isolate and identify substances with neuroprotective and nootropic properties.

REFERENCES

1. Lee J.Y., Stenzel W., Ebel H. et al. Mitomycin C in preventing spinal epidural fibrosis in a laminectomy model in rats. // J. Neurosurg., – 2004. – vol. 100, № 1. – p.52-55.
2. Rateb M.E., Houssen W.E., Harrison W.T. et al. Diverse metabolic profiles of a *Streptomyces* strain isolated from a hyper-arid environment. // J. Nat. Prod., – 2011. – vol. 74. – p.1965-1971.
3. Berdy J. Bioactive microbial metabolites. // J. Antibiotics, – 2005. – vol. 58. – p.1-26.
4. Tan L.T. et al. *Streptomyces* sp. MUM212 as source of antioxidants with radical scavenging and metal chelating properties. // Front. pharmacol, – 2017. – vol. 8. – 18 p.
5. Бурцева С.А. 2002. Биологически активные вещества стрептомицетов (биосинтез, свойства, перспективы применения). / Автореф. диссер. док. хаб. биологии. - Кишинев, 2002. - 35 с.
6. Arai M.A., Koryudzu K., Ishibashi M. Inubosins A, B, and C are acridine alkaloids isolated from a culture of *Streptomyces* sp. IFM 11440 with Ngn2 promoter activity. // J. Nat. Prod., – 2015. – vol. 78, № 2. – p.311-314.
7. Hong K., Gao A.H., Xie Q.Y. Actinomycetes for marine drug discovery isolated from mangrove soils and plants in China. // Mar. Drugs, – 2009. – № 7. – p.24–44.
8. Kim W.G., Ryoo I.J., Park J.S., Yoo I.D. Benzastatins H and I, new benzastatin derivatives with neuronal cell protecting activity from *Streptomyces nitrosporeus*. // J. Antibiot., – 2001. – vol. 54. – p.513–516.
9. Leirós M., Alonso E., Sanchez J.A. et al. Mitigation of ROS insults by *Streptomyces* secondary metabolites in primary cortical neurons. // Chem. Neurosci., – 2014. – vol. 5, № 1. – p.71-80.
10. Sunazuka T., Hirose T., Omura S. Efficient total synthesis of novel bioactive microbial metabolites. // Acc. Chem. Res., – 2008. – vol. 41. – p.302–314.



CZU: 582.232:334.012

UTILITATEA CIANOBACTERIILOR ÎN DEZVOLTAREA ANTREPRENORIATULUI AGRICOL ȘI FARMACEUTIC (ARTICOL DE SINTEZĂ)

*Alina TROFIM, doctor în științe biologice,
ORCID 0000-0003-4557-9602, Email: alinatrofim@yahoo.com
Oleg ȚURCANU, ORCID 0000-0001-8280-7526*

*Universitatea de Stat din Moldova
Laboratorul de Ficobiotehnologie*

***Abstract.** The development of entrepreneurship is based on new developments in the field of science, which is current worldwide. Cyanobacteria have become nutritional supplements that develop entrepreneurship in the pharmaceutical field, as sources of biologically active substances. Some cyanobacteria are sources of vitamins and proteins such as *Spirulina platensis*, others are sources of carbohydrates such as *Nostoc* species. At the same time, the use of cyanobacteria as biostimulators in the growth of crop plants and increasing the yield is being developed. The more accelerated growth of tomatoes, cucumbers and medicinal plants was demonstrated, which demonstrates the high economic efficiency of these organisms. The LCȘ Phycobiotechnology and Animal Physiology investigations highlighted the usefulness of cyanobacteria obtained in pure culture from R. Moldova soils and in the sanogenic field. So, it is current and extremely important to study cyanobacteria and to develop new technologies for entrepreneurial development.*

***Key words:** cyanobacteria, entrepreneurship.*

ANALIZA ȘI SINTEZĂ

Cianobacteriile sunt tot mai atractiv material pentru antreprenori din diferite diferite domenii precum: farmaceutica, agricultura care tind de a deveni bio. În Republica Moldova, de către doctor în științe biologice Alina Trofim sunt izolate peste 10 tulpini de cianobacterii din biocenozele acvatice și de sol. Specii de cianobacterii din genurile *Nostoc*, *Anabaena*, *Calothrix*, *Cylindrospermum*, au demonstrat eficacitatea în agricultură pentru creșterea recoltei plantelor,

de asemenea, extractele lor sunt antibacteriene și antifungice, astfel încât dezvoltarea economică poate avea și o direcție biotehnologică cu aspect ecologic pronunțat.

Aspectul ecologic de utilizare a *Calothrix marchica*, *Cylindrospermum licheniforme* poate fi explicat prin faptul că aceste specii sunt cunoscute în biotehnologie în epurarea apelor poluate.

Din datele noastre, un exemplu de utilizare a biostimulatorilor în domeniul antreprenoriatului agricol constă în cultivarea stimulată a recoltei de mentă. De regulă biomasa absolut uscată a plantelor recoltate de mentă a constituit între 14- 20 kg/ha. În loturile tratate cu biostimulatorii cianobacterieni obținuți din cianobacteria *Calothrix marchica* cantitatea producției a fost mai sporită de maxim de 2- 4 ori în comparație cu lotul martor la care maxima a atins 5 kg/ha și cel al biostimulatorului obținut din *Spirulina platensis*, de asemenea, a dat recolta mai sporită ((14-18 kg/ha) [8].

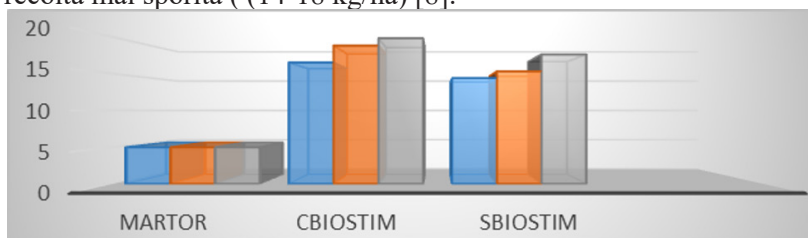


Fig. 1. Producția de mentă (kg/ha) după administrarea biopreparatelor cianobacterieni optimizați, obținuți din *Calothrix marchica* și *Spirulina platensis* [7].

În concluzie putem menționa faptul că, biostimulatorii optimizați, obținuți din *Calothrix marchica* și *Spirulina platensis* sunt extrem de utili pentru a stimula creșterea recoltei mentei anume prin administrarea foliară. Este demonstrată și influența suplimentului nutritiv natural obținut din cianobacterii asupra sănătății mamiferelor. După cum demonstrează lucrările științifice din întreaga lume, sunt cunoscute și alte cianobacterii surse de suplimente nutritive, de exemplu, *Nostoc flagelliforme*.

Nostoc flagelliforme este distribuit în China dar se găsește și în Republica Moldova [2], a fost folosit de chinezi ca delicat alimentar și pentru caracterelor biochimice deosebite [4]. Cu toate acestea,

resursa naturală a acestei specii este supra exploatată și se diminuează, în timp ce cerințele pieței cresc odată cu creșterea economică. Știința, în cazul dat, are rolul în bioconservarea diversității cianobacteriilor, de asemenea, se preocupă, în principal, de studiile privind cultivarea acestei specii, care sunt izolate în R. Moldova [5,6] unde cu interes se dezvoltă biotehnologii noi care sunt baza antreprenoriatului. Menționăm, că multe din cianobacterii au fost studiate ca sursă de substanțe antitumorale [3], ceea ce a pus la bază investigațiile Laboratorului de Ficobiotehnologie a Universității de Stat din Moldova, în studiul activității antitumorale ale speciilor de *Nostoc halophilum*, *Spirulina platensis* și *Calothrix marchica*. În colaborare cu Universitatea din Burdur, Turcia care vor derula în anul 2023, dar până în prezent este demonstrat efectul antibacterian și antifungic înalt al extractelor din tulpinile enumerate mai sus [8, 9].

Deci, cianobacteriile autohtone au o mare importanță atât științifică cât și pentru antreprenoriatul din diferite domenii, inclusiv agricultura și domeniul farmaceutic, ceea ce este foarte important pentru societate.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Kunshan Gao. Chinese studies on the edible blue-green alga, *Nostoc flagelliforme*: a review *Journal of Applied Phycology*. 1998 volume 10, p. 37-49.
2. Stratulat I., Dobrojan S., Șalaru, V. Analiza variațiilor indicatorilor morfologici și biochimici ai algei cianofite *Nostoc flagelliforme* la cultivare periodică pe mediul nutritiv de proveniență naturală . In : *Studia Universitatis Moldaviae. Științe reale și ale naturii*, USM, 2016, p. 20-24.
3. Si Jun Yue, Shi Ru Jia, Jin Yao, Yu Jie Dai. Nutritional Analysis of the Wild and Liquid Suspension Cultured *Nostoc flagelliforme* and Antitumor Effects of the Extracellular Polysaccharides *J.Advanced Materials Research*. 2011, (Volume 345), P.177-182, <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.345.177>
4. Britton R. Roney, Li Renhui, Sandra Anne Banack, Susan Murch, Rosmarie Honegger, Paul Alan Cox Consumption of fa cai *Nostoc* soup: a potential for BMAA exposure from *Nostoc* cyanobacteria in China? DOI: 10.3109/17482960903273031, 2009;10 Suppl 2p. 44-9.



5. Trofim, A., Borozan, A. Izolarea și studiul componentei biochimice a tulpinii de cianobacterie *Nostoc halophilum* Hansg. CNMN-CB-17 din R. Moldova. In : *Studia Universitatis Moldaviae. Științe reale și ale naturii*, 2019, nr 1(121), p.58-67. ISSN online 1857-487X.
6. Trofim A., Bulimaga V., Bulimaga M.B. Biochemical composition of cyanobacterium *Calothrix marchica* isolates from Moldovan soils and perspectives in biotechnological applications. Kiev, *Algologia*. 2020. 30(2): p.158–168
7. Trofim A., Bulimaga V., Zosim L. Utilizarea biostimulatorilor cianobacterieni în agricultura ecologică. Chișinău, 2020, 72 p.
8. Trofim A., Bivol C., Turcanu O. Anticancer Activity of Cyanobacteria. *Applications of Chemistry in Nanosciences and Biomaterials Engineering. NanoBioMat, 2022 – Summer Edition*. București, România. p. 34.
9. Trofim A., Zosim L., Rudic V., Balan G. Cyanobacteria- important sources of bioactive substances with antimicrobial activity. *Applications of Chemistry in Nanosciences and Biomaterials Engineering. NanoBioMat 2022 – Summer Edition*. București, România. p 39.

Notă: Articolul a fost publicat din cadrul proiectelor

*- Determination of Bioactivity and Antimyeloma Properties of Various Cyanobacteria, **cifrul 22.80013.5107.2TR, conducător de proiect TROFIM Alina, dr.***



CZU: 929:378:57:612

**ACADEMICIANUL BORIS MELNIC – OMUL ȘTIINȚEI,
HOMOLOGIEI ȘI VALORILOR UMANE**

Ion MEREUȚĂ, ORCID: 0000-0002-9711-5351,
ion.mereuta@usmf.md

**Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie,
Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „N. Testemițanu”,
Academia de Științe Medicale „Gheorghe Țîbîrnă” din
Republica Moldova.**

*„Fără amintiri nu putem trăi...
și cine moare iubit, este încă viu”*

Coming from the Upper Country, from the lands of the Dondușeni, schooled at home and in the institutions of the time, with refined pedagogical tact, educated and polite, trained in the sciences of nature and Man, Flora and Fauna, of the human body and psyche, Boris Melnic had followed a path of an intellectual and MAG Pedagogue with academic skills.

Academicianul Boris Melnic a fost și rămâne un Etalon al Intelectualității Naționale, Personalitate polivalentă, cu viziuni filosofice universale și ascensiuni de personalitate: în știință – de la științele naturii, chimiei, biologiei și fiziologiei, la doctor și doctor habilitat, membru corespondent, academician al Academiei de Științe a Moldovei și altor Academii; în pedagogie – de la asistent universitar, conferențiar la profesor universitar; în management – Șef Catedră, Decan, Prorector, Rector la Președinte CNAA. Având funcții de răspundere, cu demnitate umană și națională, ca patriot adevărat, pentru propășirea țării și a poporului nostru, a găsit echilibru emoțional și social de a supraviețui intemperiilor și presiunilor politice și administrative a regimului comunist. E de menționat faptul, că Academicianul Boris Melnic, a fost un om public, în vizorul societății, în mijlocul tineretului studios, a inteligențimii, a oamenilor de la țară, a pedagogilor din școli și universități. Destul de frecvent Domnia Sa avea prelegeri în diferite auditorii, întâlniri cu cetățenii atât de la orașe, cât și de la sate, la televiziune, la radioul național, pe paginile ziarelor,

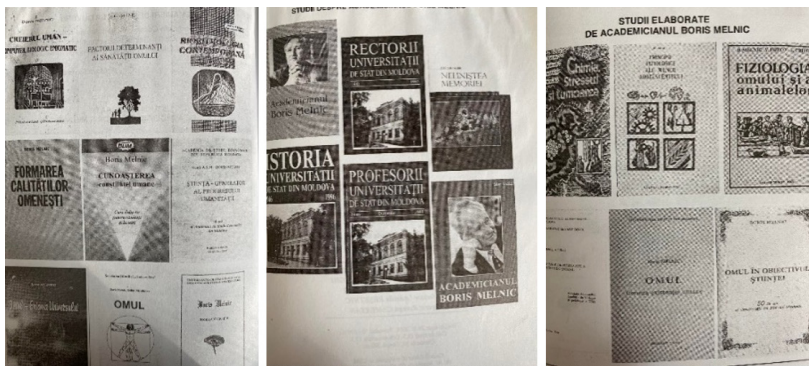
la biblioteci. Academicianul Boris Melnic, a avut o atitudine sacră pentru ființa umană, pentru personalitate, pentru demnitate, pentru valorile general-umane [1].

Substanțial e rolul academicianului Boris Melnic în dezvoltarea sectorului asociativ – crearea Societății științifice Om-Univers și a Revistei, împreună cu profesorul Trifan Mirolubov și zeci de savanți, specialiști din diferite sfere și specialităților sociale. Bazându-ne pe concepțiile Homologiei ale Academicianului Melnic, am dedus importanța și înființarea Asociației pentru Demnitatea Umană, care a pus bazele unei mișcări umaniste în Republica Moldova în anul 2003. În cadrul acestor două asociații au avut loc zeci de conferințe ce căutau adevărul științific. Un loc aparte l-a avut participarea noastră sub conducerea Academicianului Boris Melnic la Radio-Moldova în cadrul emisiunilor „Agora”, cu jurnalistele Svetlana Sârbu, Galina Alcaz și Zina Izbaș.

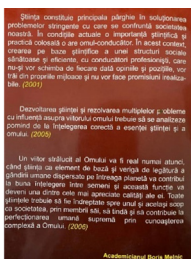
Împreună cu academicianul Boris Melnic, am dezvăluit diferite teme - sub aspectul Om-Univers, cunoașterea Eu-lui propriu, a omului și a vieții, a omului, sănătății și calității vieții umane. Un loc deosebit în deducțiile sale științifice a fost Omul, natura și ecologia, Omul și necesitățile, Omul, dorințele sale și posibilitățile, Omul și munca, Omul și Libertatea, Omul și Legislația, Omul, pluralismul și pragmatismul, Omul poporul și patria, omul și solidaritatea socială, Omul și blasfemia, Omul și cultura, Omul și sentimentul, Omul și norocul, Omul și fericirea, Omul și adevărul, Omul, gândirea și tehnologiile informaționale, Omul și soarta, Omul și moartea, Omul, Știința și Religia, Sufletul și nemurirea lui. Au fost dezbătute și alte teme – bioetica, evlavia pentru Viață, umanismul, egalitatea de gen, șomajul, familia, drepturile omului și demnitatea lui, protecția vieții și sănătății, nevoile de integrare în valorile europene și mondiale, de educație și cultură, de civilizație a sociumului, omenia și bunătatea sufletească, comportament civilizată, credința în neam țară și popor, despre Valorile divine. Academicianul Boris Melnic, a dezvoltat și unele efecte și componente a axiologiei sociale, un rol important a atras Domnia Sa rolului familiei, ca celulă socială [2], ca educație, ca valoare [3]. Semnificativă este prelegerea sa expusă la Radio-Moldova în 2009.

E cunoscut faptul, că Academicianul Boris Melnic, a argumentat Homologia ca studiul complex al Omului și calificativul *Homo humanus*. Domnia Sa a argumentat esența biosocială a Omului, ca ființă multidimensională, a descris cele șapte principii ale Homologiei – unitatea dintre Om și Univers, unitatea Om-Omenire, dintre corp și suflet, unitatea dintre normă și patologie, unitatea dintre bărbat și femeie, dintre prezentul și viitorul omenirii și Forța Supranaturală, adică Dumnezeu. A argumentat științific, că problema principală a Științei, este Omul, specificând evoluția teoriilor despre Univers, Viață și Om, evoluția psiho-socială a umanității etc. [4].

Tezaurul științific ce ne-a lăsat academicianul Boris Melnic / 8 monografii, 7 manuale, 6 cărți, 400 lucrări științifice /



Gândurile filosofice pentru generații și veșnicia gândului și sufletului Academicianului Melnic



Să păstrăm opera, amintirile, învățămintele celui ce a fost, este și va fi – Boris Melnic.

O viață și o operă pentru oameni. Dacă un Om are două vieți – una pentru el și alta pentru oameni, atunci Academicianul Boris Melnic a avut-o preponderent pe a doua.

Academicianul Boris Melnic a argumentat unele concepții ale cunoașterii științifice, de conștiință umană, ale resurselor

naturale și folosirea lor rațională, a psihologiei sociale și raporturile interpersonale, sociale, politice etc. Impresionante sunt și deducțiile Savantului în domeniul corelației Sănătății omului cu munca fizică și cea intelectuală, aspectele de ardere profesională etc.

Domnia sa a atras o atenție deosebită asupra problemei stresului, cancerului, publicând în comun cu academicianul Gheorghe Țibîrnă și Gheorghe Duca, monografia „Stresul, chimia și tumoarea”. Toți care l-au cunoscut pe academicianul Boris Melnic, care au activat, au subliniat tactul de a-l face fericit și apreciat, chiar pe cel, care trebuia sancționat. Gheorghe Căpățînă, care a activat cu Domnia Sa scria „...să găsiți cuvinte potrivite pentru cei examinați, căci la plecare să vă mulțumească, chiar dacă a luat nota 3!” – spunea Boris Melnic [5].

Eugen Berliba sublinia, „academicianul Boris Melnic era cunoscut ca Savant în 27 țări ale lumii”, fiind conducător științific la 25 de discipoli, inclusiv și din străinătate”, ce subliniază talia mondială a personalității academicianului Boris Melnic [5].

Academicianul Boris Melnic a plecat în Eternitate și ne-a lăsat un Tezaur și gânduri mărețe. Aceasta argumentează dragostea Domniei Sale pentru relațiile dintre generații și educația Valorilor general umane pentru crearea omului viitorului – *Homo humanus* [2].

REFERINȚE BILIOGRAFICE

1. Melnic B., Miroljubov T. Omul. Chișinău: Tipogr. „Alina Scorohodova”, 2006. 200 p. ISBN 978-9975-9572-1-2.
2. Moldovenescu A. Familia. Reflecții (despre Univers, Viață și Om). Manuscris 2022. 17 p.
3. Mereuță I. Filosofia patologiei și dezvoltării societății noastre. Chișinău, 2003. 234 p.
4. Cozma V. Academicianul Boris Melnic: Tainele științei despre om, Chișinău: CEP USM, 2008, 229 p. ISBN 978-9975-70-478-6.
5. Berliba E., Căpățînă Gh., Furdui G., Miroljubov T. In memoriam Boris Melnic. Univers Om. Revista Societății Științifice „Omul și Universul”, Nr. 6/octombrie 2013, p. 86-91. ISBN 157.3371.

CZU: 544.142.3:577.1:638.1

TESTAREA EXPERIMENTALĂ *IN VIVO* A COMPUȘILOR ORGANICI COORDINATIVI

Elena ROȘCOV, E-mail: elena.arcan@gmail.com,

ORCID: 0000-0003-3356-151X

Ion TODERAȘ, ORCID: 0000-0003-1599-838X

Aurelian GULEA, ORCID: 0000-0003-2010-7959

Universitatea de Stat din Moldova, Institutul de Zoologie

Summary. *Experimental testing in vivo of coordinating organic compounds.* We studied the influence of coordinative compounds $\text{Li}_2[\text{Mo}_2\text{O}_4\text{EDTA}]\cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (1) and $\text{Na}_2[\text{Mo}_2\text{O}_4\text{EDTA}]\cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (2) on the ciliate *Paramecium caudatum*. It was evaluated on the numerical strength and viability, which indicated that there is no distinct cytotoxic difference of complexes (1) and (2), manifesting admissible and moderate toxicity on paramecia.

Keywords: *paramecium caudatum, coordinating compounds, numerical strength, viability.*

ACTUALITATEA TEMEI

Actualitatea temei abordate este determinată de importanța socială și economică a apiculturii, care, la momentul actual, este una din cele mai stabile ramuri ale complexului agroalimentar [1]. În căutarea stimulanzilor ai familiilor de albine au fost testați compușii organici coordinativi, folosind metoda biotestării. Biotestarea este o evaluare a reacției organismelor testate la o anumită substanță. Printre organismele pe care se efectuează biotestarea, sunt ciliații de apă dulce *Paramecium caudatum* Ehrenberg, 1833. Test-organismele pot fi cultivate continuu în laborator, iar rapiditatea reproducerii fac posibilă urmărirea reacției la intoxicație într-o perioadă relativ scurtă de timp într-o serie mare de generații [3].

MATERIALE ȘI METODE

Compușii coordinativi au fost sintetizați și oferiți de către Dl. Academician, dr. hab., prof. univ., Gulea Aurelian (Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică, Director al Laboratorului

Materiale Avansate în Biofarmaceutică și Tehnică a Universității de Stat din Moldova).

Pentru cercetare s-au utilizat metode de determinare și analiză a materialului propuse de T. Sonnenborn (1970) [2]; К. Суханова (1968) [6]; Кокова, В. (1982) [5]. Productivitatea specifică a infuzoriilor a fost determinată după viteza dividerii lor, Заика, В.Е (1973) [4].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Compușii coordinativi $\text{Li}_2[\text{Mo}_2\text{O}_4\text{EDTA}]\cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (**1**) și $\text{Na}_2[\text{Mo}_2\text{O}_4\text{EDTA}]\cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (**2**) au fost solubilizați în DMSO și pregătite concentrațiile de 100, 10, 1 și 0,1 μM .

Efectul expunerii preparatului (1) asupra efectivului numeric (- în continuare Nt) a demonstrat valori mai mici comparativ cu martorul. Dinamica acestui indice a exprimat o scădere semnificativă pentru toți timpii de incubare și la toate concentrațiile testate. A existat o activitate crescută al Nt (10 μM), după 96 h, având valorile medii de 254,6 comparativ cu martorul - 207,6, dar ne semnificativă (Tab. 1). Modificările produse de compusul (1) asupra Nt și viabilității au fost minimale și practic nu se deosebeau de valorile martorului.

Datele din Figura 1 A, atestă că, doar după 24 h (1 μM) crește semnificativ viabilitatea infuzoriilor, având valori de 145,70 comparativ cu martorul. În concentrații mai mari 10...100 μM viabilitatea crește ne semnificativ având valori de 102,90 și 117,10, iar la concentrația mică 0,1 μM se constată o reducere a viabilității de 88,60 față de martor. După 48...144 h compusul (1) provoacă diminuarea viabilității la parameciile din toate probele de cercetare.

Utilizarea compusului coordinativ (2) se soldează cu creșterea semnificativă al efectivului numeric, alcătuit 5,4 (10 μM) și 4,3 (1 μM) la timpul de incubare 24 h, pe când valoarea medie a probei martor se cifrează cu 3,9. Rezultatele obținute sugerează cel mai ridicat Nt în cazul concentrațiilor 10 μM (230,3) și 1 μM (262,0) comparativ cu martorul (207,6) în timpul de incubare 96 h, având caracter non toxic asupra ciliatelor. Acest caracter non toxic se observă și la concentrația 1 μM , având valorile medii cantitative egale cu 226,6 față de valorile martorului egale cu 206,6 în timpul de incubare 144 h (Tab.1).

Tab. 1. Valorile efectivului numeric a compușilor coordinați $\text{Li}_2[\text{Mo}_2\text{O}_4\text{EDTA}]\cdot 5\text{H}_2\text{O}$ și $\text{Na}_2[\text{Mo}_2\text{O}_4\text{EDTA}]\cdot 5\text{H}_2\text{O}$ asupra *Paramecium caudatum*.

\bar{t} (ore)	Martor	$\text{Li}_2[\text{Mo}_2\text{O}_4\text{EDTA}]\cdot 5\text{H}_2\text{O}$				$\text{Na}_2[\text{Mo}_2\text{O}_4\text{EDTA}]\cdot 5\text{H}_2\text{O}$			
		100 μM	10 μM	1 μM	0,1 μM	100 μM	10 μM	1 μM	0,1 μM
24 h	3,89	3,20	3,60	5,10	3,88	3,22	4,56	4,33	4,00
48 h	79,00	38,67	53,40	73,50	81,00	19,40	57,70	83,67	68,67
72 h	221,50	117,90	149,75	207,88	78,38	73,75	127,90	230,67	212,40
96 h	207,60	170,13	254,63	175,75	174,56	72,00	230,33	262,00	161,60
120 h	212,33	191,86	184,75	182,00	190,25	86,56	131,75	203,60	156,50
144 h	206,63	178,80	178,30	158,11	149,78	72,10	193,22	226,60	179,11

Rezultatele obținute relevă o tendință de creștere nesemnificativă a viabilității parameciilor în proba de cercetat cu concentrația de 1 μM având valori cuprinse 106,50-137,10 față de proba martor, și o tendință de reducere în probele 100, 10 și 0,1 μM la toate timpurile de incubare (Fig. 1, B).

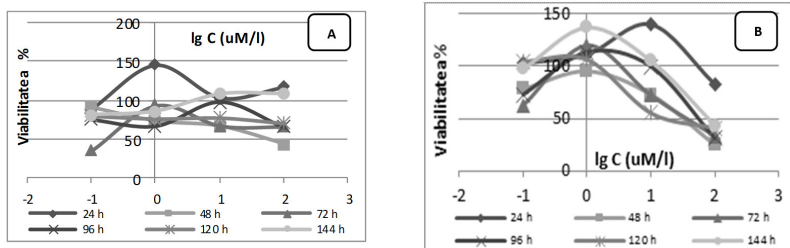


Fig. 1. Viabilitatea parameciilor la acțiunea compușilor coordinați.

A - $\text{Li}_2[\text{Mo}_2\text{O}_4\text{EDTA}]\cdot 5\text{H}_2\text{O}$

B - $\text{Na}_2[\text{Mo}_2\text{O}_4\text{EDTA}]\cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ($N_i = 1$ ind, $V_i = 1$ ml, $t = 250$ C)

Rezultatele cercetării destinate testării unor compuși coordinați au demonstrat că pentru compușii (1) și (2) s-a înregistrat o toxicitate considerabil redusă asupra culturii de laborator *P. caudatum*. Această influență se observă la compusul $\text{Na}_2[\text{Mo}_2\text{O}_4\text{EDTA}]\cdot 5\text{H}_2\text{O}$, concentrația 1 μM , care prezintă o activitate stimuloare nesemnificativă având valori ale viabilității mai mari decât valorile martorului. Curbele de

creșterea a efectivului numeric sunt logaritmice, cresc rapid la început, după care scad și devin mai mici pe măsură ce trece timpul. Șirul descreșterii activităților citotoxice în seria compușilor coordinaivi (1) și (2) este următoarea: (1)>(2).

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Cebotari V., Toderăș I., Buzu I., Ungureanu L. Măsurile de ajustare a apiculturii convenționale la cea organică în Republica Moldova. Buletinul AȘM. Științele vieții. Nr. 3(342) -2020. -Articol de fond. p. 7-28.
2. Sonnenborn T. Methods in Paramecium research. In: Methods in cell physiology. Ed.D. M Prescott. N.Y.: Acad.presp. 1970. -Vol. 4. -p.241-339.
3. Виоходов Д. О. Биотестирование как метод научного исследования. Инфузории в биотестировании [Текст] Виоходов Д.О., Виоходов В.О., Гинак А.И. Инфузории в биотестировании: Тезисы докладов международной заочной научно-практической конференции. – СПб. 2008. с. 40-43.
4. Заика В.Е. Способы математического описания связи между скоростью роста животных и уровнем их питания. Зоол. журн., 1973, -т. 52, -№ 6, -с. 811 - 821.
5. Кокова В. Непрерывное культивирование беспозвоночных. // Новосибирск. «Наука», Сибирское отделение, 1982, -168 с.
6. Суханова К. Температурные адаптации у простейших. // Ленинград. Наука. 1968. 234 с.

Notă: Studiul a fost efectuat în cadrul Proiectului 20.80009.7007.12: „Diversitatea artropodelor hematofage, a zoo- și fitohelminților, vulnerabilitatea, strategiile de tolerare a factorilor climatici și elaborarea procedeelelor inovative de control integrat al speciilor de interes socio-economic” și al proiectului 20.80009.7007.23: „Identificarea, evaluarea și perfecționarea unor noi procedee de sporire a ratei de creștere a peștilor, de diminuare a impactului maladiilor și de îmbunătățire a valorificării furajelor în cadrul instalațiilor piscicole de tip închis alimentate cu apă circulară”.

CZU: 612.336.3:615.332-006

COMPATIBILITATEA UNOR PLANTE MEDICINALE CU PROPRIETĂȚI ANTICANCERIGENE CU REPREZENTANȚI AI FLOREI MICROBIENE INTESTINALE

Ana LEORDA ¹, ORCID ID: 0000-0002-2923-8843,
leorda-ana64@mail.ru

Vladimir ȘEPTIȚCHI ¹, ORCID ID:0000-0002-6306-7021

Dorina TOLSTENCO ², ORCID ID:0000-0001-5644-6114

¹ Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie,

² Universitatea de Stat din Moldova

Summary. *The present study was designed to evaluate the antimicrobial efficacy to *Chelidonium majus*, *Viscum album*, *Artemisia absinthium*, *Xanthium spinosum* and *Acorus calamus* against microbial strain *E. coli*, as well as their compatibility with representatives of the normal microbial flora.*

Keywords: *medicinal plants, microbial flora, compatibility, antimicrobial properties.*

INTRODUCERE

Mortalitatea indusă de cancer este tot mai răspândită la nivel global, fapt, care crește necesitatea de a descoperi medicamente anticancer noi, sigure și eficiente. Cercetătorii atrag atenția asupra compușilor bioactivi derivați în mod natural, deoarece au mai puține efecte secundare în comparație cu medicamentele sintetice actuale utilizate pentru chimioterapie. Farmacopeea modernă include cel puțin 25% remedii pe bază de plante, inclusiv medicamente anticancer utilizate clinic. Acestea conțin în principal derivații de podofilotoxină, vinca alcaloizi, curcumină, extract de vâsc, taxani, camptotecină, combretastatinul, colchicină, homoharringtonină, roscovitină, maitansină, tapsigargin, bruceantin și a. [1]. Pe de altă parte, asocierea dintre microbiota intestinală (MI) și cancerul colorectal (CRC) este evidentă. Astfel, unele studii sugerează, că modificările în structura MI ar putea induce un răspuns imun și joacă un rol critic în mecanismele epigenice intestinale ale gazdei [2]. Printre efectele

potențiale pro-carcinogene ale speciilor bacteriene: *Streptococcus bovis*, *Helicobacter pylori*, *Bacteroide fragilis*, *Enterococcus faecalis*, *Clostridium septicum*, *Fusobacterium* spp. și *Escherichia coli* sunt genotoxicitatea, inflamația, metabolizii bacterieni, oxidarea, modularea apărării antioxidante etc. [3]. În dezvoltarea timpurie a tumorii, celulele canceroase dezvoltă o multitudine de strategii pentru a scăpa de supravegherea sistemului imunitar adaptativ și înăscut. În reglementarea efectelor secundare în timpul terapiei anticanceroase, abordările complementară și integrativă devin tot mai actuale.

Scopul lucrării a constat în evidențierea compatibilității și a proprietăților antimicrobiene a unor plante cu proprietăți anticancerigene cu reprezentanți ai florei microbiene intestinale.

MATERIAL ȘI METODE

În studiu au fost utilizate 5 plante medicinale autohtone: rostopască (*Chelidonium majus*), vâsc (*Viscum album*), pelin (*Artemisia absinthium*), ghimpe (*Xanthium spinosum*) și obligeană (*Acorus calamus*). Fiecare dintre acestea au fost preparate în 4 forme: decoct, infuzie, tinctură alcoolică și macerat la rece, A fost testată compatibilitatea acestor plante medicinale cu 2 reprezentanți ai florei microbiene Gram-pozitive și unul – Gram-negativ. Evaluarea preparatelor din plante, privind activitatea lor antimicrobiană a fost realizată prin utilizarea metodei de difuzie în godeuri [4]. Pentru culturile de referință au fost folosite mediile nutritive specifice. Pe mediul agarizat, distribuit în plăci Petri și populat cu cultura de referință respectivă, cu turbiditatea ajustată la 0,5 McFarland ($1,5 \times 10^8$ CFU/ml), în godeuri cu diametrul de 6-8 mm au fost introduse preparatele din plantele studiate în volum de 0,1 ml. Apa distilată sterilizată și solventul (etanol) au fost folosite ca martor negativ, iar streptomycin standard a fost utilizată ca martor pozitiv. Cutiile Petri au fost lăsate la temperatura camerei timp de zece minute, permițând difuzia extractului în agar, apoi au fost incubate timp de 24 ore la temperatura de 37°C. A fost determinat diametrul zonei de inhibiție (exprimat în milimetri) a creșterii tulpinilor microbiene de referință, care înconjoară godeul.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Studiile au arătat, că forma de preparare a plantelor medicinale influențează în mod diferit activitatea antimicrobiană împotriva agenților din genul *Escherichia coli*. Diametrul zonelor de inhibiție a creșterii celulelor în jurul godeurilor depinde de gradul sensibilității culturii de referință la antibiotice [5]: diametrul zonei până la 10 mm se consideră sensibilitate scăzută; 11-15 mm – sensibilitatea medie; 15-25 mm – sensibile; mai mare de 25 mm – sensibilitate sporită. Rostopasca a demonstrat cea mai exprimată activitate antibacteriană în cazul formei de decoct – zonă sensibilă după gradația lui M. Birgher [5] și tinctură – sensibilitate medie. Vâscul în formă de infuzie și macerat au demonstrat sensibilitate medie, pe când formele de decoct și tinctură – sensibilitate scăzută. Pelinul s-a dovedit a fi mai eficient în formă de tinctură și infuzie (zonă sensibilă), având și cele mai mari valori ale zonei de inhibiție, comparativ cu celelalte plante. Sensibilitatea culturii *E. coli* la infuzia și maceratul de ghimpe au fost mai înalte, comparativ cu forma de decoct și tinctură, care ambele au demonstrat o sensibilitate medie, iar obligeana în formele de decoct, infuzie și macerat – la hotarul între sensibilitate scăzută și cea medie. În cazul martorului negativ nu s-a depistat nici o zonă de inhibare, ceea ce indică faptul, că solvenții (apa și etanolul) nu au avut nici un efect antimicrobian asupra bacteriilor testate. Date din literatura de specialitate, privind screening-ul fitochimic a 12 specii de plante medicinale demonstrează, că saponinele izolate din *O. sanctum* și *A. Mexicana*, flavonoidele din *O. sanctum*, *P. corylifolia* și *P. granatum* indică o zonă de inhibiție de 30 și respectiv 28 mm [6]. Iar flavonoidele, fenolii, terpenozii, carbohidrații extractelor din *Iris kashmiriana* și *Iris ensata* posedă un potențial semnificativ împotriva *E. coli* [7].

În pofida faptului, că gradul sporit de sensibilitate a culturii de referință nu s-a depistat nici la o formă de preparare a plantelor medicinale testate, totuși unele dintre acestea posedă un potențial semnificativ împotriva *E. coli*, comparabil cu martorul pozitiv, care a demonstrat o zonă de inhibiție de 16 mm. Acest efect se explică prin prezența substanțelor active în plantele autohtone supuse testării. Componentele majore relevante din punct de vedere farmacologic

ale plantei rostopasca sunt alcaloizii de izochinolină – berberină, chelitrină, chelidonină, coptizină, sanguinarină [8].

Vâscul conține lectine, flavonoide, viscotoxine, oligo- și polizaharide, alcaloizi și a. [9]. Compusii bioactivi prezenti în extractul de pelin sunt: acetilene; vitamina C; azulene; carotenoide; flavonoide; lignine; acizi fenolici, taninuri; lactone sesquiterpenice și a. [10]. Ghimpele este bogat în uleiuri esențiale, saruri de acizi grași, minerale (calciu, potasiu), acizi (cafeic și clorogenic), substanțe flavonoide, saponine, tanin, xantanină, beta-sitosterol. Obligeana conține ulei volatil, heterozide amare, amidon, mucilagii, colina, rezine, ligani, amidon, dextrine, saponine, tanin, sisterol, acid oxalic, vitamina C, hidrocarburi și a.

Analiza calitativă a compatibilității bifido- și lactobacteriilor cu preparatele din plantele medicinale sus-numite denotă o stimulare a zonelor de creștere, cea mai substanțială fiind în cazul pelinului în toate formele de preparare și a ghimpelui sub formă de macerat și tinctură.

Astfel, datele obținute *in vitro* vor fi utile în cercetările ulterioare, axate pe acele plante medicinale autohtone și preparate în baza lor, care au demonstrat activitate antimicrobiană împotriva microorganismelor din genul *Escherichia coli*, precum și efect stimulator, privind bifido- și lactobacteriile.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE:

1. Pathak K. et al. Cancer Chemotherapy *via* Natural Bioactive Compounds. *Curr Drug Discov Technol.* 2022. Vol. 9(4):e310322202888.
2. Jahani-Sherafat S, et al. Role of gut microbiota in the pathogenesis of colorectal cancer; a review article. *Gastroenterol Hepatol Bed Bench.* 2018. Vol.11(2). p. 101-109.
3. Gagnière J, et al. Gut microbiota imbalance and colorectal cancer. *World J Gastroenterol.* 2016. Vol. 22. p. 501-518.
4. Pundir R, Jain P. Comparative studies on the antimicrobial activity of black pepper and turmeric extracts. *International J of Applied Biology and Pharmaceutical technology.* 2010. p. 492-500.
5. Биргер М. О. Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследования. Москва: Медицина, 1982. 461 с.



6. Charu A. C., et al. Phytochemical Screening and Evaluation of Biological Activities of Some Medicinal Plants of Phagwara Puniab. *Asian J of Chemistry*. 2012. Vol. 24(12). p. 5903-5905.
7. Javeed Iqbal Wagay, Kirti Jain. Phytochemical Analysis and Antimicrobial Activity of *Iris kashmiriana* and *Iris ensata* Extracts against Selected Microorganisms. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*. 2018. Vol.8(6). p. 28-34.
8. Domițian Ioan Pașca. Alcaloid din *Chelidonium majus*, utilizat în tratamentul cancerului. Științe exacte și științe ale naturii. Vol. 5, Editura Universității din Oradea. 2013. 156 p.
9. Shiao Li Oei, et al. Mistletoe and Immunomodulation: Insights and Implications for Anticancer Therapies. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2019. Vol. 2019. 6 p.
10. Hu Y, et al. The Potential Mechanisms by which Artemisinin and Its Derivatives Induce Ferroptosis in the Treatment of Cancer. *Oxid Med Cell Longev*. 2022. Vol.4:1458143.

CZU: 612.13:612.115:616-005.1

TERMOREGLAREA ÎN CONDIȚII DEOSEBITE ȘI MECANISMELE DE COAGULARE A SÂNGELUI

Liuba TURUTA, ORCID 0000-0000-7065-8698

**Departamentul Biologie și Ecologie,
Universitate de Stat din Moldova**

***Summery.** Extreme temperatures can lead to exceeding the capacities of the thermoregulation mechanism, wich imposes an overload of the circulatory system several times and implicitly to the high risk of dysfunctions in the hemostasis and blood coagulation system. Blood coagulation have an important role in limiting blood loss and repairing vascular damage. If the temperatures rises to the upper level the impact on body functions are very strong and becomes critical for survival. Hyperhermia lasting 6, 120, 180 min. leads to a visible change in the amount of fibrinogen and the number of*

platelets, which is manifested by their increase. Growing the level of fibrinogen and the number of platelets in the blood under the action of hyperthermia of different duration leads to an increase in blood coagulability, by reducing the coagulation time.

INTRODUCERE

Temperaturile extreme pot conduce la depășirea capacității mecanismelor de termoreglare ceea ce impune o supraîncărcare a aparatului circulator de câteva ori și implicit la risc ridicat de disfuncții în sistemul de hemostază [8].

Coagularea sângelui joacă un rol important în limitarea pierderilor de sânge și în repararea leziunilor vasculare. Înțelegerea mecanismului coagulării a evoluat de-a lungul ultimului secol, iar îmbunătățirile tehnologice oferă posibilitatea monitorizării în diferitele ei faze. Nu există o definiție universal acceptată pentru hemostază. Ea reprezintă “controlul sangerării fără consecințe trombotice patologice” [6]. Coagularea este funcția hemostatică majoră reponsabilă de prevenirea și oprirea sângerării cauzată de o injurie [4]. Coagularea normală implică interacțiunea mai multor componente: endoteliu vascular, plachete și glicoproteine plasmatice. Ea este controlată strâns prin mecanisme de feed back pozitive și negative și contrabalansată de sistemul fibrinolic. Endoteliul joacă un rol crucial în menținerea stării fluide a sângelui și în limitarea formării cheagurilor doar la nivel local. După producerea unei leziuni vasculare, celulele endoteliale exprimă factori procoagulanți de tipul factor tisular (FT), activatorul inhibitorului plasminogenului (PAI), factorul von Willebrand (FvW) și receptori activați de proteaza (PAR) iar în scopul inhibării formării cheagului, exprimă inhibitorul căii factorului tisular (tissue factor pathway inhibitor - TFPI), heparan sulfat (HS), trombomodulina, receptorul endotelial al proteinei C, activatorul tisular al plasminogenului (t-Pa), ecto ADP-aza, prostaciclina, oxid nitric și ADAMTS, o metalo-proteaza care are rolul de a limita activitatea procoagulantă a FvW [2,4,6,7]. Plachetele au mai multe roluri în timpul hemostazei: aderare, degranulare, agregare, fuziune și procoagulant [4,5]. Când endoteliul este lezat, este expusă matricea subendotelială, bogată în FvW și colagen, care favorizează aderarea plachetelor prin intermediul receptorilor glicoproteici

(GP) Ib/IX/V și Ia/IIa și inițierea activării (3). În cursul aderării sunt activați receptorii plachetari GP IIb/IIIa, care se pot lega de fibrinogen și FvW, rezultând agregarea plachetară. Plachetele activate eliberează în spațiul extracelular conținutul granulelor alfa și dense. Procesul degranulării este dependent de sinteza prostaglandinelor [1,3,]. În urma degranulării plachetele eliberează în spațiul extracelular material procoagulant ca: FvW, factorul V, beta-tromboglobulina, factorul 4 plachetar, fibrinogen, adenozin difosfat (ADP), serotonina, calciu etc. Substanțele eliberate, în special, ADP, facilitează o buclă de feedback pozitiv care accentuează eliberarea de ADP și tromboxan A₂, rezultând agregarea secundară. Plachetele au rol procoagulant și prin furnizarea suprafeței membranare fosfolipidice (factorul 3 plachetar-F3P) pentru desfășurarea reacțiilor proteinelor coagulării. În modelul clasic al coagulării glicoproteinele plasmatică acționează în cascadă, pe două căi, intrinsecă și extrinsecă, care se întâlnesc la nivelul activării factorului X (calea comună), rezultând formarea trombinei care clivează fibrinogenul în monomeri de fibrina care sunt polimerizați și stabilizează cheagul plachetar [10]. Acest model în cascadă este util înțelegerii testelor de laborator, dar nu reflectă procesul coagulării in vivo, care este mai complex. Modelul actual al coagulării, este bazat doar pe o cale comună, în care interacțiunea dintre FT și factorul VII (FVII) are un rol esențial și se desfășoară în 3 faze care se întrec: inițierea, amplificarea și propagarea [5].

În faza de inițiere, lezarea țesutului transformă endoteliul într-o suprafață activă, care favorizează coagularea localizată [6]. Factorul inițiator al hemostazei este FT, o glicoproteină membranară expusă la suprafața pericitelor și fibroblastilor subendoteliali [7]. Acesta se leagă (și activează) de FVII, o serin-protează care circulă normal liber în sânge și în forma activată în concentrații mici [2]. Complexul FT-FVIIa activează factorii X și IX. FXa (tot o serin-protează) transformă protrombina (factorul II) în trombina și factorul V în factorul Va. Trombina astfel generată este în cantități infime, dar suficiente pentru a iniția formarea cheagului și a activa plachetele [4].

În timpul amplificării cheagului, generarea de trombina este crescută prin bucle de feed-back pozitiv. Producerea FVIIa are efect de feed back pozitiv, rezultând o cantitate mai mare de complex FT-VIIa. Procesul se mută de la nivelul celulei purtătoare de FT la

nivelul plachetelor care vor juca un rol central. În cursul aderării ele sunt activate parțial.

Cantitățile mici de trombină, deja formate pe calea FT-FVIIa/FXa le pot activa complet prin intermediul receptorilor PAR-1 și PAR-4. Trombina activează și o serie de co-factori non-enzimatici, ca FV și FVIII care vor amplifica formarea protrombinei. În timpul activării, plachetele eliberează FV parțial activat care va fi complet activat de trombină și FXa. O parte din trombina formată inițial se leagă de receptori non-PAR și activează la suprafața plachetelor FVIII și FXI. FXIa (o serina-proteaza) mediază activarea FIX iar FVIIIa servește drept co-factor. Serin-proteaza FIXa activează FX iar FVa servește drept cofactor. În timpul propagării cheagului, proteazele active se combina cu cofactorii lor la suprafața plachetelor și generează cantitățile hemostatice de trombina.

Complexul FVIIIa-FIXa (tenaza) activează FX pe suprafața plachetelor cu o viteză de 50 de ori mai mare decât în cazul FT-VIIa iar FXa generat se complexează direct cu FVa (protrombinaza) pentru a converti cantități mari de protrombină în trombină [5]. Procesul necesită prezența F3P și a calciului. Trombina va conduce la formarea unui cheag stabil prin transformarea fibrinogenului în fibrină dar, și prin activarea factorului stabilizator al fibrinei (FXIII) care polimerizează monomerii de fibrina și, atunci când este în cantități mari, prin activarea inhibitorului fibrinolizei activabil prin trombina (TAFI). Teoria modernă a coagulării nu exclude activarea de contact, descrisă clasic.

Astfel, chirurgia cardiacă cu circulație extracorporeală (CEC) reprezintă un model de activare de contact care induce coagulopatie și inflamație [7].

Suprafața artificială activează FXII în prezența prekalikreinei (PK), care circulă în complex cu kininogenul cu greutate moleculară mare (KGMM). Eliberarea kalikreinei activează la randul ei FXII. Acest feedback pozitiv conduce la creșterea rapidă a celor 2 factori care vor amorsa coagularea și fibrinoliza. În plus, kalikreina activează complementul și neutrofilele care contribuie la declanșarea răspunsului inflamator sistemic. Mulți dintre factorii de coagulare sunt serin-proteaze, iar procesul de coagulare este reglat de inhibitori de serin proteaze, printre care proteinele C și S, TFPI și antitrombina.

Din multitudinea factorilor care exercită efecte patogene asupra mecanismelor sistemului de hemostază și coagulare a sângelui este și influența temperaturilor ridicate asupra animalelor, omului. În cazul când ea se ridică la nivele superioare impactul asupra funcțiilor corporale este foarte sever și devine critic pentru supraviețuire. [11,12].

Luând în considerație actualitatea temei date, scopul cercetării a fost studiul unor factori coagulanți (fibrinogenul, trombocite) și a timpului de coagulare (începutul și sfârșitul coagulării) la șobolanii de laborator, la acțiunea temperaturii înalte, cu diferită perioadă de acțiune.

MATERIAL ȘI METODE

Pentru a determina acțiunea hipertermiei ($t=38,5^{\circ}\text{C}$) asupra unor factori coagulanți a fost necesar de a studia cantitatea de fibrinogen, trombocite și timpul de coagulare la șobolanii martori, care reprezentau lotul animalelor intacte. În experiențe au fost folosiți 40 de șobolani. Probele de sânge, în volum de 0,7-1,0 ml s-a colectat după secționarea vârfului cozii, la o anestezie locală.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În lotul animalelor martori au fost examinați șobolani la care s-a recoltat sânge și la care s-a determinat factorii coagulanți și timpul de coagulare. Cantitatea de fibrinogen la șobolanii martori constituie $1.6\pm 0.07\text{g/l}$; numărul de trombocite - $495.3\pm 11.81 \times 10^9/\text{l}$; $t_1-31\pm 2.08$ sec și $t_2-31.7\pm 2.18$ sec. Un scop important al lucrării date a fost studierea unor factori coagulanți și timpul de coagulare la acțiunea hipertermiei de diferită durată (60 min, 120min, 180min).

La șobolanii care formau lotul II de experiență, supuși acțiunii temperaturii înalte timp de 60 min, a crescut față de șobolanii martori cantitatea de fibrinogen (2.03 ± 0.17 g/l față de 1.6 ± 0.07 g/l); numărul de trombocite $604.01\pm 5.9 \times 10^9/\text{l}$ față de $495.3\pm 11.81 \times 10^9/\text{l}$ și corespunzător timpul de coagulare numeric a scăzut $t_1- 22.3 \pm 2.67$ sec. față de $31,0\pm 2.08$ sec. și $t_2- 22.9\pm 2.8$ sec față de 31.7 ± 2.18 sec) mărindu-se astfel coagulabilitatea sanguină.

Mărind durata acțiunii stresului termic asupra șobolanilor experimentali, până la 120 min, am constatat că hipertermia duce în continuare la modificări esențiale a indicilor cercetați.

Din datele obținute remarcăm că cantitatea de fibrinogen, la șobolanii care formau lotul III de experiență aproape că a rămas neschimbată față de lotul precedent (2.1 ± 0.32 g/l față de 2.03 ± 0.17 g/l), dar comparând aceste rezultate cu nivelul proteinei plasmatice la animalele martori (2.1 ± 0.32 g/l față de 1.6 ± 0.07 g/l) depistăm o creștere de circa 31%.

Schimbări mai evidente am obținut la numărarea trombocitelor, unde s-a manifestat o majorare vădită a numărului lor față de același indice la șobolanii lotului II ($629.8 \pm 7.21 \times 10^9$ /l față de $604.01 \pm 5.9 \times 10^9$ /l). Însă, analizând datele obținute în acest lot cu cele ale șobolanilor martori conchidem că numărul lor a crescut până $629.4 \pm 7.21 \times 10^9$ /l față de $495.3 \pm 11.81 \times 10^9$ /l ceea ce constituie o diferență de 15%.

La determinarea timpului de coagulare la acești șobolani am constatat pentru t_1 - 22.8 ± 1.48 sec și t_2 - 23.3 ± 1.54 sec, date aproape constante față de cele ale lotului predecesor.

La influența hipertermiei cu o durată mai mare (180 min.) s-au depistat următoarele modificări: pentru fibrinogen – 2.3 ± 0.26 g/l, trombocite $650 \pm 5.77 \times 10^9$ /l, timpul de coagulare pentru t_1 - 29.7 ± 3.39 sec și t_2 - 30.4 ± 3.35 sec.

Analizând datele primite în lotul 4 putem menționa că cantitatea de fibrinogen nu s-a schimbat față de loturile experimentale anterioare. Schimbări mai evidente s-au obținut la numărarea trombocitelor care și-au mărit numărul de la (466.6 ± 5.77 mii/l* 10^9 până la 650.3 ± 11.81 mii/l* 10^9). Aceeași tendință spre majorare s-a manifestat și la determinarea timpului de coagulare care constituie pentru t_1 - 29.7 ± 3.39 sec și t_2 - 30.4 ± 3.35 sec față de t_1 - 31 ± 2.08 sec și t_2 - 31.7 ± 2.18 sec, la șobolanii lotului II.

Din datele obținute am constatat că acțiunea stresului termic, timp de 60 min., 120 min și 180 min, asupra șobolanilor de laborator duce la început la o creștere vădită a cantității de fibrinogen și a numărului de trombocite. Ca urmare, mărirea în sânge a conținutului de fibrinogen, duce la intensificarea aglutinării plăcuțelor sanguine și ca rezultat crește coagulabilitatea sângelui, ceea ce ne denotă faptul că șobolanii sunt supuși unei stări stresorice – reacție de răspuns nespecifică a organismului la solicitarea acestuia.

După Selye (1936) la șobolani apare prima stadiu a sindromului general de adaptare- reacția de alarmă, caracterizată prin scăderea rezistenței generale a organismului sub cea medie. Permeabilitatea pereților capilarilor se mărește și pot surveni hemoragii multiple.

Pentru a preîntâmpina aceste modificări nefaste ale organismului, animalele supuse acțiunii stresului termic se adaptează greu la situația nou creată prin comportament excitabil și rezistență slabă.

Este știut faptul că în stare normală a organismului în circulația sanguină sunt antrenate doar 70% din numărul total de trombocite, 30% se conțin în splină, servind ca rezervuar al acestora în condiții extreme.

Trombocitele participă la reacțiile imuno-biologice ale organismului, datorită capacității lor de a fagocita corpurile străine, viruși și complecșii imuni. Ele conțin o cantitate mare de serotonină și histamină, care au o acțiune asupra permeabilității vaselor sangvine mici, asigurând astfel o funcție de protecție, evitând hemoragiile posibile în organism. În cazul stresului termic au loc modificări esențiale în sistemul nervos simpatic, care duc la accelerarea coagulabilității sângelui.

Se poate crede că, la excitarea sistemului nervos se formează în organism niște substanțe, care accelerează coagularea sângelui. Se știe, de exemplu, că adrenalina, secreția căreia din glandele suprarenale este stimulată de sistemul nervos și se intensifică la stresul termic, mărește coagulabilitatea sanguină prin aceea că duce la contractarea splinei și eliberarea din ea a plăcuțelor sanguine, majorând numărul lor.

Totodată adrenalina îngustează arterele și arteriolele, contribuind astfel la micșorarea hemoragiei. Importanța adaptativă a acestor modificări este evidentă. La acțiunea stresului termic timp de 60 min se constată o mărire a coagulabilității sanguine, ceea ce ne vorbește despre dependența indirectă dintre numărul majorat de trombocite și scurtarea timpului de coagulare; adică cu cât trombocitele sunt mai multe cu atât timpul de coagulare numeric este mai mic și coagulabilitatea sângelui este mai mare.

1. Hipertermia cu durată de 60, 120, 180 min duce la modificări vădite în nivelul cantității de fibrinogen și a numărului de trombocite, care se manifestă prin creșterea acestora.

2. Majorarea nivelului de fibrinogen și a numărului de trombocite în sânge la acțiunea hipertermiei de diferită durată duce la creșterea coagulabilității sangvine, prin micșorarea timpului de coagulare.

În concluzie, coagularea sângelui joacă un rol important în limitarea pierderilor de sânge și în repararea leziunilor vasculare. Înțelegerea mecanismului coagulării a evoluat de-a lungul ultimului secol, iar îmbunătățirile tehnologice oferă posibilitatea monitorizării în diferitele ei faze. Monitorizarea pacientului va deveni mai importanta pe viitor, deoarece intervențiile hemostatice de tipul concentratelor de factori recombinanți sunt din ce în ce mai accesibile, pe langă derivații din plasmă convenționali.

BIBLIOGRAFIE

1. Eirhon A. Anatomia și fiziologia patologică, ed. Lumina, Chișinău, 2003, p.75 – 99.
2. Lîși L. Biochimia medicală, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie Nicolae Testemițanu, Chișinău 2007, p. 96 – 107.
3. Popa M., Croitoru A. Anatomia, Fiziologia și Patologia Umană, București, ed. Lucman, 2003, p. 230 – 245.
4. Aitkenhead A.R., Smith G., Rowbotham D.J. Hematological disorders and blood transfusions. In: Textbook of Anesthesia, fifth edition. Churchill Livingstone-Elsevier 2007:431-443.
5. Hoffman M., Monroe DM. Coagulation 2006: a modern view of hemostasis. Hematol Oncol Clin North Am 2007;21:1–11.
6. Levy JH., Dutton RP., Hemphill JC, et al. Multidisciplinary approach to the challenge of hemostasis. Anesth Analg 2010; 110:354-364.
7. Tanaka KA., Key NS., Levy JH. Blood coagulation: hemostasis and thrombin regulation. Anesth Analg 2009;108:1433-1446.
8. Маркосян А. Влияние теплового и акклиматизационного статуса на показатели системы кровообращения и её реактивность. Автореферат диссертации, г. Ашхабад, 1978, с. 20-25.
9. Болдиров И. А. Функции иммунной системы при действии на организм высокой внешней температуры, Санкт-Петербург, изд-во Наука, 2003, с. 30- 39.
10. Горчаков, Э.В. Основы биологической химии. Горчаков

Э.В., Багамаев Б.М., Федота Н.В., Орбещ В.А. М.:Лань,
2019.- 208 с.

11. Лютинский, С.И. Патологическая физиология животных: учебник. – 3-е изд. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 560 с.
12. Савинков, А.В. Патологическая физиология: учебное пособие. Савинков А.В., Мешков В.М. Кинель: РИО СГСХА, 2018. 188 с.

CZU 615.825-056.257

KINETOTERAPIA CA PARTE INTEGRANTĂ A PROCESULUI INSTRUCTIV EDUCATIV ÎN RECUPERAREA COPIILOR SUPRAPONDERALI

Svetlana SAVIȚCHI¹, ORCID: 0000-0002-8351-2655,
savcsveta@gmail.com

**¹ Universitatea de Stat de Educație Fizică și Sport, Chișinău,
Republica Moldova**

Rezumat. Tratatamentul de bază al copiilor supraponderali și obezi necesită o abordare cuprinzătoare care implică plan nutrițional, activitate fizică regulată și schimbări comportamentale, cu accent pe gestionarea greutății pe termen lung, mai degrabă decât pe reducerea greutății extreme pe termen scurt.

Programele de recuperare ar trebui să includă obiective rezonabile de pierdere în greutate, planul nutrițional, managementul activității și fizice atât în procesul instructiv educativ cât și în activitatea fizică zilnică.

Cuvintele-cheie: obezitate, supraponderabilitate, activitate fizică, kinetoterapie, recuperare, program instructiv-educativ.

INTRODUCERE

Obezitatea este o boală cronică metabolică, care se caracterizează prin acumulare excesivă a țesutului adipos ca rezultat al balanței energetice pozitive, fie prin aport caloric crescut sau prin consumul redus [7, p. 155].

Atât în Kinetoterapie cât și în Educație fizică și Sport, componentele procesului recuperator de specialitate sunt aceleași

și ele sunt definite ca instrumente de baza care alcătuiesc structura procesului instructiv-educativ-recuperator (cu caracteristicile sale profilactice, terapeutice și corectiv-recuperatorii), asigurând în același timp și unitatea structurală a acestuia. Aceste componente nu sunt altceva decât instrumentele cu care operează cadrele de specialitate (profesor, antrenor, kinetoterapeut) în relația lor cu elevii, sportivii, pacienții, nivelul lor oferind profilul exact a calității muncii specialistului [8, p. 22].

Ca societate, copiii devin tot mai sedentari: petrec tot mai mult timp stând pe rețelele de socializare, în fața televizorului etc. [4, p. 83]. Particularitățile individuale se regăsesc în toate stadiile de dezvoltare a personalității și se manifestă în toate dimensiunile (fizice, psihice și sociale). Profilul individual trebuie luat în considerare mai ales în activitatea cu elevii în sală, dozarea activității fizice după caz și a volumului, realizându-se astfel și individualizarea procesului instructiv-educativ individualizat [6, p.23].

Implicarea din partea părinților acestor elevi cu probleme de greutate, a dovedit astfel că relația școală-familie are o importanță deosebită [3, p. 28.].

Exercițiul fizic este un mijloc necesar pentru pierderea în greutate și pentru menținerea greutății corporale. Prin urmare, este un instrument esențial a oricărui program de gestionare a greutății [8, p. 20].

Instrucțiunile inițiale privind exercițiile fizice ar trebui să fie mici, iar dificultatea exercițiilor fizice ar trebui să crească lent, pentru a evita descurajare. Un obiectiv rezonabil este de 20 până la 30 de minute de activitate moderată pe zi, în plus față de orice exercițiu primește copilul în timpul zilei de școală [7].

Din punct de vedere morfogenetic, exercițiul fizic reprezintă un instrument important, mai ales pentru aparatul osteoartromiokinetic [2]. Incidența mare și în rândul copiilor, supraponderabilitatea trebuie combătută cu mijloacele care ne stau la îndemână nouă, profesorilor de educație fizică, sport și kinetoterapeuților.

Scopul cercetării constă în integrarea kinetoterapiei în procesul instructiv educativ pentru recuperarea copiilor supraponderali.

Obiectivul cercetării. Studiarea integrării kinetoterapiei ca parte a procesului instructiv educativ în recuperarea copiilor supraponderali.

Ipoteza cercetării: presupunem că integrarea kinetoterapiei în procesul instructiv educativ vă eficientiza procesul de recuperare a copiilor supraponderali.

MATERIALE ȘI METODE

Copii incluși în studiu au fost în număr de 4 copii, cu vârsta de 12 - 13 ani, care studiază în Liceul Teoretic „Pro Succes”, Chișinău. Perioada de ianuarie – mai 2022.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Tipurile de activitate în rândul elevilor au fost modificate odată cu instruirea și informarea elevilor despre eficiența activității fizice pentru sănătate datele. Activitatea fizică este importantă de practicat atât în procesul instructiv educativ cât și în afara lui.

Intervențiile în școală sunt definite ca având loc în timpul orelor de școală sau orele de după școală și sunt concentrate exclusiv în școală sau sunt furnizate în primul rând în cadrul școlar cu mediile secundare de familie/cămin, îngrijire primară, sau comunitate. În plus, un elev trebuie să înțeleagă relația dintre activitățile fizice și starea de sănătate [1, p.5].

Pe lângă practicarea activităților cu caracter sportiv, pot fi făcute în afara programului de antrenament prin imprimarea unui regim de viață mult mai activ. Greutatea scade, are loc refacerea musculaturii, înlocuind aspectul diform al țesutului adipos. Prin exerciții bine alese și combinate, se poate ajunge la oprirea evoluției și chiar la corectarea unor deficiențe fizice cauzate de obezitate. Deficiențele de ținută, abdomenul proeminent și hipoton, piciorul plat, acestea sunt câteva dintre deficiențele care pot fi corectate [5, p. 16].

Procesul instructiv-educativ poate fi abordat din mai multe perspective. Privit ca un procedeu care are capacitate de integrare a unor metode, procedee kinetoterapeutice cât și mijloace de instruire, strategia didactică reprezintă un mod de eficientizare a procesului de predare – învățare – evaluare combinat cu kinetoterapie.

Procesul instructiv educativ presupune selectarea, combinarea și sistematizarea metodelor, mijloacelor și conținuturilor etc. În

funcție de modul de abordare și soluționarea unei sarcini de învățare. Prin urmare, prin procesul instructiv educativ poate fi definit ca „un grup de două sau mai multe metode și procedee integrate într-o structură operațională, integrată la nivelul activității de predare – învățare – evaluare, pentru realizarea obiectivelor pedagogice generale, specifice și kinetoterapeutice”. Anchetarea cadrelor didactice a dus la implicarea în procesul instructiv educativ și consultația unui kinetoterapeut.

CONCLUZII

Obezitatea prezintă motive serioase de îngrijorare în prezent, iar aceasta trebuie luată în serios pentru a fi posibilă prevenirea unei eventuale răspândiri în întreaga lume ca o boală. Prin exerciții fizice, alimentație sănătoasă și discutarea situației cu respectiva persoană pentru a o ajuta să înțeleagă și să depășească acest stil de viață nesănătos, obezitatea poate fi oprită. Integrarea kinetoterapiei în procesul instructiv educativ în recuperarea copiilor supraponderali a determinat un succes în colaborare cu cadrul didactic, nutriționist, kinetoterapeut și familia.

BIBLIOGRAFIE

1. Aguilera-Eguía, R. A., Seron, P., Gutiérrez-Arias, R., & Zaror, C. Which physical therapy intervention is most effective in reducing secondary lymphoedema associated with breast cancer? Protocol for a systematic review and network meta-analysis. *BMJ open*, 12(9), e065045. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-065045>, 2022, p. 1-6.
2. Albu V. (2021). Combaterea obezității prin lecția de educație fizică: *Revista Educației Edict*, ISSN: 1582-909X.
3. Cernelev O. Aspecte de diagnostic și tratament al obezității. *Общественное здоровье, экономика и менеджмент в медицине*, (4 (82)), 2019, 27-32, CZU: 616-056.52:33.
4. Cojocari, D., Agapii, E., & Cambur, I. The Impact of the Pilates Concept on the Health Condition of the Contemporary Man. In 4th Central and Eastern European LUMEN International Scientific Conference on Education, Sport and Health, 2017, pp. 83-86, ISBN: 978-973-166-479-8.
5. Goran, M. I., Reynolds, K. D., & Lindquist, C. H. Role of physical activity in the prevention of obesity in children. *International*

- journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity, 23 Suppl 3, S18–S33. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0800880>, 1999, p.18-33.
6. Revenco N., Dolapciu E. Particularitățile clinico-diagnostice ale obezității la copii, Buletin medical nr. 1, 2016, p. 155, CZU: 616-056.52-053.2/.6-07.
 7. Stegariu D. Evaluarea în orele de educație fizică din sistemul de învățământ finlandez: Revista Educației Edict, 2021, ISSN: 1582-909X.
 8. Șleac A.A., Savițchi S.C., Pogorlețchi A.N. Physio prophylaxis of obesity at children and adolescents, Научовий журнал ”Молодий вчений”, № 3.3 (55.3) березень, ISSN (online): 2313-2167, 2018, p. 20-23.

CZU: 612.332.72:615.33

**IMPACTUL AMESTECULUI DE PREPARATE
ANTIMICROBIENE CU SPECTRU LARG DE ACȚIUNE
ASUPRA ABSORBȚIEI MONOZAHARIDELOR ÎN
INTESTINUL SUBȚIRE**

Vladimir ȘEPTIȚCHI¹, ORCID ID:0000-0002-6306-7021,
septitchi@mail.ru

Ana LEORDA¹, ORCID ID: 0000-0002-2923-8843
Olesea GROSUL-RAILEANU²,
ORCID ID: 0000-0002-4305-3503

¹ **Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie, Chișinău,
Republica Moldova**

² **Universitatea de Stat din Moldova, Chișinău,
Republica Moldova**

Summary. The mixture of three broad-spectrum antimicrobials (amoxicillin, metronidazole, clarithromycin, AMC) significantly inhibited glucose absorption in the isolated intestinal loop, mainly due to pronounced reduction of active, sodium-dependent glucose

cotransporter 1-mediated transport. AMC also caused inhibition of fructose absorption.

Keywords: antibiotics, isolated intestinal loop, absorption, monosaccharides.

INTRODUCERE

Problema interacțiunii dintre antibiotice și nutrienți la nivelul sistemelor de transport ale intestinului subțire este foarte actuală pentru înțelegerea consecințelor asociate terapiei cu antibiotice, atât pentru sistemul digestiv în sine, cât și pentru metabolism, componența bacteriocenozei intestinale. Este bine cunoscut faptul, că terapia cu antibiotice duce adesea la reacții adverse din partea tractului gastrointestinal, cum ar fi: greață, diaree, vomă etc. [1], ceea ce poate fi asociat, de asemenea, cu posibile modificări ale absorbției nutrienților în intestinul subțire. În pofida importanței evidente a acestei probleme, impactul antibioticelor din diferite grupe asupra absorbției nutrienților și, în special, a monozaharidelor, în intestinul subțire a fost studiat extrem de insuficient, iar rezultatele obținute sunt adesea contradictorii [2-7], în timp ce efectul nutrienților asupra absorbției antibioticelor în intestinul subțire a fost studiat suficient de detaliat [8].

Scopul lucrării este de a studia efectul unui amestec de antibiotice (amoxicilină, metronidazol, claritromicină), utilizat în terapia de eradicare a infecției cu *Helicobacter pylori*, asupra absorbției glucozei și fructozei în intestinul subțire.

MATERIAL ȘI METODE

Studiile au fost efectuate pe șobolani albi de laborator masculi cu o greutate de 180-220 g cu un segment izolat al intestinului subțire prin metoda Thiry-Vella, modificată de A.M. Ugolev și B.Z. Zaripov [9]. Pentru perfuzia zonei izolate a intestinului subțire, au fost utilizate soluții de glucoză cu concentrații inițiale ale substratului de 12,5; 25; 50; 75 și 110 mM și de fructoză cu o concentrație de 50 mM. Perfuzia a fost efectuată timp de 100 min, folosind o pompă peristaltică multicanal „Zalimp” (Polonia), care asigură o viteză stabilă de perfuzie apropiată de cea fiziologică (aproximativ 0,5 ml/min) [9]. Pentru a studia efectul amestecului de antibiotice (amoxicilină, metronidazol, claritromicină) asupra absorbției monozaharidelor, acestea au fost adăugate la soluția

de perfuzie în concentrație de $0,7 \text{ mg/ml}^{-1}$, astfel încât doza totală de antibiotice în perfuzie soluția a constituit $0,21 \text{ mg/ml}^{-1}$ (0,21%). Pentru a evalua componenta activă a transportului glucozei, au fost folosite rezultatele experimentelor, privind introducerea în cavitatea segmentului izolat al intestinului subțire cu soluția de perfuzie a inhibitorului competitiv SGLT1 floridzină (2 mM). Concentrația de glucoză în soluțiile de perfuzie a fost determinată cu ajutorul kiturilor moderne Bio-Test (Republica Cehă). Pentru determinarea concentrației de fructoză a fost utilizată metoda colorimetrică Nelson, modificată de A.M. Ugolev și al. [10]. Analiza statistică a datelor obținute a fost efectuată, folosind testul t-Student.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

S-a constatat, că amestecul de preparate antimicrobiene inhibă semnificativ absorbția de glucoză (25-110 mM), iar amploarea efectului său depinde de durata perfuziei și de concentrația de glucoză din soluția de perfuzie inițială. În cazul unei concentrații inițiale de glucoză în soluția de perfuzie de 50 mM, s-a înregistrat o scădere veridică a ratei de absorbție a acesteia sub influența antibioticelor începând cu al 30-lea minut de perfuzie experimentală. Efectul inhibitor al antibioticelor crește până la al 60-lea minut și continuă până la sfârșitul experimentului, astfel încât viteza de absorbție a glucozei sub influența antibioticelor este de 2 ori mai mică decât valorile de control. La concentrația de glucoză în perfuzatul inițial de 25 mM, se observă, de asemenea, și inhibarea absorbției sale sub influența antibioticelor, cu toate acestea, efectul inhibitor al complexului de preparate este mai puțin pronunțat, decât la o concentrație mai mare de glucoză – inhibarea veridecă a procesul de transport survine mai târziu – abia în minutul 50, iar amploarea efectului inhibitor este vizibil mai scăzută (diferența maximă față de valoarea de control nu depășește 42%). S-a depistat, că amestecul de antibiotice suprimă în mod semnificativ absorbția fructozei (50 mM) în ansa izolată a intestinului subțire, totuși, într-o măsură mai mică decât absorbția glucozei cu aceeași concentrație inițială. Astfel, o scădere veridică a absorbției fructozei se observă numai începând cu al 50-lea minut de perfuzie, în timp ce a glucozei – deja la al 30-lea minut; gradul maxim de suprimare a transportului fructozei de către complexul

de antibiotice constituie ceva mai mult de 40% (la minutul 70), în timp ce al glucozei – aproximativ 50% (la minutul 60). Începând cu al 70-lea minut de perfuzie, absorbția fructozei se stabilizează la nivelul de 35-40% din valoarea de control. Sub influența preparatelor antimicrobiene, constantele cinetice ale absorbției glucozei se modifică semnificativ (viteza maximă de transport (J_{max}) scade, constanta vitezei de absorbție nesaturate (K_d) și constanta Michaelis (K_t) crește). Experimentele cu utilizarea floridzinei (2 mM) și a floretinei (2 mM) au arătat, că scăderea absorbției glucozei sub influența amestecului de preparate antimicrobiene se produce, în special, datorită unei reduceri semnificative a componentei active de transport al acesteia, mediată de proteina de transport SGLT1, în timp ce valoarea componentei nesaturabile a absorbției glucozei, mediată de transportorul GLUT2 nu se modifică sub influență (la concentrația inițială a glucozei de 25 și 75 mM), scade (la concentrația glucozei de 50 mM), sau crește (la concentrația glucozei de 110 mM). Creșterea componentei nesaturabile a absorbției glucozei sub influența preparatelor antimicrobiene la o concentrație mare de monozaharide în soluția de perfuzie este asociată, probabil, cu stimularea transportului său paracelular.

CONCLUZII

1. Amestecul de preparate antimicrobiene – amoxicilină, metronidazol și claritromicină, care sunt adesea utilizate în terapia de eradicare a infecției cu *Helicobacter pylori* în practica clinică, fiind introduse în cavitatea intestinului subțire, provoacă inhibarea procesului de absorbție a glucozei și, într-o măsură mai mică, a fructozei.

2. Modificarea absorbției glucozei se produce, în special, datorită unei reduceri semnificative a componentei active a transportului acesteia, mediată de proteina de transport SGLT1, precum și datorită modificării componentei pasive a absorbției, mediate de transportorul GLUT2.

REFERINȚE

1. Thiemann S., Smit N., Strowig T. Antibiotics and the Intestinal Microbiome: Individual Responses, Resilience of the Ecosystem,

- and the Susceptibility to Infections // *Curr Top Microbiol Immunol.* 2016. Vol. 398. p. 123-146.
2. Giannella RA, Serumaga J, Walls D, Drake KW. Effect of clindamycin on intestinal water and glucose transport in the rat *Gastroenterology.* 1981. Vol. 80(5 pt 1). p. 907-913.
 3. Debnam ES, Thompson CS. Effects of neomycin on galactose absorption across rat jejunum *Br J Pharmacol.* 1984. Vol. 82(3). – p. 673-677.
 4. Barcina Y, Alcalde AI, Ilundain A, Larralde J. Effect of cephalixin and tetracycline on galactose absorption in rat small intestine // *Drug Nutr Interact.* 1986. Vol. 4(3). p. 299-307.
 5. Alcalde AI, Barcina Y, Ilundain A, Larralde J. Effect of amoxicillin on galactose transport across rat small intestine *Drug Nutr Interact.* 1987. Vol. 5(2). p. 71-79.
 6. Sanyal SN, Jamba L, Channan M. Effect of the antiprotozoal agent metronidazole (Flagyl) on absorptive and digestive functions of the rat intestine. *Ann Nutr Metab.* 1992. Vol. 36(4). p. 235-243.
 7. Caballe C., Urdaneta E., Marzo F. Inhibition of in vitro intestinal absorption of d-galactose by cefroxadine, cefatrizine and cefaloglycin. *Indian Journal of Pharmacology.* 2003. Vol. 35(3). p. 163-167.
 8. Yihong Qiu, Yisheng Chen, Geoff G.Z. Zhang, et.al. *Developing Solid Oral Dosage Forms. Pharmaceutical Theory and Practice, 2nd Edition.* / Academic Press, 2017, - 1176 p.
 9. Уголев А.М., Зарипов Б.З., Иезуитова Н.Н. и др. Особенности мембранного гидролиза и транспорта в тонкой кишке в условиях, близких к физиологическим *Биол. мембраны.* 1984. Т.1, №10. с. 997-1018.
 10. Уголев А.М., Иезуитова Н.Н. *Исследование пищеварительного аппарата у человека (обзор современных методов).* Л.: Наука, 1969, с. - 192-194.



CZU: 574:639.3.04/.09

MONITORIZAREA EPIZOOTICĂ A OBIECTIVELOR ACVATICE PISCICOLE

Vadim RUSU, ORCID: 0000-0001-8112-8193,

E-mail: vadyrus@gmail.com

Victor CIOCÂRLAN, ORCID: 0000-0001-7244-6130

Dorin DUMBRĂVEANU, ORCID: 0000-0002-0818-1577

Ion CROITORU, ORCID: 0000-0002-6659-4046

Mihail BUDEANU, ORCID: 0000-0002-4120-4152

Igor PÎRȚU, ORCID: 0000-0003-4537-3364

LCȘ Ecofiziologie Umană și Animală

Abstract. *The theoretical basis of modern ecological and epizootic monitoring technology in fish farms can be the biotic concept, according to which parasitological and microbiological monitoring data are used for ecological and epizootic assessment of a fishing reservoir, and physical and chemical indicators act as potential causes for deviations from structural and functional norms in hydrobiological communities.*

ANALIZĂ ȘI SINTEZĂ

Cercetările în domeniul ecologiei asociate cu studiul sănătății populațiilor de hidrobionți pot fi numite direcția principală și promițătoare a industriei piscicole mondiale. Rezultatele unor astfel de anchete fac posibilă prevenirea în timp util a dezvoltării bolilor, prevenirea răspândirii invaziilor și infecțiilor și, prin urmare, păstrarea speciilor valoroase de acvacultură.

Acest lucru este facilitat de diagnosticarea bolilor peștilor, care constă practic în efectuarea unui număr de studii, dintre care unele sunt considerate de bază și obligatorii (minime), altele sunt suplimentare, ajutând la stabilirea diagnosticului corect în cazuri controversate. Principalele metode de studii de diagnostic de laborator includ în mod tradițional examinarea clinică, studiile patoanatomice, parazitologice, microbiologice, biologice (biotestele) și hidrochimice. Studiile suplimentare de diagnostic includ următoarele metode: virologice, histologice, hematologice, biochimice și chimico-toxicologice.

Aceste metode, datorită complexității și duratei implementării lor, sunt utilizate, în principal, în institutele de cercetare. În laboratoarele veterinare se recurge la acestea în cazuri rare, când diagnosticul impune implementarea lor obligatorie.

Pentru multe întreprinderi de pescuit, una dintre cele mai dificile probleme a fost și rămâne analiza influenței componentei microbiene asupra homeostaziei ecosistemului în ansamblu. În acest caz, homeostazia este înțeleasă ca fiind capacitatea sistemelor biologice de a menține constanța compoziției speciilor și proprietăților indivizilor în biocenoze. Sistemele homeostatice au următoarele proprietăți: instabilitate, căutarea echilibrului: toată organizarea internă, structurală și funcțională a sistemelor contribuie la menținerea echilibrului; imprevizibilitate: efectul rezultat al unei anumite acțiuni diferă de ceea ce era de așteptat.

Datorită labilității și a unei game largi de reacții adaptative, comunitățile microbiene ale ecosistemelor acvatice sunt în continuă transformare (creșterea virulenței, modificările proprietăților biochimice, morfologice, culturale și genetice ale speciei). Ca urmare, homeostazia este perturbată - structura și numărul populațiilor de paraziți și ecosistemul în ansamblu se modifică. Un astfel de impact poate deveni negativ în fermele piscicole, unde acvacultura se desfășoară nejudicios.

În acest sens, căutarea tehnologiilor care să asigure studiul modelelor de răspândire și transformare a microorganismelor în ecosistemele acvatice și populațiile de pești este relevantă pentru evaluarea stării și prognozarea situației ecologice și epizootice într-un anumit rezervor piscicol. O astfel de tehnologie ar trebui să se bazeze pe date despre componentele biotice și abiotice ale ecosistemului, să ofere o evaluare rapidă și obiectivă a gradului de suferință a ecosistemului și să justifice un set de măsuri preventive pentru prevenirea invaziilor și infecțiilor în rândul diversilor reprezentanți ai ihtiofaunei.

Baza teoretică a tehnologiei moderne de monitorizare ecologică și epizootică în fermele piscicole poate fi conceptul biotic, conform căruia datele de monitorizare parazitologică și microbiologică sunt utilizate pentru evaluarea ecologică și epizootică a unui rezervor de pescuit, iar indicatorii fizici și chimici acționează ca și cauze

potențiale pentru abaterile de la normele structurale și funcționale în comunitățile hidrobiologice. Prevenirea și eliminarea bolilor peștilor în heleșteie și sistemele cu circulație închisă depinde în mare măsură de starea ecologică a habitatului lor și, în special, de calitatea apei și a furajelor utilizate (1).

Valoarea aplicativă a controlului epizootic al dinamicii factorilor parazitari, bacterieni și micologici dintr-un anumit rezervor de pescuit va consta în elaborarea unor niveluri acceptabile din punct de vedere epizootic (ETL), care ar trebui să aibă un caracter regional și să fie obiective pentru un habitat specific al speciei, ecosistem. De exemplu, pentru latitudinile nordice, acestea sunt temperaturi medii anuale scăzute, care inhibă procesele naturale de autopurificare a rezervoarelor de pescuit și contribuie la trecerea agenților patogeni în obiectele biologice ale mediului acvatic. În aceste condiții, saprofitetele „de ieri” capătă semnificația speciilor oportuniste datorită creșterii gradului de virulență în sistemul „microorganism-macroorganism”. O astfel de schimbare a situației epizootice din rezervorul de pescuit, aparent, va necesita o revizuire corespunzătoare a recomandărilor metodologice pentru studii bacterioscopice, bacteriologice și micologice privind supravegherea sanitară a stării rezervorului și a acvaculturii.

Tehnologia descrisă de combatere parazitologică și epizootică în rezervoare de pescuit ar trebui să constea într-un număr de etape succesive. În prima etapă, starea epizootică a rezervorului de pescuit este evaluată conform scalei „normă-patologie”. Următorul pas este diagnosticul epizootic, care constă în identificarea agenților patogeni de natură parazitară, bacteriană și micologică, a căror prezență poate provoca suferință epizootică. În același timp, contaminarea totală a peștilor rămâne una dintre caracteristicile importante care determină capacitatea potențială a acestor hidrobionți de a dezvolta infecții și invazii.

Cu cât mai multe microorganisme sunt prezente pe pești în acest moment, cu atât acestea pot provoca modificări mai grave în timpul reproducerii și cu atât mai repede vor duce la modificări critice care provoacă o perturbare a sănătății obiectelor de acvacultură. Rolul decisiv îl joacă activitatea sistemelor enzimactice ale microflorei și caracteristicile hidrochimice ale mediului.

Drept condiție prealabilă pentru desfășurarea cu succes a studiilor bacteriologice ar trebui să fie luată în considerare selecția materialului pentru culturi în timpul cursului acut al bolii. În cursul subacut și cronic al bolii, posibilitatea izolării agentului patogen este practic redusă la zero și devine imposibilă identificarea direcției epizootiei. Identificarea factorilor biotici potențial periculoși pentru acvacultură este urmată de normalizarea nivelurilor acestora, i.e. determinarea caracteristicilor cantitative care transformă rezervoarele piscicole din prospere în nefavorabile.

Deoarece contribuția factorilor individuali la dezvoltarea epizootiilor nu este aceeași, devine necesară clasificarea factorilor de mediu biotici. Studiul posibilităților de dezvoltare a epizootiilor trebuie efectuat în paralel cu monitorizarea ecologică a rezervorului și controlul indicatorilor sanitari și microbiologici ai acestuia. Acesta din urmă, fiind sensibil și obiectiv, nu numai că va oferi cercetătorului informații despre pericolul epidemic al lacului de acumulare, ci va permite și obținerea unei prognoze a transformării mediului în timpul exploatării ulterioare a acestuia.

În contextul interesului din ce în ce mai mare al întreprinderilor publice și private pentru reproducerea artificială a peștilor, o evaluare a situației epizootice din rezervoarele naturale face posibilă elaborarea de recomandări pentru alegerea unei surse de alimentare cu apă și luarea în avans a măsurilor de prevenire o creștere a gradului de virulență a agenților patogeni din fermele piscicole și, prin urmare, evitarea pierderilor economice. Astfel, prognoza epizootică a situației dintr-un anumit bun piscicol, dezvoltarea măsurilor de prevenire a invaziilor și infecțiilor va face posibilă gestionarea calității mediului și alegerea modalităților de restabilire a ecosistemelor piscicole nefavorabile.

REFERINȚE

1. Elena Zubcov, Liviu-Dan Miron. Ghid metodologic pentru piscicultori/Programul Operațional Comun România-Republica Moldova 2014- 2020, Institutul de Zoologie, Universitatea de Științele Vieții „Ion Ionescu de Brad” din Iași; – Chișinău: S. n., 2022 (F.E.-P. „Tipografia Centrală”). – 93, [1] p. ISBN 978-5-88554-098-8

Articol elaborat în cadrul Proiectului: „Identificarea, evaluarea și perfecționarea unor noi procedee de sporire a ratei de creștere a peștilor; de diminuare a impactului maladiilor și de îmbunătățire a valorificării furajelor în cadrul instalațiilor piscicole de tip închis alimentate cu apă circulantă”. Cifru: 20.80009.7007.23.

CZU: 597.2/.5:591.69:551.583

POSIBILE MODIFICĂRI ALE IHTIOPARAZITOFAUNEI ÎN CONDIȚIILE SCHIMBĂRILOR CLIMATICE

Vadim RUSU, ORCID: 0000-0001-8112-8193,

E-mail: vadyrus@gmail.com

Victor CIOCÂRLAN, ORCID: 0000-0001-7244-6130

Dorin DUMBRĂVEANU, ORCID: 0000-0002-0818-1577

Ion CROITORU, ORCID: 0000-0002-6659-4046

Mihail BUDEANU, ORCID: 0000-0002-4120-4152

Igor PÎRȚU, ORCID: 0000-0003-4537-3364

LCȘ Ecofiziologie Umană și Animală

Abstract. *Under conditions of increased water temperature caused by global warming, the physiology of fish will change, there will be changes in parasite-host relationships, where some fish with a wide ecological valence may experience the negative impact of parasites due to their large numbers, as well as with the emergence to new species, such as *Neoichthyophthirius schlotfeldti*, with which there is still no equilibrium in the parasite-host system.*

ANALIZĂ ȘI SINTEZĂ

Încălzirea globală a avut loc în mod repetat în istoria planetei noastre, alternând cu răcirea periodică și provocând schimbări semnificative în compoziția florei și faunei planetei. În literatura de specialitate nu există o analiză a efectului încălzirii globale asupra faunei parazitare a peștilor. Din păcate, nu putem prezice parametrii încălzirii viitoare, dar în limitele unor date disponibile în literatura

ihthoparazitologică, putem prezice procesele care vor urma în legătură cu încălzirea climatică. Paraziții peștilor în anumite condiții, și în special cele extreme, precum încălzirea globală, pot acționa ca un factor de limitare a numărului de gazde. Informațiile despre schimbările faunei parazite în timpul încălzirii globale ar ajuta pe viitor la dezvoltarea pisciculturii și la conservarea diversității obiectelor valoroase ale ihtiofaunei.

Procesele care au loc în timpul încălzirii globale în prezent pot fi observate în evoluția naturală a lacurilor și în studiul faunei parazitare a peștilor din lacuri, mai ales dacă aceștia sunt localizați în aceeași regiune climatică. Factorul termic este cel mai „puternic”, având principala influență asupra biocenozei rezervorului. Încălzirea afectează în primul rând troficitatea unui corp de apă și accelerează tranziția de la un tip de troficitate la altul, ceea ce duce la o schimbare a spectrului de hrănire a peștilor, a comportamentului acestora și abundenței ciclice a paraziților. Apar modificări în starea fiziologică a peștilor și paraziților, în relațiile din cadrul sistemului parazit-gază, în compoziția faunei parazite și intensitatea și extinderea infecției parazitare a peștilor și, în consecință, acestea se manifestă prin evoluția și rezultatele infecției.

Procesele naturale de modificări ale faunei parazitare a peștilor care au loc în ani anormal de fierbinți pot fi similare cu procesele din timpul încălzirii globale. Aceleași procese pot fi urmărite în situații create artificial de om, de exemplu, în iazurile de răcire ale centralelor termice, centralelor nucleare și, de asemenea, sub influența deversării apei calde din întreprinderile industriale în rezervoare naturale. În acest din urmă caz, la analiza faunei parazite formate sub influența deversării apei industriale, este necesar să se țină cont de posibilitatea prezenței componentelor toxice în aceasta, care pot avea un efect mai puternic decât factorul de temperatură.

Astfel de exemple includ modificări ale faunei parazitare a peștilor care apar în timpul creșterii industriale a peștilor în ape calde. Prevăzând schimbările faunei parazitare a peștilor asociate cu încălzirea globală, este necesar să ne concentrăm asupra modelelor biologice generale inerente componentelor ecosistemului unui rezervor cu creștere a temperaturii. În primul rând, trebuie avut în vedere faptul că fiecare

specie biologică are propriile norme de reacție la parametrii de mediu; la paraziți, această proprietate depinde de mediul de ordinul întâi (organismul gazdei) și de mediul de ordinul doi (mediul de trai al înseși gazdei). Cu toate acestea, factorul principal care influențează starea mediului de ordinul întâi și al doilea este temperatura.

În condițiile creșterii temperaturii apei cauzată de încălzirea globală, fiziologia peștilor se va schimba, vor exista modificări în relațiile parazit-gazdă, în care unii pești cu o valență ecologică largă pot experimenta impactul negativ al paraziților datorită numărului lor mare, precum și odată cu apariția unor noi specii, precum *Neoichthyophthirius schlotfeldti*, cu care încă nu există un echilibru în sistemul parazit-gazdă [1].

Ce se întâmplă într-un mediu de ordinul întâi? Sub influența temperaturii ridicate, speciile de pești adaptate la intervale de temperatură scăzută (stenoterme) își vor scădea starea fiziologică, iar pe acest fond, relațiile gazdă-parazit se vor schimba. Paraziții patogeni condiționat se vor muta în grupul celor patogeni și vor acționa ca un factor de limitare a efectivului acestor pești. Speciile relieve și speciile asociate cu hidrobionții relieve vor dispărea dintre paraziți. Un astfel de proces este probabil să fie observat în corpurile de apă mici de mică adâncime. În rezervoarele adânci, peștii stenotermi iubitori de frig vor putea migra în adâncime, în zona de temperaturi optime pentru ei.

Un astfel de fenomen va perturba stabilitatea populației multor paraziți [2], va reduce suprafața habitatului acestora și va crește densitatea acestora, ceea ce va facilita răspândirea unor paraziți cu specificitate generală cu ciclu direct de dezvoltare (de exemplu, *Trichodina pediculus* etc.). În paralel, va avea loc o modificare a relațiilor trofice, ceea ce va duce și la o modificare a faunei parazite, dar speciile parazitare relictive vor rămâne în acest caz.

La peștii euritermi și iubitori de căldură, statutul imunitar va crește până la anumite limite de temperatură; o serie de paraziți ai speciilor iubitoare de frig și euritermale vor cădea din fauna lor parazită, relațiile lor trofice se vor schimba datorită dezvoltării și disponibilității formelor de zooplancton și zoobentos iubitoare de căldură. În cazul în care aprovizionarea cu hrană a peștilor asigură rata lor de creștere neobișnuit de mare, poate apărea un fenomen observat în fermele de

pești cu apă caldă, când peștii mari cu creșterea cea mai rapidă vor fi mai susceptibili la invazie și boli, ceea ce le poate afecta negativ efectivul numeric.

Acest fenomen se explică prin faptul că, în organismele cu creștere neobișnuit de rapidă, metabolismul plastic depășește dezvoltarea sistemului imunitar, iar peștii devin vulnerabili la paraziți și agenți patogeni. În cazul în care temperaturile depășesc norma de reacție, paraziții și agenții patogeni iubitori de căldură vor acționa ca factori de limitare a efectivului peștilor, mai ales că saturația apei cu oxigen va scădea odată cu creșterea temperaturii.

O creștere a temperaturii va accelera procesul de eutrofizare a corpurilor de apă datorită creșterii elementelor biogene, reprezentate, în primul rând, prin azot și fosfor; aceste procese vor determina dezvoltarea vegetației acvatice superioare și acumularea de materie organică și, ca urmare, trecerea lacurilor oligotrofe la cele mezotrofe și eutrofice.

În legătură cu modificările tipurilor de lacuri, se vor dezvolta condiții deosebit de favorabile pentru creșterea numărului de paraziți cu un ciclu direct de dezvoltare - ciliați paraziți, crustacee care invadează activ peștii, trematode din genurile *Diplostomum*, *Ichthyocotylurus* etc. În lacurile distrofice se va produce o epuizare și mai mare a numărului total de paraziți, dar efectivul paraziților cu ciclu direct de dezvoltare va crește. În cazul în care încălzirea se intensifică, până la temperaturi medii de vară de 28-30°C, majoritatea protozoarelor parazite vor dispărea, deoarece temperatura de prag pentru acestea este de 36-37°C. Speciile hidrobionte relicve și paraziții reofili și oxifili asociați vor dispărea peste tot.

Pe măsură ce temperatura crește, vor avea loc schimbări și în mediul de ordinul doi. Aceste procese sunt urmărite în studiile ihtioparazitologice efectuate în iazurile de răcire ale centralelor nucleare și termice. Aceste rezervoare sunt foarte activ expuse proceselor de eutrofizare. Acumularea rapidă de nămol contribuie la creșterea numărului de oligohete și moluște pulmonate, la dezvoltarea rapidă a vegetației acvatice superioare - o creștere a numărului de moluște pulmonare, pescăruși, stârci și păsări de apă.

Temperaturile ridicate ale apei (26-28°C) cresc abundența *Dactylogyrus* la peștii erbivori. Odată cu deteriorarea stării fiziologice a peștilor, *Dactylogyridae* își cresc intensitatea ovipoziției, ceea ce duce la o creștere a infecției peștilor. În anii calzi numărul monogenezilor crește în lacuri, iar infecția peștilor cu helminți intestinali se intensifică în anul următor datorită creșterii abundenței de plancton [3].

Odată cu creșterea temperaturii apei, se observă o modificare a specificității monogenezilor în raport cu gazdele. Tranziția monogenezilor la alte gazde este de obicei însoțită de formarea de noi relații parazit-gază, ale căror consecințe sunt greu de prezis. Există o creștere a infecției cu apiozomi, o scădere a infecției cu crustaceele parazite *Ergasilus sieboldi*, dar o creștere a efectivului datorită creșterii numărului de generații de *E. briani*, *Argulus foliaceus* și crustacee din genul *Lernaea*. Ca urmare a creșterii activității alimentare și a creșterii numărului de tubificide, infecția cu cestodul *Caryophyllaeus laticeps* crește, o creștere a efectivului de plancton duce la o creștere a infecției cu *Proteocephalus exiguus*, *Triaenophorus nodulosus*, *Ligula*. O creștere a cantității de plancton și disponibilitatea acestuia contribuie la creșterea infecției peștilor cu viermii nematozi *Camallanus lacustris*, *Raphidascaris acus*.

Odată cu creșterea regimului termic al rezervoarelor și creșterea vegetației acvatice superioare, se creează condiții favorabile pentru creșterea numărului de lipitori, ceea ce are ca rezultat o creștere a infecției peștilor cu paraziți sanguini. O creștere a regimului de temperatură al corpurilor de apă va contribui la o pătrundere mai largă a moluștelor iubitoare de căldură în regiunile nordice, în legătură cu aceasta, devine posibilă extinderea gamei de agenți patogeni ai bolilor parazitare periculoase ale oamenilor și animalelor, cum ar fi opistorhiază, pseudoamfistomiază, metorhiază; în plus, o creștere a cantității de zooplancton poate duce la o complicare a situației în ceea ce privește difilobotriaza.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Dumbrăveanu, Dorin; Rusu, Vadim; Nedbaliuc, Iuri; Pîrțu, Igor. Selectarea și creșterea eficacității medicamentelor veterinare cu adăugarea de dimetilsulfoxid pentru combaterea protozozelor la pești. In: Integrare prin cercetare și inovare. Științe ale naturii

și exacte . 10-11 noiembrie 2021, Chișinău. Chișinău, Republica
Moldova: Centrul Editorial-Poligrafic al USM, 2021, pp. 47-49.
ISBN 978-9975-152-48-8.

2. Bradley, D.J. Stability in host-parasit systems. - Ecological
Stability, Chapman and Hall. London, 1974: 71-88.
3. Paperna, I. Competitive exclusion of *Dactylogyrus extensus* by
Dactylogyrus vastator (Monogenea) on the gills of reared carp.
J. Parasitology, 1964, vol. 50, № 1, 94-98.

*Articol elaborat în cadrul Proiectelor: „Identificarea, evaluarea
și perfecționarea unor noi procedee de sporire a ratei de creștere
a peștilor, de diminuare a impactului maladiilor și de îmbunătățire
a valorificării furajelor în cadrul instalațiilor piscicole de tip
închis alimentate cu apă circulantă”. Cifrul: 20.80009.7007.23 și
„Evaluarea stabilității ecosistemelor urbane și rurale în scopul
asigurării dezvoltării durabile”. Cifrul: 20.80009.7007.11.*

CZU: 639.3.09:619:616-07

PRACTICI INTERNAȚIONALE PRIVIND APLICAREA MĂSURILOR ANTIEPIZOOTICE ÎN PISCILCULTURĂ

Vadim RUSU, ORCID: 0000-0001-8112-8193,

E-mail: vadyrus@gmail.com

Victor CIOCÂRLAN, ORCID: 0000-0001-7244-6130

Dorin DUMBRĂVEANU, ORCID: 0000-0002-0818-1577

Ion CROITORU, ORCID: 0000-0002-6659-4046

Mihail BUDEANU, ORCID: 0000-0002-4120-4152

Igor PÎRȚU, ORCID: 0000-0003-4537-3364

LCȘ Ecofiziologie Umană și Animală

Abstract. *In international practice, the main disease prevention
measures in fish farming are: disease monitoring, territorial zoning
according to the identified disease and species susceptible to it,
information about the identified disease. The application of these
measures is a prerequisite for ensuring the epizootic safety of
international trade in aquaculture items. From a legislative point of
view, this practice was introduced in the early 90s of the 20th century
and has proven to be reliable and effective.*



INTRODUCERE

Cererea globală de produse din pește cu proprietăți valoroase și uneori unice continuă să crească. Potrivit FAO (Organizația pentru Alimentație și Agricultură - Organizația Națiunilor Unite pentru Alimentație și Agricultură), până în 2030, vor fi necesare încă 40 de milioane de tone de pește pentru a menține consumul existent pe cap de locuitor. Într-un mediu în care majoritatea pescuitului oceanic este supraexploatat și multe ape interioare și stocurile lor de pește sunt supuse unui impact uman semnificativ, piscicultura este cea mai fiabilă sursă de creștere a producției de pește. Potențialul de reproducere ridicat al peștilor, creșterea rapidă la costuri reduse de hrană, creșterea peștilor în locurile de consum ale acestuia sunt avantajele indubitabile ale pisciculturii în comparație cu o serie de alte industrii care produc produse proteice în masă de origine animală.

De remarcat mai ales că aproape toate produsele alimentare ale pisciculturii sunt vândute sub formă vie sau refrigerată, ceea ce determină valoarea sa nutritivă semnificativă în comparație cu produsele din pește congelate, conserve etc. Una dintre problemele importante care împiedică dezvoltarea durabilă a pisciculturii sunt bolile obiectelor de cultură. Creșterea hidrobionților în condiții create artificial de om, care diferă de condițiile mediului natural, duce la o încălcare a echilibrului natural și, ca urmare, la dezvoltarea diferitelor patologii ale peștilor. Transportul necontrolat al peștelui comercializabil și al materialului săditor este una dintre principalele modalități de răspândire a bolilor infecțioase [1].

În prezent, pe plan internațional funcționează un sistem de institute de combatere a bolilor animalelor, inclusiv a celor de apă. Organismul central al acestui sistem este Oficiul Internațional pentru Epizootii (OIE – Office International des Epizooties) al Organizației Mondiale pentru Sănătatea Animalelor. OIE are o Comisie pentru Standardele de Sănătate pentru Animalele Acvatice, care este formată din experți internaționali în metodele de supraveghere, diagnosticare, control și prevenire a infecțiilor la animalele acvatice. În cadrul FAO, de sănătatea animalelor acvatice de crescătorie se ocupă Departamentul pentru Pescuit și Comitetul pentru Pescuit, cu o divizie dedicată acvaculturii. Principiul central al sistemului internațional de asigurare a siguranței

epizootice a acvaculturii este prevenirea bolilor infecțioase. Controlul culturii și vânzării produselor din pește se realizează în conformitate cu documentele OIE - Codul sanitar de sănătate a animalelor acvatice (Aquatic Animal Health) [1], Manualul testelor de diagnosticare pentru animale acvatice (Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals) [2] etc.

Pentru a asigura siguranța epizootică, bolile deosebit de periculoase ale peștilor sunt incluse în Codul sanitar de sănătate a animalelor acvatice (denumit în continuare Codul sanitar) [2]. Criteriile pentru adăugarea unei boli pe listă sunt severitatea consecințelor, posibilitatea de diagnosticare și prevalența. Tabelul conține o listă a bolilor raportate de OIE, indicând speciile de pești sensibile la aceste boli. În practica internațională, principalele măsuri de prevenire a bolilor în piscicultură sunt: monitorizarea bolilor, zonarea teritoriilor în funcție de boala identificată și speciile susceptibile la aceasta, informarea despre boala identificată.

Aplicarea acestor măsuri este o condiție prealabilă pentru asigurarea siguranței epizootice a comerțului internațional cu obiecte de acvacultură. Din punct de vedere legislativ, această practică a fost introdusă la începutul anilor 90 ai secolului XX și s-a dovedit a fi de încredere și eficientă.

MATERIAL ȘI METODE

Monitorizarea se realizează în cadrul programelor naționale și este finanțată de stat. În cursul monitorizării, se efectuează o inspecție regulată (cel puțin de două ori pe an) a incubatoarelor de pește, care este realizată de specialiști veterinari sau ihtiopatologi pentru a identifica bolile. Se întocmește un plan oficial de supraveghere a sănătății obiectelor de cultură, inclusiv inspecție și testare de laborator, acesta fiind pus în practică în conformitate cu procedurile descrise în Ghidul pentru diagnosticarea bolilor animalelor acvatice. Dacă în întreprindere nu au fost detectați agenți patogeni ai bolilor de carantină timp de doi sau mai mulți ani, se eliberează un certificat sanitar internațional de sănătate a animalelor acvatice aprobat de OIE, în care se stabilește starea epizootică a fermei [3].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Conform rezultatelor monitorizării, statutul de sigur (indemn de boală) sau nefavorabil (infectat) este acordat unui grup de ferme piscicole unite într-o singură zonă. Conform Codului sanitar, o zonă este o parte a unui teritoriu care cuprinde întregul bazin de apă de la sursă până la gură sau o parte din acesta de la sursă până la o barieră naturală sau artificială care împiedică peștii să migreze sub această barieră, parte a unei zone de coastă sau mai multe bazine de apă în care cresc și se cultivă peștii. Mărimea zonelor și limitele acestora sunt stabilite de autoritățile competente, procedurile de monitorizare a respectării acestora ar trebui reflectate în legislația națională. Zonele trebuie să fie clar separate prin limite naturale, artificiale sau statutare. Mărimea și locația geografică a zonei ar trebui să minimizeze riscul de contaminare a peștilor din migrație. Transportul produselor din pește este permis numai între zone cu statut egal sau dintr-o zonă cu un statut superior într-o zonă cu unul inferior. Dacă este necesar, zona infectată (unitatea infectată) ar trebui să fie separată de o zonă tampon.

Zona tampon - zonă de supraveghere, trebuie să aibă anumite dimensiuni minime cu indicarea precisă a limitelor geografice pe baza datelor hidrologice, a naturii bolii; aceasta ar trebui să țină cont de locația incubatoarelor de pește, a obiectelor cultivate, a prezenței populațiilor de pești care trăiesc liber, inclusiv a speciilor susceptibile la boală.

Țările care doresc să stabilească un sistem de zonare trebuie să asigure organizarea și infrastructura pentru controlul bolilor animalelor acvatice. Autoritățile naționale competente ar trebui să exercite supraveghere clinică și epidemiologică și să efectueze studiile de diagnostic necesare. Pentru a obține statutul de zonă (țară) favorabilă din punct de vedere al situației epizootice, este necesar să se documenteze că nu au fost înregistrate cazuri de boli de carantină în ultimii cel puțin doi ani. În plus, sunt respectate toate condițiile pentru prevenirea acestora.

O altă măsură importantă în prevenirea bolilor instalațiilor de piscicultură este informarea. Orice informații necesare pentru a preveni răspândirea bolilor animalelor acvatice și pentru a realiza un control optim al bolilor la nivel mondial ar trebui să fie puse la dispoziția

tuturor membrilor OIE. La efectuarea de tranzacții comerciale, la transportul produselor din pește, părțile trebuie să se informeze reciproc despre situația epizootică și statutul oficial al fermelor și zonelor piscicole. Țările ar trebui să furnizeze informații cu privire la măsurile luate, după caz, pentru a preveni boala, inclusiv carantină și restricții de transport.

Potrivit Codului sanitar, serviciile naționale veterinare și/sau ihtiopatologice trebuie să informeze OIE dacă o boală declarată apare într-o țară sau zonă a unei țări, dacă se răspândește la noi specii de animale acvaticе, apare cu o nouă tulpină patogenă sau într-o nouă manifestare și, de asemenea, dacă există o posibilitate de răspândire internațională a bolii. Sistemul de măsuri antiepidemice utilizat în practica internațională face posibilă efectuarea controlului necesar asupra siguranței produselor din pește, prevenirea răspândirii agenților patogeni care provoacă boli în obiectele de cultură și, în același timp, evitarea instituirii de bariere sanitare nerezonabile.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Rusu Vadim; Dumbrăveanu Dorin; Nedbaliuc Iuri; Budeanu Mihail. Maladiile parazitare ale peștilor și efectelor asupra produselor piscicole și a sănătății umane. În: *Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective*. Ediția 6, 20-21 mai 2022, Bălți. Bălți, Republica Moldova: Pont. Indigou Color, 2022, p. 416-421.
2. Aquatic Animal Health Code (OIE, 2006). www.oie.int.
3. Manual of Diagnostic Tests for Aquatic animals (OIE, 2006). www.oie.int.

Articol elaborat în cadrul Proiectului: „Identificarea, evaluarea și perfecționarea unor noi procedee de sporire a ratei de creștere a peștilor, de diminuare a impactului maladiilor și de îmbunătățire a valorificării furajelor în cadrul instalațiilor piscicole de tip închis alimentate cu apă circulantă”. Cifru: 20.80009.7007.23.



CZU: 619:615.3:636.52/.58.034

**EFECTELE PRODUSULUI ZOOBIOR ASUPRA
PERFORMANȚEI PRODUCTIVE, PARAMETRILOR
MORFOMETRICI AI OUĂLOR ȘI AI SĂNĂTĂȚII
GĂINILOR OUĂTOARE TINERE**

Gheorghe PISTOL, ORCID: 0000-0002-3271-2534

Vasile MACARI, ORCID: 0000-0002-8072-4150; E-mail:
macvasile@mail.ru

Liliana ROTARI, ORCID: 0000-0002-1681-0468

Ana ROTARU, ORCID: 0000-0003-3637-1607

Victor PUTIN, ORCID: 0000-0002-6972-9065

Natalia PAVLICENCO, ORCID: 0000-0003-1954-8167

Universitatea Tehnică a Moldovei

Rezumat. Găinile ouătoare în condiții de fabrică avicolă pe tot parcursul ciclului de exploatare sunt expuse la o varietate largă de factori stresogeni. Studiul în cauză a fost realizat pe găini tinere exploatare în condiții industriale de fabrică avicolă, hrana cărora a fost suplimentată cu remediu ZooBioR, obținut din *Spirulina platensis*. S-a stabilit că produsul testat ameliorează starea de sănătate a găinilor ouătoare. ZooBioR administrat cu hrana găinilor în doză de 10 mg substanță activă/kg/furaj contribuie esențial la menținerea prospețimii și evident a calității ouălor.

Actualitatea. De-a lungul anilor, avicultura a oferit omului cele mai solicitate și dietetice produse, precum carnea și ouăle de pasăre. La rândul lor, păsările reprezintă categoria de animale cu un intens și dinamic metabolism și un tranzit rapid a hranei pe calea tactului digestiv, iar în condiții industriale de fabrică avicolă este prezent și stresul tehnologic [1]. Evidențiem faptul că în scopul asigurării unei bune stări de sănătate pentru obținerea unei producții optime de ouă, este necesar să se asigure condiții bune de cazare, un furaj combinat echilibrat, neexcluzând însă impactul negativ al stresului tehnologic asupra sănătății, productivității și calității produselor obținute de la păsări [1,2].

În contextul dat, rolul remediilor medicamentoase în procesul complicat de contracarare a consecințelor nedorite a diversilor

factori ce stau la originea stresului tehnologic este incontestabil. Un interes deosebit prezintă remediile medicamentoase cu ipotetice acțiuni adaptative, în special stimulatorii de creștere, proprietăți care necondiționat se reflectă asupra sănătății și productivității animalelor. În acest context, o semnificație majoră prezintă cercetarea multilaterală a remediilor medicamentoase de origine naturală, în special a celor de proveniență vegetală [1,2,3,4]. Un interes deosebit pentru sectorul zoo-veterinar, din categoria de produse medicamentoase menționate, îl poate avea – produsul ZooBioR, extras succesiv, prin tehnologii avansate din biomasa de *Spirulina platensis*.

Scopul studiului – evidențierea impactului produsului medicamentos asupra sănătății, producției de ouă și, în special, asupra unor parametri gravimetrice și morfometrice ai ouălor găinilor ouătoare tinere.

MATERIAL ȘI METODE DE CERCETARE

Drept obiect de cercetare au servit găinile ouătoare tinere, separate în 5 loturi, iar dozele și regimul de administrare a produsului testat sunt redată în tab.1.

Tab. 1. Schema administrării produsului ZooBioR găinilor ouătoare, în prima perioadă tehnologică de ouat.

Loturile de păsări	Numărul de capete	Calea de administrare	Doza, mg substanță activă/kg furaj	Regimul de administrare
Martor	14	-	-	
Experimental 1	14	per os cu hrana	5,0	zilnic
Experimental 2	14		10,0	
Experimental 3	14		15,0	
Experimental 4	14		20,0	

Găinile din cadrul cercetării au fost analoge din punct de vedere al vârstei, originii, stării fiziologice, greutatei corporale, fiind cazate în aceeași hală și exploatate în condiții identice, beneficiind inclusiv de asistență veterinară. Rația păsărilor, din 4 loturi experimentale (LE) a fost suplimentată cu produsul ZooBioR, în diferite doze (5,0; 10,0;

15,0 și 20 mg substanță activă/kg furaj), produs care s-a administrat pe durata studiului, iar la lotul martor rația a fost intactă. Păsările au fost monitorizate și examinate pentru evaluarea stării de sănătate, ducându-se și evidența ouălor.

REZULTATELE CERCETĂRII

Remediul autohton ZooBioR, cu care s-a suplimentat hrana la găini nu a influențat negativ sănătatea și producția de ouă. În plus, acest produs bioactiv are o toleranță bună, fenomen constatat pe durata studiului de cca 4 luni de zile. Remediul testat, de asemenea, manifestă proprietăți antistresorii și adaptative. Cu scopul atestării unei stări bune de sănătate și productivitate, specificăm faptul că la ultima etapă de cercetare producția numerică de ouat la ultima zi de studiu, (128-a zi de la debutul ciclului de ouat) la LM a fost de 11 buc/zi, pe când la LE a fost cu 2-3 ouă (18,2-27,3%) mai mare, față de martor. Intensitatea de ouat/ultima zi de studiu, la păsările din LM este de 91,67%, pe când la loturile experimentale este de 100%. Producția de ouă pe durata studiului la păsările din LE este mai mare cu 8,7-21,1% în raport cu valorile de referință, realizări dependente de doza de ZooBioR administrată găinilor. La păsările din LE 1 și 2 producția de ouă pe perioada de studiu a fost cu 208-214,0 ouă mai mare în raport cu lotul martor.

Masa medie a unui ou din LM este de $61,60 \pm 1,17$ g, indice care la LE 2 și 4 a fost mai mare cu 1,4-1,7 g. Dacă diametrul mare la ouăle din toate loturile nu prezintă diferențe palpabile, atunci diametrul mic la LE 2, 3 și 4 este mai mare cu 0,01-0,05 cm față de LM. La aceeași etapă de cercetare, lățimea gălbenușului la LE a fost mai mare cu 0,01-0,2 cm, față de martor ($p \leq 0,05$), tendință benefică semnalată și în cazul înălțimii gălbenușului, indici ce relevă calitatea oului. Masa gălbenușului la LE 1 și 2 (doze minimală și mică) a fost mai mare cu 0,5 g (+3,1%), față de martor. Înălțimea albușului la ouăle din LM a fost în medie de $0,75 \pm 0,03$ cm, pe când la LE această valoare a fost cu 18,7-37,3% mai mare față de martor, iar masa albușului practic nu diferă de LM, cu excepția LE 2 (+4,6%). Greutatea cojii ouălor la 3 LE (LE 1, 2, 3) este mai diminuată cu 0,1-0,6 g comparativ cu martorul. A fost investigată și grosimea cojii, care a fost mai groasă nesemnificativ la ouăle examinate din LE 2 și 3. Specificăm că parametrii redați

anterior au fost determinați încă de două ori la cca 2 și 4 săptămâni de la colectarea ouălor. La ultima etapă de cercetare a ouălor (a 30-ea zi de monitorizare) acestea la LE au avut o greutate cu 0,3-2,6% mai mare comparativ cu LM.

Un indicator esențial al prosepțimii și calității oului este înălțimea gălbenușului, indice amplificat de remediul ZooBioR cu 0,04-0,16 cm (cu 2,2-8,8%) comparativ cu LM ($p < 0,05$, pentru LE 2). După cca 1 lună de păstrare a ouălor, înălțimea albușului în LM este în medie de $0,89 \pm 0,03$ cm, respectiv cu 3,4-15,7% mai puțin față de LE 1, 3 și 4. Totuși, în LE 2 (10 mg substanță activă/kg/furaj) indicele analizat a persistat în descreștere cu cca 6% comparativ cu LM și respectiv cu 8,7-18,4% față de celelalte LE ($p < 0,05$, pentru 4 și $p < 0,01$, pentru LE 1).

În plus, s-a înregistrat o tendință de creștere a greutateii albușului de ou din toate LE în limitele 1,5-5,5% (cu 0,5-1,8 g) față de LM, stopând fenomenul de degradare a albușului. Privind greutatea cojii de ou la 1 lună de păstrare în LE 2, a fost cu 0,3 g (+3,6%) mai mare comparativ cu LM și respectiv cu 0,3-0,9 g (+3,6-11,7%) în raport cu celelalte LE. Evoluția în ansamblu a componentelor oului denotă calitatea și prosepțimea acestora, în special în LE 2, schimbări care pot fi atribuite unor posibile efecte pozitive ale produsului testat, precum ar fi fortificarea metabolismului mineral.

Astfel, putem concluziona că remediul ZooBioR, în special administrat cu hrana în doză de 10 mg substanță activă/kg/furaj contribuie esențial la menținerea prosepțimii și evident a calității ouălor.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Macari V. ș.a. The effects of ration medication with ZooBioR on some parameters of mineral metabolism in young chicken. International Scientific Conference on Microbial Biotechnology, Chișinău : S. n., 2022, p. 83.
2. Macari V., Putin V., Rudic V., Macari A., Bălănescu S., Enciu V. Recomandări. Procedeu de ameliorare a sănătății și stimulare a productivității la puii de carne. Chișinău: UASM. „Print-Caro”, 2014, 35 p.
3. Putin, V., Macari, V., Rotaru, A. Noi oportunități în ameliorarea

sănătății și stimularea productivității la puii de carne. Chișinău:
«Print-Caro», 2020. 127 p.

4. Плутахин Г. и др. Хлорелла и её применение в птицеводстве. Птицеводство. 2011, № 05, с. 23-25. ISSN 0033-3239.

CZU: 598.279.25:591.53(478)

SPECTRUL TROFIC AL CIUFULUI DE PĂDURE (*ASIO OTUS*) ÎN PERIOADA DE IARNĂ ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Victoria NISTREANU, dr în șt. biologice, conf.,
ORCID 0000-0002-972-96846, E-mail: vicnistreanu@gmail.com

Alina LARION, dr în șt. biologice, conf.,
ORCID 0000-0002-5313-4518, E-mail: alinalarion68@gmail.com

Universitatea de Stat din Moldova, Institutul de Zoologie

Abstract: Trophic spectrum of the long-eared owl (*Asio otus*) in winter period in the Republic of Moldova. The long-eared owl (*Asio otus*) is a sedentary bird in the Republic of Moldova and one of the most widespread in Europe. The trophic spectrum of *A. otus* was established during the winter period in different parts of the Republic of Moldova in the period 2013-2022. In Volodeni locality (Edinet district, northern part) the trophic spectrum of *A. otus* during the winter period consists of rodent and bird species. The field voles (genus *Microtus*) were dominant with over 70%. In Chisinau city, the trophic spectrum of *A. otus* was much more diverse and consisted of 15 mammal species of 3 orders (Soricomorpha, Chiroptera, Rodentia) and birds, the main trophic objects were the rodents – over 95%. The *Microtus* species dominated with 70.99%, followed the *Mus* species with 10.88% and *A. sylvaticus* with 10.34%. In the Sadaclia village (Basarabeasca district, southern part), mammals of the orders Soricomorpha, Rodentia and birds were identified. The dominant species were the field voles (*Microtus*), which represented more than half of identified animals, followed by the *Apodemus* species with 19.71%, and *Mus* species with 16.42%.

The birds had a rather high proportion – 9.49%, while the shrews, represented by one species *C. leucodon* – only 0.37%. The long-eared owl have a high importance in rodent regulation density.

Keywords: *Asio otus*, diet, winter, rodents, *Microtus*, birds, shrew, bats, rodent control.

INTRODUCERE

Ciuful de pădure (*Asio otus* L.) este o pasăre sedentară și una din cele mai răspândite și comune păsări răpitoare de noapte în Republica Moldova și în Europa. În perioada de iarnă densitatea ciufilelor de pădure crește din contul indivizilor migranți din regiunile nordice și aceștia formează colonii de câteva zeci de indivizi. În majoritatea cazurilor ciufile de pădure preferă să ierneze în fiecare an în aceleași locuri. În urma procesului de digestie, ciuful de pădure regurgitează resturile nedigerabile ale animalelor consumate (oase, păr, pene, blană, chitină etc.) sub formă de ingluvii. Colectarea și studiul ingluviilor poate oferi date importante privitor la regimul de hrană al acestui răpitor, fauna de mamifere mici dintr-o anumită zonă, densitatea și dinamica lor sezonieră și anuală etc.

MATERIALE ȘI METODE

Spectrul trofic al *A. otus* a fost stabilit în perioada de iarnă în diferite locații de pe teritoriul Republicii Moldova în perioada 2013-2022. În zona de nord au fost colectate ingluvii din apropierea localității Volodeni (r. Edineț), în zona de sud – din loc. Sadaclia (r. Basarabeasca), iar în zona de centru a fost monitorizată o colonie de ciufile de pădure de cca 60 indivizi din sectorul Ciocana a mun. Chisinau. În total s-au colectat cca 1300 ingluvii, iar oasele au fost curățate în laborator. Speciile de mamifere s-au identificat după oasele craniene și dentiție [1]. Speciile sibile *Microtus arvalis* și *M. rossiaemeridionalis*, *Mus musculus* și *M. spicilegus*, care n-au putut fi diferențiate morfologic au fost determinate până la gen: *Microtus* și *Mus*.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În loc. Volodeni spectrul trofic al ciufului de pădure în perioada de iarnă este format din specii de rozătoare și păsări. Predomină șoarecii de câmp (gen. *Microtus*) în proporție de peste 70%, după care urmează

Apodemus sylvaticus cu 8,92%, *A. agrarius* cu 7,59%, speciile gen. *Mus* cu 5,07%, *A. uralensis* cu 3,74%, iar păsările au constituit doar 1,96% (fig. 1).

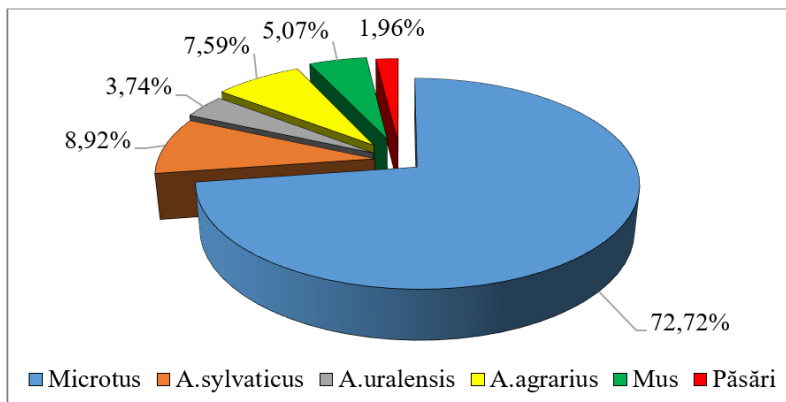


Fig. 1. Spectrul trofic al ciufului de pădure în perioada de iarnă în loc. Volodeni.

În ecosistemele urbane ale mun. Chișinău spectrul trofic al ciufului de pădure a fost mult mai divers și a constat din mamifere din trei ordine (Soricomorpha, Chiroptera, Rodentia) și păsări, dintre care ponderea chițcanilor a constituit 0,81%, cea a liliecilor – 0,2%, a păsărilor – 2,55%, majoritatea obiectelor trofice fiind reprezentate de rozătoare – peste 95% [2]. Speciile gen. *Microtus* au dominat cu 70,99%, urmat în proporții similare de speciile gen. *Mus* cu 10,88% și *A. sylvaticus*, cu 10,34%. Alte specii ale gen. *Apodemus* au acumulat mai puțin de 4%. Speciile *M. avellanarius* și *R. norvegicus* au avut o pondere de doar 0,13% (fig. 2). Chițcanii au fost reprezentați de 4 specii – *Crocidura suaveolens*, *C. leucodon*, *Sorex minutus*, *S. araneus*), iar liliecii – de 3 specii (*Nyctalus noctula*, *Eptesicus serotinus*, *Vespertilio murinus*).

În ingluviile ciufului de pădure din loc. Sadaclia au fost identificate mamifere din ordinele Soricomorpha, Rodentia și păsări. Cea mai mare parte a spectrului trofic al ciufului de pădure este alcătuită din rozătoare, care au reprezentat peste 90% din toate speciile identificate.

Dominante au fost speciile de microtine (*Microtus*), care au reprezentat mai mult de jumătate din animalele consumate. Acestea sunt urmate de speciile gen. *Apodemus* cu 19,71% și speciile gen.

Mus cu 16,42%. Alte specii de rozătoare au avut o pondere redusă: *A. agrarius* – 2,55%, *Rattus norvegicus* – 0,73% și *Muscardinus avellanarius* – 0,37%. Păsările au avut o proporție destul de mare – 9,49%, în timp ce chițcanii, reprezentați de o specie *C. leucodon* – doar 0,37% (fig. 3).

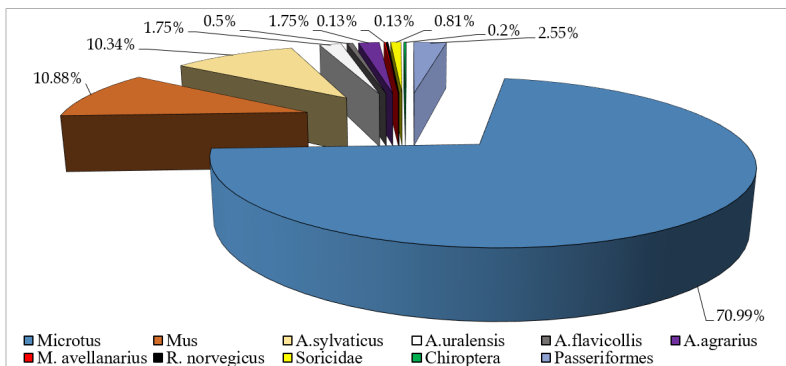


Fig. 2. Spectrul trofic al ciufului de pădure în perioada de iarnă în mun. Chișinău.

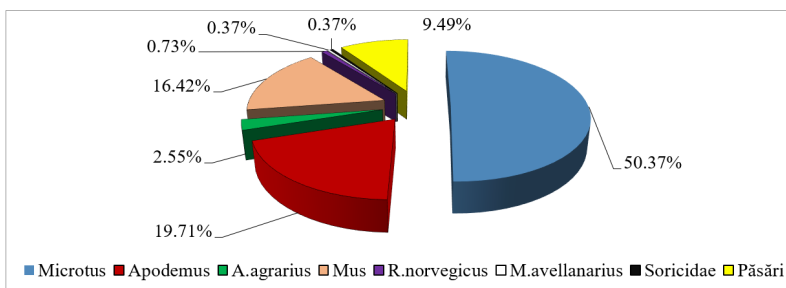


Fig. 3. Spectrul trofic al ciufului de pădure în perioada de iarnă în loc. Sadaclia.

În numeroase studii efectuate pe teritoriul republicii se menționează preferința ciufului de pădure față de speciile genului *Microtus* în special în perioada de iarnă, unde acestea constituie 63,16% [3], 25-64% [4] etc.



CONCLUZII

Spectrul trofic al ciufului de pădure în perioada de iarna constă preponderent din rozătoare, speciile dominante fiind șoarecii de câmp (gen. *Microtus*) în proporție de peste 50%.

Consumul mare de microtine și reprezentanți ai genurilor *Apodemus* și *Mus*, care sunt dăunători importanți ai culturilor agricole, denotă importanța ciufului de pădure în reglarea densității speciilor dăunătoare în ecosistemele de tip deschis.

BIBLIOGRAFIE

1. Pucek Z. (red.) Keys to vertebrate of Poland. Mammals. PWN – Polish Scientific Publishers – Warszawa, 1981. – 370 p.
2. Nistreanu V., Paraschiv D., Larion A. Comparative analysis of long-eared owl (*Asio otus*) winter diet from two European cities – Chishinau (Republic of Moldova) and Bacau (Romania). // One Health & Risk Management. – 2020. – No 1(1). – p. 51-58.
3. Аверин Ю. В., Ганя И. М. Хищные птицы Молдавии и их роль в природе и сельском хозяйстве. Изд-во «Карта Молдовеняскэ», 1966. – 104 с.
4. Зубков Н. Трофические связи сов в биоценозах Молдавии. Экология птиц и млекопитающих Молдавии. Кишинэу «Штиинца». – 1981. – С. 79-94.

Studiul a fost efectuat în cadrul proiectului Program de Stat 20.80009.7007.02.

CZU 599.322/.324

**CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA SCHIMBĂRILOR
EVOLUTIVE ALE COMUNITĂȚILOR
DE ROZĂTOARE MICI ÎN CONDIȚIILE
MODIFICĂRILOR ANTROPICE ȘI CLIMATICE DIN
REPUBLICA MOLDOVA**

Veaceslav SÎTNIC, ORCID ID: 0000-0003-3919-9232,
sitnicv@gmail.com

Alina LARION, ORCID ID: 0000-0002-5313-4518,

Victoria NISTREANU, ORCID ID: 0000-0002-9726-9684,

Natalia CARAMAN, ORCID ID: 0000-0002-2506-3556,

Vladislav CALDARI, ORCID ID: 0000-0003-8114-6751,
dalvcald@gmail.com

Universitatea de Stat, Institutul de Zoologie

Abstract. Contributions to the knowledge of the evolutionary changes of small rodent communities under the conditions of anthropogenic and climatic changes in the Republic of Moldova. The study of small rodent communities was carried out during about 50 years including the transition from cooperative agriculture on large areas to that of farmers on small areas. The presence of 14 species was identified, of which 2 species - the common hamster - *Cricetus cricetus* and the pygmy mouse - *Mycromys minutis*, are listed in the Red Book of the republic. Populations of gen. *Apodemus*, *Mus*, *Microtus* and *C. glareolus* registered the most individuals, constituting a share of about 93% of the total number of collected individuals. The population of rare species have greatly decreased.

INTRODUCERE

O mare importanță pentru elucidarea legităților fundamentale și aplicative ale ecologiei populaționale a animalelor și elaborarea teoriei oscilației efectivului numeric are studiu comunităților mamiferelor mici. Oscilațiile efectivului numeric și alternanța intensă a generațiilor sunt condiționate de tempourile înalte și, relativ labile, de reproducere a rozătoarelor, durata scurtă a vieții și instabilitatea la diferiți factori

ai mediului [1-3]. Din această cauză în comunitățile mamiferelor mici mai pregnant sunt exprimate mecanismele homeostazei populaționale [4-6]. Cunoașterea legităților oscilației efectivului populațiilor este necesară pentru elaborarea măsurilor de combatere a focarelor de maladii infecțioase, transmitători ai cărora sunt rozătoarele, a dăunătorilor din agricultură și silvicultură, etc. Cercetarea diversității și structurii comunităților de mamifere mici permite elucidarea rolului habitatelor menționate în menținerea diversității.

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările au fost efectuate la staționările din centrul țării, selectându-se terenurile-probe în diferite tipuri de biotopuri cu diferit grad de eterogenitate și activitate antropică. S-au aplicat metodele de apreciere a densității relative – capcane-noști [4]. Pentru caracteristica distribuției biotopice a speciilor s-a utilizat indicele dominanței [4].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Efectuând o analiză a temperaturilor medii anuale în R. Moldova pe parcursul a 136 ani am stabilit că acest parametru oscilează în diapazonul de 8-10°C. Dacă la finele sec. XIX temperatura medie anuală era de cca 8,5°C, atunci la începutul aa 20 ai sec XXI – 12,7°C. În perioada 1840-1940 acest parametru a crescut cu mai mult de 0,5°C [3]. În ultimii s-a intensificat procesul de aridizare. În total a fost identificată prezența a 14 specii de rozătoare mici, dintre care 2 specii – hârciogul - *Cricetus cricetus* și șoarecele pitic - *Mycromys minutes* sunt listate în Cartea Roșie a republicii [5]. Începând cu mijlocul aa. 80 ai secolului XX se micșorează efectivele speciilor *Cricetulus migratorius*, *Driomys nitedula*, *Muscardinus avellanarius*, *Cricetus cricetus* și *Micromys minutes*. Populațiile gen. *Apodemus*, *Mus*, *Microtus sp.* și *C. glareolus* au înregistrat cei mai mulți indivizi, constituind o pondere de cca 93% din numărul total de indivizi colectați [6]. Populația *A.sylvaticus* în anul 1978 a înregistrat valori mari ale dominanței, constituind 78%, cele mai mici valori s-au semnalat în anul 2014 cu 8,8%. Specia *A. uralensis* a avut valori mari ale dominanței în 1991 (26,9%). Specia *A. flavicollis* a înregistrat o dominanță maximă în anul 1990 (25,8%), iar valori scăzute în 2020

(1,9%). Specia *A. agrarius* a înregistrat cele mai mari valori în anul 2015 (17,2%), iar în aa 2020 și 2021 n-a fost înregistrată prezența ei. *C. glareolus* a atins cele mai mari valori în anul 2020 (15,4%). *Microtus arvalis* doar în anul 1988 a atins o dominanță destul de mare 42,6%, valori cele mai scăzute s-au înregistrat în perioada anilor 1975-1978 sub 1%. Populația *A. sylvaticus* a înregistrat cele mai mari valori ale dominanței totale (30%), *A. flavicollis* cu 14,8%, *A. uralensis* – 13,6%, urmează *M. spicilegus* cu 11,6% și *M. arvalis* cu 7,5% (Fig. 1).

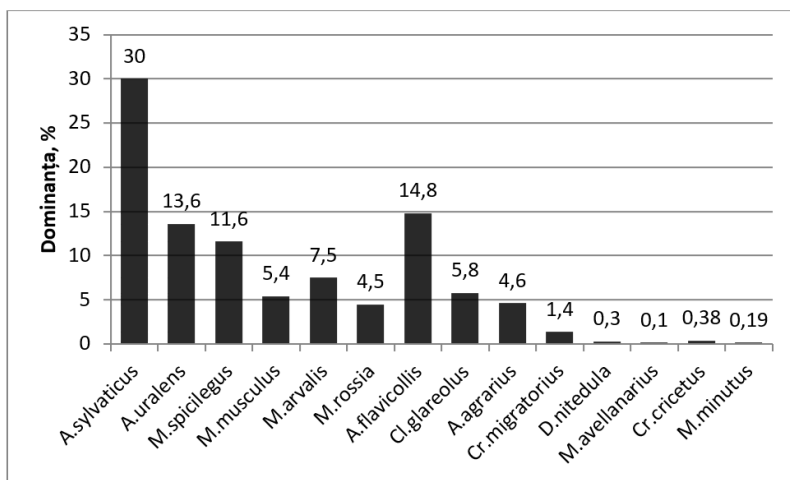


Fig. 1. Dominanța totală (%) a speciilor de rozătoare mici.

Valorile la *C. glareolus* au fost mai scăzute, constituind o pondere de 5,8%, iar la *M.musculus* și *A. agrarius* – 5,4% și 4,6% respectiv. Indicele dominanței este destul de mic, variind de 0,1% la 0,38% pentru speciile *Cr.cricetus* și *M. minutus* și speciile de pârși *D.nitedula* și *M. avellanarius*.

În ultimii ani s-a înregistrat o tendință de descreștere a densității relative a rozătoarelor mici, o cauză fiind schimbările climatice, care determină ierni cu vreme variabilă, cu topirea frecventă a învelișului de zăpadă și ulterior răcirea cu formarea unui strat de gheață. Crusta de gheață de asupra solului astupă intrările în vizuinile mamiferelor mici, fiind letală pentru indivizii populațiilor de rozătoare mici. S-a constatat că densitatea relativă medie multianuală a constituit 12,5%, iar în perioada de primăvară și toamnă a fost de 6,5% și 18,4%



respectiv. În anul 1988 s-au înregistrat cele mai mari valori ale densității relative a rozătoarelor mici, constituind 30%, iar cele mai scăzute – în anul 2022 – 2%.

CONCLUZII

A fost identificată prezența a 14 specii, dintre care 2 specii *Cricetus cricetus* și *Micromys minutes*, sunt listate în Cartea Roșie a republicii. Populațiile gen. *Apodemus*, *Mus*, *Microtus sp.* și *C. glareolus* au înregistrat cei mai mulți indivizi, constituind o pondere de cca 93% din numărul total de indivizi capturați. S-a diminuat puternic efectivul speciilor rare.

BIBLIOGRAFIE

1. Munteanu A., Sîtnic V. Studii privind dinamica populațiilor speciilor de microtine sible *Microtus arvalis* și *Microtus rossiaemeridionalis* în agrocenoze. Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științe biologice, chimice și agricole Chișinău. – 2003. nr. 1. p. 94.
2. Savin A. Density of *Apodemus sylvaticus* and *Apodemus uralensis* species populations and aggregation process in natural stations. The materials of International Conference of Zoologists „Actual problems of protection and sustainable use of animal world diversity” in celebration of the 50th anniversary of its foundation, Chisinau. 2011. p.53-55.
3. Sîtnic V. The number fluctuation of *Microtus arvalis* Pall and *Microtus rossiaemeridionalis* Ogn. Populations (Rodentia, Cricetidae) in agrocenosis from the Republic of Moldova // The materials of International Conference of Zoologists „Actual problems of protection and sustainable use of animal world diversity” in celebration of the 50th anniversary of its foundation. Chisinau. 2011. p.62-63.
4. Nisteanu V., Savin A., Țurcan V., Larion A., Paladi V., Sîtnic V. Metode de cercetare în teren a faunei de vertebrate terestre. Indicație metodică. Chișinău. 2021. 64 p.
5. Cartea Roșie a Republicii Moldova, ed. III-a. Chișinău. Știința. 2015. p. 236-265.
6. Sîtnic V., Nisteanu V., Larion A. Particularități structural-funcționale ale comunităților de mamifere mici în landsăftul

antropizat. Conferința șt. națională cu particip. internaț.
”Învățământ superior: tradiții, valori, perspective”, UST. Chișinău.
2020. p. 182-187.

*Lucrarea a fost efectuată în cadrul proiectului Program de Stat
20.80009.7007.02*

CZU 599.4:591.1(478)

STAREA ACTUALĂ A CHIROPTERELOR DIN ADĂPOSTURILE SUBTERANE DE LA CUPCINI

Vladislav CALDARI, doctor în științe biologice,
E-mail: vlad.caldari.@mail.ru, ORCID: 0000-0002-8114-6751

Victoria NISTREANU, doctor în științe biologice,
ORCID: 0000-0002-9726-9684

Alina LARION, doctor în științe biologice,
ORCID: 0000-0002-5313-4518

Natalia DIBOLSCAIA, doctorandă,
ORCID: 0000-0001-9516-7476

Universitatea de Stat din Moldova, Institutul de Zoologie

Abstract. The research was carried out in the years 2015-2021 in the northern part of the country in the limestone mines near Cupcini during the hibernation and reproduction period. In total, more than 700 specimens from 4 bat species of 2 genera were identified. The maximum number of individuals and species was observed during the hibernation period. The dominant species was *Myotis blythii*. During the active period the species migrates to other temporary shelters to reproduce. Mine flooding has been observed over the years that causes the disturbance for chiropterans. All the species are listed in the Red Book of Moldova, which prove the importance of this site for bat fauna conservation in the northern area.

Key words: mines, chiroptera, hibernation, species.

INTRODUCERE

În R. Moldova sunt prezente 21 de specii de lilieci și majoritatea se întâlnesc în zona centrală și de nord a țării, deoarece au condiții de existență favorabile, au adăposturi pentru hibernare, reprezentate de

grote, mine părăsite, păduri cu copaci scorburoși și bază trofică diversă. Primele cercetări mai aprofundate asupra liliecilor s-au efectuat în anii 1960 ai secolului trecut [1]. În anii 1970 cercetările faunei de chiroptere continuă cu descrierea detaliată a celor 18 specii de lilieci identificate pe teritoriul Moldovei [2]. În anii 1980 studii chiropterologice pe teritoriul republicii practic nu s-au efectuat. Din 2013 studiul asupra chiropterelor a fost continuat de grupul de cercetători din cadrul laboratorului de tereologie al Institutului de Zoologie unde au fost efectuate cercetări detaliate și mai extinse a adăposturilor subterane.

MATERIALE ȘI METODE

Minele părăsite de la Cupcini sunt situate în partea de nord a Republicii Moldova, cu coordonatele (47°41'79" N, 28°57'85" E) la o altitudine de 142 m. Cercetările au fost efectuate pe parcursul anilor 2015-2021 în diferite perioade ale anului. Intrările sunt situate în partea de nord, 2 intrări sunt abandonate, iar restul sunt active. Intrarea nr. 1 avea două încăperi: în prima încăpere – la 30 m de la intrare, temperatura aerului era de +7,4°C, umiditatea – 44%; în a doua încăpere – la 50 m de la intrare, temperatura aerului era de +1,6°C, umiditatea – 52%. Intrarea nr. 2 – la 10 m de la intrare, temperatura aerului era de +7,8°C, umiditatea – 64%, la 80 m de la intrare – +8,4°C, umiditatea – 81%. Identificarea speciilor de lilieci s-a efectuat prin metoda capturării, prin observații vizuale ale caracteristicilor morfologice și de zbor, prin înregistrări foto și video. Capturările manuale cu ajutorul fileului s-au efectuat în interiorul și în zona de intrare a adăpostului. Timpul identificării și măsurătorilor morfologice ale indivizilor a fost redus la minim, pentru a diminua nivelul deranjului animalelor [2, 3].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

La sfârșitul lunii ianuarie 2015 au fost identificați 461 de indivizi din 3 specii: *M. blythii* cu 86,33% a fost cea mai numeroasă, urmată de *M. daubentonii* cu 12,58% și *M. mystacinus* cu 1,09%. Observăm un efectiv numeric mare în perioada de hibernare.

În minele de la Cupcini în anul 2017 cercetările au avut loc în luna iunie, au fost identificate doar 2 specii de chiroptere *M. blythii* și *M. daubentonii* cu un efectiv numeric foarte mic. Acest fenomen se explică prin faptul că în perioada activă și de reproducere lilieci

părăsesc adăposturile de iarnă și își găsesc alte tipuri de adăposturi optime pentru reproducere și odihnă, iar aceste mine sunt folosite predominant doar în perioada rece a anului pentru hibernare.

În anul 2018, cercetările au avut loc în luna aprilie la sfârșitul hibernării. În această perioadă unele specii devin active în dependență de condițiile climatice. S-a observat o diversitate mai înaltă datorită condițiilor climatice. S-au identificat 121 de indivizi din 4 specii: *M. blythii* 88,42%, *M. daubentonii* 9,92%, *M. mystacinus* și *Rh. hipposideros* 0,83%.

În 2019 cercetările au fost efectuate în luna mai, perioadă când începe reproducerea chiropterelor. Au fost identificați doar 3 indivizi din 3 specii *M. blythii* 33,3%, *M. daubentonii* 33,3%, *Rh. hipposideros* 33,3%. Diversitatea și efectivul numeric mic este din cauza migrațiilor spre alte adăposturi mai calde pentru reproducere, din cauza inundării minei, care a avut loc iarna și primăvara, precum și surparea tavanelor care creează un deranj semnificativ.

În luna iunie a aceluiași an minele au fost cercetate și a fost identificată doar o sigură specie de lilieci *M. daubentonii* cu 5 indivizi. Acest fapt ne demonstrează că chiropterele au zburat spre alte adăposturi cu condiții mai favorabile pentru reproducere.

Cercetările din 2020 au fost efectuate în ianuarie în perioada de hibernare a chiropterelor. Una din mine era inundată, accesul era imposibil. Au fost identificate 3 specii de lilieci, cu un efectiv de 102 indivizi similar celui din anul 2018, diversitatea relativ mică. Specia dominantă a fost *M. blythii* cu 66,67%, urmată de *M. daubentonii* 28,43% și *Rh. hipposideros* 4,90%.

În anul 2021 cercetările au fost efectuate în luna aprilie și au fost identificați 73 de indivizi din 4 specii de chiroptere *M. daubentonii* 53%, *M. blythii* 44%, *Rh. hipposideros* 2% și *M. mystacinus* 1%. Observăm aceeași diversitate cu efectiv numeric scăzut din cauza temperaturilor ridicate din această perioadă.

Pe parcursul anilor de cercetare în minele de la Cupcini au fost identificați 769 de indivizi din 4 specii de chiroptere. În toți anii de studiu a acestui sit specia dominantă a fost *M. blythii* 83,17%, urmată de specia *M. daubentonii* 15,83%, *Rh. hipposideros* 0,86% și *M. mystacinus* 0,14% cu cea mai mică abundență, care în ultimii ani nu a fost identificată (figura 1) [4].

Toate speciile semnalate în minele de la Cupcini sunt listate în Cartea Roșie a Republicii Moldova [5].

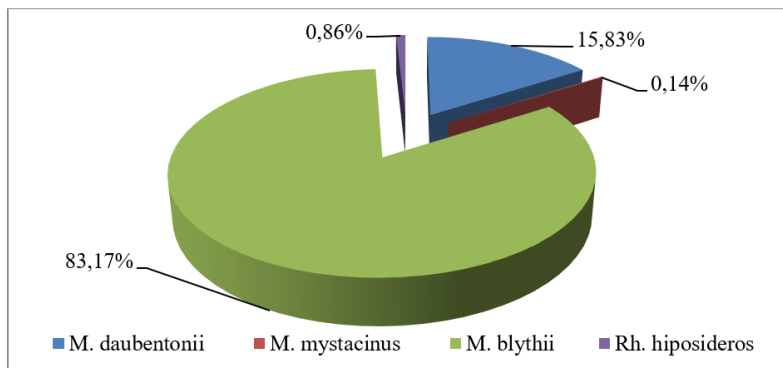


Fig. 1. Abundența totală a speciilor de lilieci în minele de la Cupcini.

După cum observăm, prezența maximă a chiropterelor este predominantă în perioada de hibernare, în celelalte anotimpuri s-au identificat foarte puțini indivizi. În ultimii ani minele de la Cupcini suferă schimbări majore din cauza inundațiilor, care au loc în perioada topirii zăpezilor și ploilor abundente ce influențează negativ asupra efectivului chiropterelor.

Studiul a fost efectuat în cadrul proiectului Program de Stat 20.80009.7007.02.

CONCLUZII

A fost identificate 4 specii de chiroptere *M. blythii*, *M. daubentonii*, *M. mystacinus* și *Rh. hiposideros*, speciile dominante aparțin genului *Myotis*, cei mai numeroși fiind *M. blythii* 83,17% care formau mici colonii de hibernare 25-35 de indivizi. Siturile de la Cupcini sunt folosite predominant ca adăposturi de hibernare, în perioada de reproducere liliecii le părăsesc, colonii de maternitate nu au fost identificate. Observăm un regres numeric al lilieciilor din cauza surpării minei și a inundării cât și a condițiilor climatice instabile. Liliecii au un rol important în natură fiind insectivori ei consumă taxoni din specii dăunătoare agriculturii și reglează efectivul numeric al insectelor.



BIBLIOGRAFIE

1. Аверин Ю.В., Лозан М.Н. Рукокрылые Молдавии (Предварительные данные). Вопросы экологии и практического значения птиц и млекопитающих Молдавии. Кишинев, АН МССР. 1961. с. 25-32.
2. Дорошенко, А.В. Места обитания и численность летучих мышей Молдавии. В кн.: Экология птиц и млекопитающих Молдавии. Кишинев. Штиинца. 1975. с.82-95.
3. Nistreanu V., Larion A., Caldari V., Dibolscaia N. Fauna de mamifere din rezervația peisagistică „La Castel”, Republica Moldova. Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții. 2021. nr.1 (343). p.86-94.
4. Nistreanu V., Caldari V., Larion A., Postolachi V. Preliminary data on bat species hibernating in Cupcini and Hordinești stone quarries from the northern zone of the Republic of Moldova. MARISIA. Studii și Materiale, Științele Naturii. 2016. Vol. 36. p.77-83.
5. Cartea Roșie a Republicii Moldova Ediția a 3-a, editura Știința 2015, p. 239-254.



SECȚIA BIOLOGIE VEGETALĂ ȘI ECOLOGIE

CZU: 635.9:615.322:502.72(478-22)

IMPORTANȚA FARMACOLOGICĂ A UNOR PLANTE INVAZIVE LEMNOASE DIN REZERVAȚIA CULTURAL-NATURALĂ „ORHEIUL VECHI”

Ana BÎRSAN: E-mail: ana.birsan@usm.md,
ORCID: 0000-0003-1696-080X

Maria FRUNZĂ: ORCID: 0000-0003-3668-956X

Iurie BACALOV: ORCID: 0000-0002-1651-9056

Aurelia CRIVOI: ORCID: 0000-0002-1917-1278

*Drăgălina BÎRSAN**

Ecaterina DIACONU: ORCID: 0000-0002-0247-2330

Universitatea de Stat din Moldova

* Spitalul Clinic Favoriten Viena (Austria)

Abstract: The existence of a large number of invasive and potentially invasive species, which affect ecosystem services, is attested in the Republic of Moldova. This requires monitoring the spread of alien species and finding long-term solutions capable of ensuring the sustainable development of ecosystems. The present study aims to identify the possibilities of harnessing invasive and potentially invasive plants in phytotherapy, as one of the solutions to reduce the pressure exerted by these species on the biodiversity of ecosystems. It has been established that some woody plants from the “Orheiul Vechi” protected area (*Robinia pseudoacacia* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Lycium barbarum* L., *Morus* sp.) show increased interest for their use in naturopathic treatments.

Key words: *invasive species, phytotherapy, biodiversity.*

INTRODUCERE

În prezent, invazia organismelor este recunoscută pe plan internațional ca o importantă componentă a schimbărilor globale provocate de acțiunea omului în biosferă [1]. Amenințările viitoare

de invazie tind să crească exponențial, datorită încălzirii climatice și utilizării intensive a pământului, intensificării activităților umane, extinderii turismului etc. [2]. Fiind specii invazive și/sau cu potențial de extindere, acestea reprezintă o amenințare la adresa diversității biologice sau pot avea alte consecințe neprevăzute, influențând negativ diverse ramuri precum agricultura, silvicultura, activitățile recreaționale, sănătatea etc. [3].

Unele dintre speciile de plante invazive incluse pe lista neagră în Europa sunt întâlnite și pe teritoriul RM. Pe teritoriul țării noastre, au fost identificate plante ierboase și lemnoase alogene, menționate printre cele mai agresive o sută de specii, acestea prezentând un potențial de extindere pronunțat și un risc sporit pentru ecosistemele naturale și seminaturale, prin eliminarea speciilor rare ori periclitate din flora autohtonă [4]. În acest sens, ținerea sub control a răspândirii plantelor invazive și potențial invazive, reprezintă o problemă prioritară în menținerea biodiversității locale. Aceasta impune găsirea unor soluții pe termen lung, capabile să asigure dezvoltarea durabilă a ecosistemelor. Mai ales, că numeroase studii menționează nu numai efecte negative, ci și pozitive ale plantelor alogene. Surse de specialitate raportează că unele specii invazive pot avea un impact direct asupra mediului, fiind folosite în controlul eroziunilor solului, precum și în calitate de biosorbenți pentru epurarea apelor și asanarea solului, prin eliminarea metalelor grele, dar și a altor poluanți (coloranții sintetici etc.) [5, 6]. În anumite perioade critice ale anului, plantele invazive pot furniza resursele de hrană principală pentru polenizatorii din ecosistemele invadate [7]. Efectele pozitive sunt mai puțin cunoscute, însă anume ele ne pot ajuta la soluționarea amenințărilor legate de invazii.

O soluție de perspectivă poate fi folosirea plantelor invazive în fitoterapie. Rezervația cultural-naturală „Orheiul Vechi” oferă un bogat material floristic pentru examinarea problemei date, ariile protejate servind ca modele de cercetare a florei invazive, biodiversitatea acestora fiind bine studiată și monitorizată. Rezervația natural-culturală „Orheiul Vechi” reprezintă un ansamblu de monumente natural și cultural-istorice amplasate în preajma satelor Trebujeni, Butuceni și Morovaia, raionul Orhei, Republica Moldova. Versanții

văilor sunt acoperiți cu păduri de gorun, vișin turcesc, păr de pădure, carpen, frasin, arțar, cireș sălbatic, ulm. Ecosistemele forestiere includ arborete natural de stejar pedunculat, arborete derivate și arborete artificiale de stejar pedunculat, salcâm și glădiță, plop alb, pâlcuri de stejar pufos și tufărișuri [8, 9].

Pe teritoriul ariei protejate “Orheiul Vechi” a fost semnalată prezența unor specii invazive și potențial invazive de plante alogene, dintre care prezintă interes plantele lemnoase: *Robinia pseudoacacia* L., *Acer negundo* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Lycium barbarum* L. [2]. În prezentul studiu se vor evidenția și analiza proprietățile benefice ale acestor specii de plantele invazive, ce pot fi valorificate eficient în fitoterapie.

METODOLOGIA STUDIULUI

Ca obiect de studiu au servit plantele invazive și cu potențial invaziv din flora satelor Butuceni și Morovaia, zona Orheiului Vechi. Observațiile asupra florei din rezervație au fost efectuate pe parcursul anilor 2021-2022. Evaluarea posibilității valorificării speciilor alogene în fitoterapie a fost efectuată în baza analizei surselor bibliografice din baza de date PubMed și Google Scholar.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Ailanthus altissima (Mill.) Swingle este o planta bine cunoscută datorită potențialului invaziv al acesteia, însă puțini cunosc faptul că această plantă poate fi folosită în scopuri terapeutice. Originar din China, a fost introdus în Europa (Franța) în secolul XVIII. Specia s-a răspândit aproape în toată Europa, fiind cultivată în principal pentru scopuri ornamentale, dar și în plantații forestiere, pentru controlul eroziunii, sau pentru refacerea ecologică a unor habitate industriale [10]. Caracterul invaziv al acesteia se datorează faptului că cenușerul înlocuiește speciile native și se înmulțește rapid, formând comunități care intră în competiție cu cele indigene [11].

Datorită principiilor sale bioactive, precum și proprietăților farmaceutice *A. altissima* este utilizat pe larg în medicina tradițională chineză și a demonstrat potențială aplicare în medicina modernă [12]. Extractele obținute din frunzele de *A. altissima* sunt utilizate

pentru tratamentul scabiei și seboreei [13]. Florile sunt folosite pentru proprietăți vermifuge și antiseptice [14]. În medicina tradițională coreeană, preparatele obținute din scoarța de *A. altissima* sunt administrate în calitate de hemostatice, antipiretice, antiinfecțioase și antiinflamatorii [15]. Scoarța de *A. altissima* conține oleorezină, rășină, alantoină, izoquercetină, taninuri, saponine, principalii compuși activi fiind alcaloizii și quasinoidele. Interesul pentru quasinoizi a crescut enorm în ultimii ani în mare parte datorită constatării efectului anticanceros pronunțat [16]. Constituentul principal al semințelor și al scoarței este alantoina [12]. Aceasta manifestă un spectru larg de activități biologice, inclusiv activități antialergice, antimalarice, anti-HIV, antiinflamatorii, antiulceroase și antimicrobiene. S-a demonstrat că alantoina prezintă efecte de inhibare a creșterii mai multor linii de celule canceroase, cultivate *in vitro*, inclusiv celulele HepG2, Hep3B, R-HepG2, HeLa și A549. În terapia cancerului de sân cu utilizarea alantoinii s-a constatat inhibarea proliferării celulelor MCF-7, ceea ce o recomandă în calitate de medicament naturist cu potențial citostatic pronunțat [15].

Salcamul (*Robinia pseudoacacia* L.) este o specie invazivă heliofită, originară din America de Nord, introdusă în Europa în sec. XVII, ca plantă ornamentală, fiind mai apoi cultivată ca arbore melifer în special, pe terenuri degradate, câmpuri abandonate, zone defrișate. Acest arbore este des întâlnit în flora spontană și cultivată a R. Moldova. *R. pseudoacacia* se înmulțește cu ușurință prin semințe, rădăcini și este o specie pionieră agresivă datorită capacității sale de adaptare la diverse condiții extreme ale mediului, cum ar fi seceta și poluarea atmosferică [17]. Cele mai mari probleme specia provoacă în Europa continentală [18]. Acumularea azotului și stimularea creșterii speciilor nitrofile poate cauza probleme serioase în conservarea vegetației native. De asemenea, prin transpirația foarte intensă, salcâmul secătuiește solul de apă, diminuând cantitățile de apă disponibile pentru alte plante [19].

Diferite părți ale plantei sunt utilizate în medicină, având diverse întrebuințări. Florile, scoarța și frunzele de *R. pseudoacacia* au fost folosite în medicina tradițională în scopuri antitusive, laxative și colagoge. Aceste efecte pot fi atribuite moleculelor bioactive pe

care salcâmul le conține: flavonoizi, taninuri, fenoli și steroizi. S-a raportat că extractul de frunze de *R. pseudoacacia* conține acacetină, apigenină, diosmetină, luteolină și quercetină. Studiile au raportat efectele anticanceroase ale salcâmului, plantele fiind folosite și evaluate pentru activitățile sale microbiene și anticanceroase precum și efectele inhibitoare în proliferarea și migrarea celulelor canceroase. Rezultatele obținute au precizat ca extractul are efect în distrugerea a patru linii de celule canceroase - C6, MFC, T47D și A549 [20].

Au fost demonstrate efectele inhibitoare ale extractului de frunze din *R. pseudoacacia* asupra angiogenezei tumorale mediate de IL-1 β [14]. În testele *in vivo* și *in vitro*, acesta a inhibat secreția de fosfatază alcalină embrionară, a blocat căile de semnalizare cu implicarea IL-1 β și a inhibat angiogeneza mediată de IL-1 β . Pulberile dizolvate în dimetil sulfoxid, obținute din extractele metanolice, purificate și uscate, au inhibat translocarea nucleară a NF-IL6 B prin suprimarea fosforilării protein kinazelor de semnalizare IL-1 β și a inhibat expresia ARNm responsabil de factorii pro-angiogenici induși de IL-1 β , dovedind că *R. pseudoacacia* ar putea fi un agent promițător în terapia cancerului [21].

Lycium barbarum L. (Goji) poate fi regăsit aproape pe tot globul pământesc, specia fiind introdusă în scopuri ornamentale și comercial-economice (în industria alimentară) în tot mai multe țări. În unele țări, printre care se numără și Republica Moldova, *L. barbarum* este considerat o plantă potențial invazivă. Potențialul invaziv al speciei este explicat prin faptul că semințele pot fi răspândite ușor de către consumatorii de fructe, plantele drăjonează abundent, ocupând repede spațiile deschise din habitat. De asemenea, ea reușește să se adapteze bine diferitelor schimbări sezoniere [22].

În China *L. barbarum* este considerat “ambasadorul biomedical”, potențialul terapeutic al acestei plante fiind demonstrat de numeroase studii clinice și chimice. Conținutul chimic principal ai plantei sunt: vitaminele, aminoacizii, mineralele și acizii grași. Fructele de goji conțin un mix unic de nutrienți: 18 aminoacizi, 21 de minerale (calciu, zinc, fier, fosfor, magneziu) și vitamine, dintre cele mai importante fiind vitamina A, vitamina C, vitamina E și vitamine din complexul B. Goji conține o gama largă de carotenoizi (printre care betacarotenul

și luteina) cu puternic efect antioxidant și fotoprotector. Consumul fructelor de goji reduce riscul de degenerescență musculară, protejează organismul împotriva stresului oxidativ și întărește capacitatea de protecție a organismului față de agenții nocivi [23].

Datorită conținutului înalt de substanțe bioactive, *L. barbarum* este folosit ca medicament și ca hrană medicinală/funcțională, manifestând efecte anti-îmbătrânire, antidiabetice, anicanceroase, citoprotectoare, neuroprotectoare și imunomodulatoare [24]. În medicina tradițională orientală, precum și în unele țări occidentale, fructul de goji este utilizat ca substanță activă indicată pentru tratamentul bolilor neurodegenerative, manifestate prin dureri de coapse și genunchi, amețeli și tinitus, inclusiv anemie și tulburări ale vederii [25].

Experimentele pe *Caenorhabditis elegans*, au demonstrat că extractele de *L. barbarum* prelungesc durata de viață, fără efecte secundare asupra fertilității viermilor. Astfel, numeroase studii au sugerat că *L. barbarum* poate fi un potențial supliment alimentar natural, în special, pentru persoanele cu malnutriție sau boli cronice și un potențial agent terapeutic pentru bolile neurodegenerative caracterizate prin deficiență de hsf-1 [24, 26].

Morus sp., cunoscut sub numele de dud, face parte din plantele care, de asemenea dispune de multe beneficii. Acesta reprezintă un arbore cu creștere rapidă. Specia este nativă din nordul Chinei și este larg cultivată pentru a hrăni viermii folosiți în producția comercială de mătase [20]. Dudul reprezintă o specie de plantă potențial invazivă datorită adaptării rapide la noi medii de viață. Deși nu are potențial să acopere suprafețe mari și să înlocuiască speciile native, se recomandă eliminarea exemplarelor care apar spontan, în special, a celor din preajma ariilor protejate [27].

Diverse părți ale plantei, cum ar fi frunzele, fructele și semințele au valoare nutrițională și medicinală. Dudul conține substanțe fitochimice abundente, inclusiv acizi fenolici, flavonoide, flavonoli, antociani, vitamine, minerale și compuși aromatici volatili, indicând abilitățile sale farmacologice excelente. Acestea includ proprietăți antioxidante, diuretice, hipoglicemizante, hipotensive, hipocolesterolizante, antidiabetice, antimicrobiene [28]. Dudul alb este folosit în mod tradițional în medicamentele chinezești ca produs farmaceutic

diuretic și antipiretic, pentru protecția ficatului, îmbunătățirea vederii, reducerea tensiunii arteriale și prevenirea bolilor cardiovasculare și pentru normalizarea greutății corporale [29]. Cantitatea mare de compuși fenolici conferă importante proprietăți funcționale ale *M. alba* cu multiple aplicații alimentare (coloranți, aromatizanți, fortifianți alimentari, antioxidanți, conservanți și agenți antimicrobieni) [30].

Unele studii demonstrează posibilitatea utilizării extractelor de *M. alba* în tratamentul diabetului zaharat de tip 2. S-a constatat ca extractele din frunze îmbunătățesc absorbția de glucoză și secreția de insulină. Acidul clorogenic, izoquercitrina și quercitrina, prezente în frunze, au proprietăți hipoglicemice și un efect de ameliorare a nefropatiei diabetice [31].

Acer negundo L., specia cea mai răspândită în aria protejată „Orheiul Vechi”, a demonstrat cele mai puține efecte farmacologice. Diverse părți ale plantei sunt utilizate ca preparat emetic [32]. De asemenea, a fost demonstrată eficiența extractului alcoolic din frunze și tulpini de *A. negundo* care prezintă activitate inhibitorie semnificativă împotriva sarcomului 180 la șoareci [33].

În concluzie menționăm că studiul realizat a permis de a evalua posibilitatea de utilizare a plantelor invazive și potențial invazive din aria protejată „Orheiul Vechi” în scopuri fitoterapeutice. S-a stabilit că plantele analizate manifestă multiple efecte benefice care pot fi valorificate eficient în ameliorarea și tratarea unor afecțiuni la om.

Utilizarea plantelor invazive în scopuri fitoterapeutice poate servi ca mecanism de control al bioinvaziilor și oferă posibilități de îmbunătățire a serviciilor ecosistemice.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Pyšek P., Richardson D.M. Traits Associated with Invasiveness in Alien Plants: Where Do we Stand. In book: Biological Invasions, 2007, p. 97-125.
2. Bîrsan A. Specii de plante alogene invazive și potențial invazive în rezervația cultural-naturală “Orheiul Vechi” // Studia Universitatis Moldaviae. 2022. Nr.6(156). p.64-71.
3. APM Brasov, Specii invazive <http://apmbv.anpm.ro/-/specii-invazive>.

4. Cuharscaia L. Structura taxonomică, ecologia și impactul speciilor de plante invazive asupra ecosistemului Chișinău, *Studia Universitatis Moldaviae*. 2016, Nr.1(91). p.103-107.
5. Hanley N., Roberts M. The economic benefits of invasive species management, *Discussion Papers. Environmental and One Health Economics*. 2019. 01.
6. Kovács-Hostyánszka A., Szigetia V., Miholcsab Z. et. al. Threats and benefits of invasive alien plant species on pollinators. *Basic and Applied Ecology*. 2022. Vol.64. p.89-102.
7. Thi Cam Nguyen D., Van Tran T., Senthil Kumar P. et.al. Invasive plants as biosorbents for environmental remediation: a review *Environmental Chemistry Letters*. 2022. Vol.20. p.1421–1451.
8. Postolache Gh., Probleme actuale de optimizare a rețelei ariilor protejate pentru conservarea biodiversității în Republica Moldova. *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științe biologice, chimice și agricole*. 2002. Nr. 4(289) p.3-17.
9. Nistoreanu V., Larion A., Savin A., Mironov L., Corcimaru N., Țurcanu V., Buburuz D. Unele aspecte geografice și ecologice ale rezervației peisagistice Trebujeni (Republica Moldova). *Ecoterra*. 2011. Nr.26. p.85-92.
10. Sîrbu C., Oprea A., Contribution to the study of plant communities dominated by *Ailanthus altissima* (mill.) Swingle, in the eastern Romania (Moldavia). *Cercetări Agronomice în Moldova*. 2011. Vol.44. p.51-74 .
11. Pioarca-Ciocanea C. M., Manolache A. S., Anastasiu P., Rozyłowicz L., Manta N. Fișa descriere și cheie de identificare pentru specia *Ailanthus altissima* Zenodo (2020), Zenodo. <http://doi.org/10.5281/zenodo.3950957>.
12. Brundu, G., Information on measures and related costs in relation to species considered for inclusion on the Union list: *Ailanthus altissima*, Technical note prepared by IUCN for the European Commission, 2017.
13. Gu X., Fang C., Yang G. Acaricidal properties of an *Ailanthus altissima* bark extract against *Psoroptes cuniculi* and *Sarcoptes scabiei* var. *Experimental and Applied Acarology*. 2014. Vol.62. p.225–232.

14. Napoli M. The plants, rituals and spells that cured helminthiasis in Sicily. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. 2008. Vol.4. p.21.
15. Wang R., Lu Y., Li H., Sun L., Yang N., Zhao M., Zhang M., Shi Q. Antitumor activity of the *Ailanthus altissima* bark phytochemical ailanthone against breast cancer MCF-7 cells. *Oncology Letters*. 2018. Vol.15. p.6022–6028.
16. Casinovi C. G., Grandolini G. Sulle sostanze amare contenute nell''Ailanthus glandulosa. *Lincei Rend. Soc. Fis. Mat. Nat.* 1963. Vol.35. p.348–350.
17. Hanover J., Mebrahtu T. *Robinia pseudoacacia*: temperate legume tree with worldwide potential. *NFT Highlights*. 1991. Nr. 91. p.2.
18. *Robinia pseudoacacia* (black locust) <https://www.cabi.org/isc/datasheet/47698>.
19. Sîrbu C. Impactul invaziei plantelor adventive asupra biodiversității naturale, economice și sănătății umane: considerații generale. ANCS Romania, programul PN II CAPACITĂȚI, proiect SK-RO 0013-10. contract nr. 474/07.03.2011, Iași, 2011.
20. Ahmad M., A Bhat B., Amin T., Ahmad A., A Shah W. Evaluation of Phytochemical Screening, Anticancer and Antimicrobial Activities of *Robinia Pseudoacacia*. *American Journal of Pharmacy and health research*. 2015. Vol.3. p.10.
21. Soo Kim H., Min Jang J. et al. Effect of *Robinia pseudoacacia* Leaf Extract on Interleukin-1 β -mediated Tumor Angiogenesis. *In Vivo*. 2019. Vol.33. p.1901–1910.
22. Tabăra-Gorceag M., Ciorchină N., Trofim M. Cerințele față de mediu și caracteristicile ecologice ale speciei *Lycium Barbarum* L. Conferința "Life sciences in the dialogue of generations: connections between universities, academia and business community". 2019. p.175-176.
23. Gorceag M., Bolohan L. Studiul culturii noi goji (*Lycium barbarum* L.) în Grădina Botanică. Conferința „Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători„, 2016. Ediția 5. Vol. 2. Chișinău. p. 189-193. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/71314.
24. Wang H., Li J., Tao W. et al. *Lycium ruthenicum* studies: Molecular

- biology, Phytochemistry and pharmacology. Food Chem. 2018. Feb 1;240:759-766, doi: 10.1016/j.foodchem.2017.08.026. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28946340/>.
25. Zhou H., Ding S. et al. Lycium barbarum Extracts Extend Lifespan and Alleviate Proteotoxicity in *Caenorhabditis elegans*. *Frontiers in Nutrition*. 2021. Vol. 8. 815947.
 26. Kovács-Hostyánszka A., Szigetia V. et al. Threats and benefits of invasive alien plant species on pollinators. *Basic and Applied Ecology*. 2022. Vol. 64. p. 89-102.
 27. Anis S., Bhargava T. A Review on Phytotherapy by *Morus Alba*. *International Journal of Pharmaceutical and Chemical Sciences*. 2012. Vol. 1 (4). p. 1907 - 1910.
 28. Anastasiu P., Negrean G. *Invadatori vegetali în România*. Editura Universitatii din Bucuresti, 2007. 37 p.
 29. Hussain F., Rana Z. et al. Phytopharmacological potential of different species of *Morus alba* and their bioactive phytochemicals: A review. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 2017. Vol. 7. Issue 10. p. 950-956. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2221169117309814>.
 30. Chen C. et al. *Morus alba* L. Plant: Bioactive Compounds and Potential as a Functional Food Ingredient, *Foods*. 2021. 10(3):689 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8004891/#B7-foods-10-00689>.
 31. Ramos J.G.M. et al. Medicinal properties of *Morus alba* for the control of type 2 diabetes mellitus: a systematic review. *F1000 Research*. 2021. 10. 1022. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8593624/>.
 32. *Acer negundo* Box Elder PFAF Plant Database. <https://www.printfriendly.com/p/g/LJFh4m>
 33. Kupchan M.S., Hemingway R.J et. al. Tumor Inhibitors XXI: Active Principles of *Acer Negundo* and *Cyclamen Persicum* *Journal of Pharmaceutical Sciences*. 1967. Vol.56. nr.5. p. 603-608.

CZU: 582.232:544.142.3:546

THE APPLICATION OF SOME COORDINATION COMPOUNDS IN REGULATION OF THE CONTENT OF ANTIOXIDANTS IN *SPIRULINA PLATENSIS*

Valentina BULIMAGA*, ORCID 0000-0002-5042-2952,

Nadejda EFREMOVA**, ORCID 0000-0002-9664-346X,

Liliana ZOSIM*, ORCID 0000-0003-0510-8064,

Ludmila BATIR**, ORCID 0000-0002-8319-6808,

Daniela ELENCIUC*, ORCID 0000-0002-5090-5057,

Email: ciumac@yahoo.com

**State University of Moldova, Laboratory of Phycobiotechnology,
Chishinau, Moldova*

***Institute of Microbiology and Biotechnology of Moldova,
Chishinau, Moldova*

Abstract. *This paper reports on the study of possibility of utilization of some coordination compounds of V(IV) and Co(III) as regulators of the content of bioactive substances with antioxidant properties: superoxididismutase (SOD), phycobiliproteins, carotenoids and lipids in the biomass of cyanobacteria Spirulina platensis.*

INTRODUCTION

Investigation of non-traditional sources of bioactive substances is one of the current directions of biotechnology development in many countries worldwide. Cyanobacteria *Spirulina platensis* is widely explored and used in recent decades as a source of valuable biologically active substances [1, 4]. An important role in neutralizing the harmful effects of oxidative stress have the enzyme superoxididismutase (SOD), that it is present, also, in the biomass of cyanobacteria *Spirulina platensis*. Summarize the most powerful antioxidants in spirulina biomass can be mentioned water-soluble pigments – phycobiliproteins, possessing anti-inflammatory, immunostimulatory, neuroprotective, hematopoietic properties [3]. Another group of pigments - carotenoids are widely used as natural colorants and antioxidants [2]. Carotenoids possess immunostimulatory properties and inhibit the growth of

cancer cells that present the perspective of their use in prophylaxis and complex treatment of cancer. Cyanobacteria *Spirulina platensis* presents, also, a source of polyunsaturated fatty acids, which, have a cardioprotective role, possess immunostimulatory, antiviral, antibacterial properties.

The aim of this investigation presents a study of possibility of utilization of some coordination compounds of V(IV) and Co(III) as regulators of the content of bioactive substances with antioxidant properties (superoxide dismutase, phycobiliproteins, carotenoids, lipids) in the biomass of cyanobacteria *Spirulina platensis*.

MATERIALS AND METHODS

Object of study is a strain of cyanobacteria *Spirulina platensis* CNM-CB-02. Cultivation of cyanobacteria *Spirulina platensis* was carried out on the nutritive medium SP – I. As stimulators of growth processes of cyanobacteria *Spirulina platensis* and accumulation of bioactive substances with antioxidant properties in the biomass coordination compounds of V(IV) and Co(II) with different ligands of organic nature: $[(VO)_2(2PyTCH)]SO_4 \cdot 4H_2O$; $[(VO)_2(2PyCH)]SO_4 \cdot 4H_2O$; $[(VO)_2(2PyFx)]SO_4 \cdot 4H_2O$; $[Co(L-H)En] \cdot 3H_2O$; L5 - $Na[Co(DH)_2(NO_2)_2]$ have been used.

Productivity of spirulina was determined according to photocolorimetric method [5]. The determination of activity of superoxide dismutase in the spirulina biomass was carried out according to the method proposed by Bulimaga. The content of phycobiliproteins was determined according to spectrophotometric method, elaborated by Bousiba and Richmond. The carotenoids content in the biomass of spirulina was measured according to spectrophotometric method. Determination of lipid contents was effectuated by spectrophotometric method [5]. Regression and statistical analysis of data obtained in three series was carried out by the methods proposed by Dospheov [6].

RESULTS AND DISCUSSIONS

It was established a weak inhibitory effect of the two studied compounds: $[(VO)_2(2PyTCH)]SO_4 \cdot 4H_2O$ in concentrations within

5 to 25 mg/l and $\text{Na}[\text{Co}(\text{DH})_2(\text{NO}_2)_2]$ (10-25mg/l) on the productivity of spirulina. In the case of utilization of the other compounds, productivity values are within the reference sample, except for compounds $[\text{Co}(\text{L-H})\text{En}] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ and $\text{Na}[\text{Co}(\text{DH})_2(\text{NO}_2)_2]$, which contribute to increase of productivity by 11-18% compared to the reference sample in the concentration of 5 mg/l.

The analysis of obtained results has demonstrated that phycobiliproteins content is increased by 45-74% compared to the reference sample in the case of utilization of compounds of V(IV). The administration of the coordinative compound of Co (III) - $[\text{Co}(\text{L-H})\text{En}] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ in the concentration of 20mg/l has recorded a maximum increase of phycobiliproteins contents (by 160% compared to the reference sample). The beneficial effect is caused possibly by the fact that coordination compounds of Co (III) causes a stimulation of electron transport in photosynthetic apparatus of the cell, therefore cells possess a greater fluidity of the thylakoid membrane, and also there is an enhancement of heme oxygenase synthesis, which causes the increase of phycobiliproteins content in the biomass.

Beta-carotene contents in the biomass of spirulina cultivated in the presence of complexes $[(\text{VO})_2(2\text{PyTCH})]\text{SO}_4 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ and $[(\text{VO})_2(2\text{PyCH})]\text{SO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ reaches the values of 29 and 25mg%, respectively, at optimal concentration of compounds of 25 mg/l.

The determination of activity of superoxiddismutase (SOD) in obtained extracts from spirulina biomass allowed to establish a positive effect of coordination compounds of Co (III) on the activity of this enzyme. Maximum increase of superoxiddismutase activity in the biomass of spirulina (by 38% compared to the reference sample) was established in the case of utilization of the compound $[\text{Co}(\text{L-H})\text{En}] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ in the concentration of 15mg/l. The significant increase of SOD activity (by 32-36% compared to the reference sample) is registered in the case of administration of the compound $\text{Na}[\text{Co}(\text{DH})_2(\text{NO}_2)_2]$ in the concentration range of 15-25mg/l.

It was demonstrated that all tested compounds contribute to increased synthesis of lipids in biomass with a maximum of about 45-47% increase of their content compared to the reference sample in the case of utilization of coordination compounds of Co(III) -

[Co(L-H)En]·3H₂O and Na[Co(DH)₂(NO₂)₂] in the optimal concentration of 20 and 15mg/l, respectively.

Conclusion. The present study reveals that obtained biomass of cyanobacteria *Spirulina platensis* with high content of bioactive substances with antioxidant properties (superoxiddismutase, phycobiliproteins, carotenoids, lipids) can be used for the elaboration of medical remedies for prophylaxis and treatment of diseases, caused by the negative effect of oxidative stress on live organisms and, also, for the elaboration of cosmetic preparations for the prevention of premature skin aging, protection against solar radiation and treatment of skin diseases.

REFERENCES

1. Abd El-Baky, H., (2003): Over production of Phycocyanin pigment in blue green alga *Spirulina Sp* and its inhibitory effect on growth of *Ehrlich* ascites carcinoma cells. *Journal of Medical Sciences*, 3(4):314-324.
2. Abd El-Baky, H., Farouk, K., Gamal, S., (2007): Production of carotenoids from marine microalgae and its evaluation as safe food colorant and lowering cholesterol agent. *American-Eurasian Journal of Agriculture and Environmental Science*, 2(6):792-800.
3. Eriksen, N., (2008): Production of phycocyanin-a pigment with applications in biology, biotechnology and medicine. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 80(1):1-14.
4. Rudic, V., (2007): Ficobiotehnologie – cercetări fundamentale și realizări practice. Elena VI Press, Chișinău, 364 p.
5. Rudic, V., Gudumac, V., Bulimaga, V., Dencicov, L., Ghelbet, V., Chiriac, T., (2002): Metode de investigare în ficobiotehnologie. Elaborare metodică. Chișinău: CE USM, 62 p.
6. Доспехов, Б., (1985): Methods of field experience. Kolos, Moscow, 336 p.

CZU 595.7-155.7+634:632.9

UTILIZAREA NECTARIFERILOR ȘI ANALIZA COMPLEXULUI LOR FAUNISTIC LA PRUN (I).

IORDOSOPOL Elena, ORCID 0000-0003-3492-8045,
iordosopol@yahoo.com

BATCO Mihail, ORCID 0000-0002-3711-4429,

FRON Arcadie, ORCID 0000-0001-9709-483X.

Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor.

Rezumatul. The work renders the synecological analysis of the faunistic complex accumulated in the *Lobullaria maritima* L. used in the late plum plantation and compared to *Gypsofilla paniculata* L. Nectariferous culture *Lobullaria maritima* accumulated 27% of predators, 23% of parasites, 3 times more and 50% of phytophagous of 1,3 less.

Cuvintele-Cheie. Edifying, predators, constance, dominance, index, ecological significance.

INTRODUCERE

Utilizarea nectariferilor este un procedeu nou în metoda alternativă de protecție a plantelor. Este evidentă importanța studierii rolului complexului faunistic acumulat în perioada de vegetație a nectariferilor, utilizați în plantațiile de sâmburoase cu scopul reglării dăunătorilor. Indicii analizei sinecologice (analitici și sintetici) și cei sintetici (afinitatea cenotică) fac bilanțul cenozei și scot în evidență taxonii edificatori sau cu tendință de grupare.

MATERIAL ȘI METODE

Compararea complexului faunistic s-a realizat între două culturi de plante nectarifere: albiță *Lobullaria maritima* L. (Brassicaceae) și ipcârigea *Gypsofilla paniculata* L. (Caryophyllaceae). Ambele au fost cultivate în plantația experimentală de prun cu două soiuri tardive Angeleno și Stenley. Cultivarea s-a executat între rânduri. Materialul biologic s-a colectat prin filetări tur-retur în 4 repetări. Diagnozarea nectariferilor și a complexului de artropode s-a realizat pînă la ordin, superfamilie, familie (super și sub), gen și uneori specie [1, 2].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Inițial s-a determinat rata taxonilor acumulați în ambele culturi cultivate pe întreaga perioadă de sondaj, din data de 13 aprilie pînă în data de 22 noiembrie. Din cei 30 de taxoni analizați, s-au notat a câte 23 la fiecare cultură (Fig. 1).

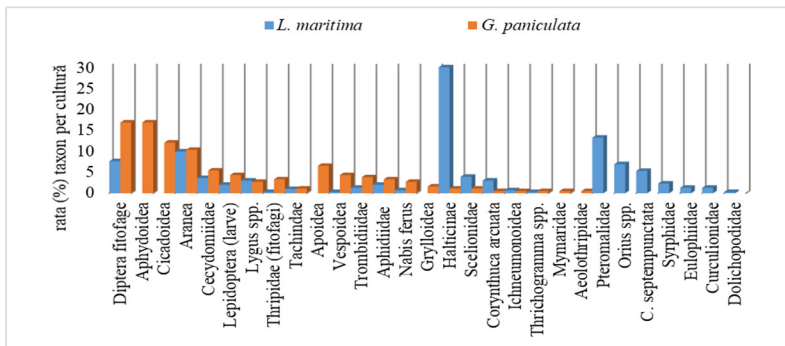


Fig. 1. Rata comparativă a taxonilor de artropode la *L. maritima* L. și *G. paniculata* L.

În rezultat s-a stabilit că, cele mai evidente rate, mai mari de 10% au avut-o superfamilia Halticinae (29,9%) și familia Pteromalidae (13,2%) la albiță, ordinul Diptera, superfamilia Aphydoidea (16,8%) și Cicadoidea (12%) la ipcărișe și numai ordinul Aranea la ambele culturi (9,9 și respectiv 10,3%).

În scopul evidențierii speciilor edificatoare la albiță s-a efectuat analiza sinecologică unde s-a determinat indicii analitici (abundența, constanța, dominanța și indicele de semnificație ecologică) ai analizei sinecologice (tabel 1). Numărul total de exemplare la albiță a fost de 1,7 ori mai mare decât la ipcărișe.

În rezultat, după constanță s-au înregistrat 4 taxoni de euconstanți (aranei – prădători-polifagi, paraziții afidiini ai afidelor și fitofagii – diptere și larve ale fluturilor), care au fost prezente în 100% și 5 constanți prezente în 75% (ploșnițe zoofitofage, puricii cruciferelor din subfam. Halticinae, paraziții ovi, larvo și pupari din familia Eulophiidae, Scelionidae și Pteromalidae).

După dominanță s-au înregistrat 2 taxoni de eudominanți (peste 10%): speciile ploșnițele prădătoare din genul *Orius* și puricii

cruciferelor; 4 taxoni de dominanți (5,1-10%), înafară de aranei, paraziții pteromalizi și reprezentanții fitofagi din ordinul Diptera și familia Cecidomyiidae.

Tab. 1. Analiza sinecologică a complexului de atropode la *Lobullaria maritima* L.

Denumiri	№ mostre	№ indivizi	A	C, %	CI	D, %	CI	W, %	CI
Trombidiidae	2	4	+++++	50	C2	1,3	D2	0,7	W2
Aranei	4	23	++	100	C4	8	D4	8	W4
Nabidae	1	2	+	25	C1	0,7	D1	0,2	W2
<i>Orius</i> spp.	1	91	+++++	25	C1	30	D5	7,4	W4
<i>Corynthuca arcuata</i>	2	9	+	50	C2	3,0	D3	1,5	W3
<i>Lygus</i> spp.	3	9	+	75	C3	3,0	D3	2,2	W3
<i>Cocinella 7 punctata</i>	2	11	+	50	C2	3,6	D3	2	W3
Halticinae	3	40	+++	75	C3	13,1	D5	10	W4
Curculionidae	2	5	+	50	C2	2	D2	1	W2
Eulophiidae	3	4	+	75	C3	1,3	D2	1	W2
Scelionidae	3	12	+	75	C3	4	D3	3	W3
Braconidae	1	1	+	25	C1	0,3	D1	0,1	W1
Pteromalidae	3	30	++	75	C3	10	D4	7,4	W4
<i>Thrichogramma</i> sp.	1	1	+	25	C1	0,3	D1	0,1	W1
Aphidiinae (Bracon.)	4	6	+	100	C4	2,0	D2	2	W3
Vespoidea	1	1	+	25	C1	0,3	D1	0,1	W1
Diptera (fitofage)	4	21	++	100	C4	7	D4	7	W4
Syrphidae	2	7	+	50	C2	2,3	D3	1,2	W3
Dolichopodidae	1	1	+	25	C1	0,3	D1	0,1	W1
Tachinidae	1	3	+	25	C1	1,0	D1	0,3	W2
Cecidomyiidae	2	16	+	50	C2	5,2	D4	3	W3
Lepidoptera (larve)	4	6	+	100	C4	2,0	D2	2	W3
Phlaeoptripidae	1	2	+	25	C1	1	D1	0,2	W2
In total	4	305							

Indicele semnificației ecologice a scos în evidență 5 taxoni caracteristici (de 7, a câte 7,4 și 8%) și 8 accesorii (de 1,2; 1,5; a câte 2; 2,2 și a câte 3%) cenozei de *Lobullaria maritima* L.

După cum se observă din figura 2, după constanța albița a acumulat reprezentanți euconstanți, constanți și accesorii de 2 ori mai mult de cât ipcarigea, după dominanța taxonilor a fost depășită după categoriile de eudominanță, subdominanță și subrecedență, iar după indicele de semnificație ecologică a depășit-o prin taxonii caracteristici și accesorii.

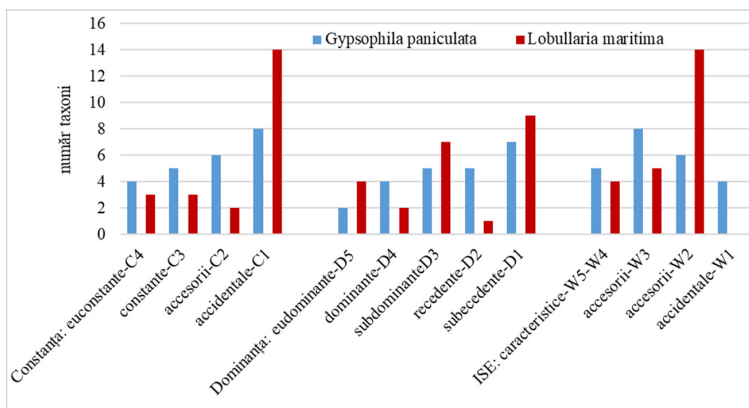


Fig. 2. Numărul comparativ de taxoni ai indicilor analitici la culturile nectarifere.

S-a stabilit complexul faunistic acumulat la *L. maritima* și s-a comparat cu *G. paniculata*. Din cei 23 de taxoni notați la albița au lipsit reprezentanții superfam. Cicadoidea, Aphydoidea, Ichneumonoidea, Grylloidea, familia Mymaridae, fam. Thripidae (fitofagi) și Aeolothripidae notați la ipcârige.

CONCLUZIE

S-a stabilit că *L. maritima* a demonstrat o capacitate acumulativă de artropode mai înaltă în cenoza culturii de prun, care a constat din 23 de taxoni cei mai frecvent întâlniți au fost prădătorii araneii, paraziții afidiinae, dipterele fitofage și larvele de lepidoptere.

REFERINȚE

1. Bennett A. Using Insectary Plants to Attract and Sustain Beneficial Insects for Biological Pest Control. College of agricultural, consumer and environmental sciences. New Mexico State University, Guide H-169, 2018, 4 p.



2. Iordosopol E., Batco M. Ghid de diagnostic al insectelor parazite și prădătoare la cultura prunului. MEC, IGFPP. Chișinău, 2021, 60 p. ISBN 978-9975-3472-2-8.

Cercetările au fost efectuate în cadrul proiectului Programului de Stat 20.80009.5107.27 „Elaborarea metodelor alternative bazate pe mijloace și proceduri ecologice pentru controlul artropodelor dăunătoare în diferite culturi agricole”, finanțat de Agenția Națională pentru Cercetare Dezvoltare.

CZU 595.7-155.7+634:632.9

IMPORTANȚA AFINITĂȚII CENOTICE A FAUNEI NECTARIFERILOR LA PRUN (II).

IORDOSOPOL Elena, ORCID 0000-0003-3492-8045,
iordosopol@yahoo.com

BATCO Mihail, ORCID 0000-0002-3711-4429,
MAEVSCHII Valentina, ORCID 0000-0001-5957-1359.

Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor

Rezumatul. The work plays the affinity between the taxes noted at the *Lobullaria maritima* L. The highest affinity, on average, with the other taxis was made at 2 phytophagous taxes (flies - 8%, cruciferous fleas - 30%), 2 predators (*Orius spp.*- 7%, spiders - 10%) and one of parasites (fam. Pteromalidae).

Cuvintele-Cheie. Cenotic affinity, predators, parasites, entomological taxa, percentage rate.

INTRODUCERE

Procedeele noi de ecologizare a plantațiilor agricole, ca parte componentă a metodei alternative de protecție a plantelor necesită verificări în plan de eficacitate biologică. Aceste verificări pot fi realizate prin analiza sinecologică și de corelare între taxonii benefici acumulați în cenozele nectarifere și taxonii dăunătorilor din coronamentul prunului.

MATERIAL ȘI METODE

Afinitatea cenotică s-a efectuat între taxonii diagnozați în procesul filetărilor tur-retur din cele 4 repetări și 4 repetiții. Estimarea afinității dintre reprezentanții la albiță s-a realizat prin calcularea afinității fiecărei specii cu celelalte, utilizând formula lui Jacard (q).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În cazul nostru s-au obținut indici, care redau afinitatea între prădătorii și paraziții acumulați pe întreaga perioadă de vegetație a albiței (*L. maritima*). Prădătorii au fost 6 taxoni. Neuitând că, ordinul Aranea cu 5 familii (Linyphiidae, Theridiidae, Lycosidae, Salticidae și Thomysidae) a avut o constanță de 100%, dar a realizat 4 afinități de a câte 50% cu dipterele din fam. Ceccydomiidae, ploșnița invazivă *C. arcuata*, paraziții din fam. Eulophiidae, fitofagii fam. Curculionidae și 3 afinități de a câte 60% cu dipterele fitofage, paraziții Aphidiinae și larvele din ord. Lepidoptera. Ploșnițele prădătoare din genul *Orius* spp. au avut 4 afinități de a câte 50% cu buburuza *C. septempunctata*, adulții dipterele prădătoare din fam. Syrphidae, paraziții din fam. Eulophiidae și acarienii parazitico-prădători din fam. Trombidiidae. Iar, două afinități de a câte 100% l-ea avut cu dipterele parazite (fam. Tachinidae) și cele prădătoare (fam. Dolichopodidae). Buburuza *C. septempunctata* (Coccinellidae) a avut 7 afinități de a câte 50% cu paraziții braconizi (subfam. Aphidiinae) ai afidelor, larvele din ordinul Lepidoptera, ploșnița prădătoare *Nabis fesus*, dipterele parazite (fam. Tachinidae), prădătoare (fam. Dolichopodidae), paraziții oofagi (genul *Trichogramma*), prădătorii (superfam. Vespoidea). Afinitatea de a câte 100% l-ea avut cu muștele prădătorii (fam. Syrphidae) și paraziții ovi-larvo-pupari (fam. Eulophiidae). Familia Syrphidae a avut 7 afinități cu paraziții afidelor (subfam. Aphidiinae), larvele lepidoptere, ploșnița nabică, muștele-parazite (fam. Tachinidae), oofagii g. *Trichogramma*, viespi și muște dolichopodide.

Iar, 100% l-ea avut cu paraziții din fam. Eulophiidae. Ploșnița prădătoare din fam. Nabidae a avut 2 afinități de a câte 100% cu *trichogramma* și viespi.

Paraziții au fost reprezentați de 7 taxoni. Paraziții din fam. Pteromalidae a avut afinitatea de 50% cu ploșnițele zoofitofage

(g. *Lygus*, Miridae), 3 afinități de a câte 67% cu cecidomiide, buburuze și sirfide, două de a câte 75% cu afidiine și lepidoptere, 100% cu paraziții oofagi din fam. Scelionidae și de 150% cu cei din fam. Eulophiidae.

Tab. 2. Afinitatea cenotică a complexului de artropode care populează *Lobullaria maritima* L. cultivată în plantația de prun.

Denumire	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<i>Orius</i> spp.	0	25	25	33	0	33	33	50	0	50	25	25	50	0	50	0	100	0	0	0	0	0	100
Subfam. Halticinae	2	75	75	50	67	50	50	25	67	25	75	75	67	67	25	33	0	33	33	33	33	0	0
Araneae	3	60	40	50	40	40	20	50	20	60	60	50	50	20	25	0	25	25	25	25	25	0	0
Diptera (fitofagi)	4	40	50	40	40	20	50	20	60	60	50	50	20	25	0	25	25	25	25	25	0	0	0
Pteromalidae	5	X	X	X	67	100	50	67	25	67	75	75	150	25	25	33	33	33	33	33	33	33	33
Cecidomyiidae	6	X	X	X	67	25	33	33	33	50	50	100	33	0	50	0	50	50	50	50	50	0	0
Scelionidae	7	X	X	X	50	67	25	67	75	75	150	25	25	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
<i>Lygus</i> spp.	8	X	X	X	X	67	25	67	75	75	150	25	25	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
<i>C. septempunctata</i>	9	X	60	40	50	40	20	50	20	60	60	50	50	20	25	0	25	25	25	25	25	0	0
<i>Corvinhaca arcuata</i>	10	X	60	40	50	40	20	50	20	60	60	50	50	20	25	0	25	25	25	25	25	0	0
Syrphidae	11	X	60	40	50	40	20	50	20	60	60	50	50	20	25	0	25	25	25	25	25	0	0
Aphidiinae	12	60	40	50	40	20	50	20	60	60	50	50	20	25	0	25	25	25	25	25	25	0	0
Lepidoptera	13	60	40	50	40	20	50	20	60	60	50	50	20	25	0	25	25	25	25	25	25	0	0
Eulophiidae	14	X	X	X	X	50	67	25	67	75	150	25	25	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Curculionidae	15	X	X	X	X	50	67	25	67	75	150	25	25	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Trombididae	16	X	60	40	50	40	20	50	20	60	60	50	50	20	25	0	25	25	25	25	25	0	0
Nabidae	17	X	60	40	50	40	20	50	20	60	60	50	50	20	25	0	25	25	25	25	25	0	0
Tachinidae	18	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Phlaeothripidae	19	X	60	40	50	40	20	50	20	60	60	50	50	20	25	0	25	25	25	25	25	0	0
Braconidae	20	X	60	40	50	40	20	50	20	60	60	50	50	20	25	0	25	25	25	25	25	0	0
Trichogrammatidae	21	X	60	40	50	40	20	50	20	60	60	50	50	20	25	0	25	25	25	25	25	0	0
Vespidae	22	X	60	40	50	40	20	50	20	60	60	50	50	20	25	0	25	25	25	25	25	0	0
Dolichopodidae	23	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Legendă: // // // - afinitate de la 70,1 pînă la și peste 100%, ☼ - de la 50,1 pînă la 70%; X - de la 30,1 pînă la 50%; ●● - de la 10,1 pînă la 30%; ● - de la 0 pînă la 10%

La rândul lor, paraziții scelionizi au avut afinitatea de 50% cu ploșnițele *Lygus* spp., de a câte 67% cu buburuza și sirfide, a câte 75% cu afidiine și lepidoptere și a câte 150% cu eulofiide. Paraziții braconizi ai afidelor (subfam. Aphidiinae) au avut afinitatea de a câte 50% cu gărgărițele (fam. Curculionidae) și acarienii trombidizi, de a câte 100% cu larvele lepidoptere și paraziții eulofiizi. Iar, la rândul lor paraziții ovi-larvo-pupari eulofiizi au avut 7 afinități de a câte 50% cu nabide, tahinide, tripsii fitofagi (fam. Phlaeothripidae), paraziții braconizi, trichogrammatizi, prădătorii (viespi și dolichopodide). Muștele parazite din fam. Tachinidae au avut doar o afinitate de 100% cu cele prădătoare dolichopodide. Paraziții braconizi au avut 2 afinități de a câte 100% cu g. *Trichogramma* și viespi, iar trichograma la rândul ei cu dolichopodidae. Acarienii din fam. Trombididae sânt parazitico-prădători și au avut doar a câte 50% cu paraziții tachini și prădătorii dolichopodide. Afinitate cea mai înaltă (*edificatorii*) au avut-o cele

4 familii din ord. Araneae și dipterele fitofage, care au constituit 9% din taxoni, dar dețin au deținut 14% dintre indivizi și cel mai bine sau adaptat la condițiile oferite de *L. maritima*. Printre ei, sau observat 4 taxoni cu tendință de grupare (larvele lepidoptere, muștele prădătoare sirfide, paraziții afidelor și cei din fam, Eulophiidae), care au constituit 17,4% dintre taxoni, dar au deținut 8% dintre indivizi.

CONCLUZIE

S-a stabilit că la *L. maritima* cel mai înaltă afinitate în medie între taxonii benefici a avut-o 3 prădători (*Orius* spp. (7%), *C. septempunctata* (5%) și Araneae (10%) și paraziții din fam. Pteromalidae (13,2%). S-a evidențiat 2 taxoni (ord. Araneae și dipterele fitofage) edificatori la albiță și 4 cu tendință de grupare, care ulterior vor înlocui edificatorii în cazul când la ea vor avea loc modificări în timp.

REFERINȚE

1. Iordosopol E., Batco M. 2021. Ghid de diagnostic al insectelor parazite și prădătoare la cultura prunului. MEC, IGFP. Chișinău, 60 p.
2. Simionescu. V. 1983. Lucrări practice de ecologie. Universitatea „A. I. Cuza”, Iași, p. 174-190.

Cercetările au fost efectuate în cadrul proiectului Programului de Stat 20.80009.5107.27 „Elaborarea metodelor alternative bazate pe mijloace și proceduri ecologice pentru controlul artropodelor dăunătoare în diferite culturi agricole”, finanțat de Agenția Națională pentru Cercetare Dezvoltare.



CZU 632.937.1 + 632.95.025.5

MANIFESTAREA FENOMENELOR SINERGICE ÎN FORTIFICAREA CONCEPTULUI DE SĂNĂTATE A PLANTELOR

Leonid VOLOȘCIUC; ORCID 0000-0002-7475-4310,
l.volosciuc@gmail.com

Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al AȘM

***Abstract.** Despite the risks associated with using synthetic pesticides to combat pests, they widely using in all countries. In order to overcome this problem, the paper contains information on the possibilities of application of synergic phenomena in plant protection, the interaction between which provides a significant increase in performance indicators and stability of the system state. All this fits perfectly into the concept of plant health.*

***Cuvinte cheie:** biopesticides, ecological agriculture, pests, plant health, synergic phenomenon, sustainable development.*

INTRODUCERE

Pe fundalul fortificării securității alimentare și reducerii daunelor cauzate de organisme dăunătoare, impactul cărora atinge 25-30%, iar în condițiile dezvoltării epifitotice a patogenilor și invaziei vertiginose a dăunătorilor și buruienilor, pierderile de recoltă depășesc 50-60% sau compromis complet culturile agricole, a devenit stringentă necesitatea elaborării mijloacelor eficiente de combatere a lor [1]. În consecință poluarea, ca rezultat al aplicării pesticidelor, pune în pericol diversitatea biologică și existența a numeroase specii de plante și animale și drept reacție Organizația Națiunilor Unite pentru Alimentație și Agricultură (FAO) a declarat anul 2020 „Anul Internațional al Sănătății Plantelor” [2].

Pentru asigurarea eficacității biologice a mijloacelor ecologic inofensive de reducere a impactului organismelor dăunătoare am reușit demonstrarea rolului și eficienței sinergismului la compararea eficacității biologice a elementelor componente ale sistemului agricol, precum și a acțiunii concomitente a lor [3, 4]. Rezultate convingătoare au fost înregistrate la utilizarea principiilor și tehnicilor în cercetările

randamentului acțiunii preparatelor biologice propuse pentru elaborarea conceptului de sinergism orientat la sporirea eficacității elementelor propuse pentru sistemele de agricultură convențională și ecologică, stabilind contribuția fiecărui factor în parte. Aplicarea protecției biologice a plantelor bazată pe mijloacele biotehnologie eficiente reprezintă o ofertă strategică alternativă de reglare ecologică a densității populațiilor de organisme dăunătoare prin utilizarea mecanismelor de constituire și folosire a rezultatelor fenomenului de sinergism [5, 6, 7].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Schimbarea paradigmei protecției plantelor – rezultat al frământărilor omenirii și cale de soluționare a problemelor agriculturii, sănătății publice și protecției mediului înconjurător.

În condițiile manifestării frecvente a contradicției dintre viziunea omenirii asupra rolului plantelor în biosferă și funcțiile protecției lor, devine tot mai evidentă necesitatea schimbării paradigmei protecției plantelor, care în calitate de construcție mentală larg acceptată, ar oferi comunității umane pe o perioadă îndelungată o bază consistentă pentru fundamentarea paradigmei noi “Sănătatea Plantelor”, cu aparatul definitoriu adecvat, spectrul noțiunilor clare, gama viziunilor teoretice și noțiunile specifice pentru soluționarea problemelor apărute, precum și cadrul instituțional, componentele din structura strategiilor tehnologice, de extensiune și educaționale.

Astfel, umanitatea va înregistra manifestarea rezilienței la factorii de risc și a capacităților sistemelor de a se adapta și înfrunța dificultățile într-o manieră pozitivă la situații nefavorabile, frecvența cărora sporește permanent [8, 9].

În baza practicii cercetării și a consensului din știință “Protecția Plantelor”, care deși a atins stadiul maturității, dar nu dispune de argumentări teoretice și aplicative suficiente pentru soluționarea problemelor, care ating și societatea, devine rațională schimbarea paradigmei prin introducerea sintagmei “Sănătatea Plantelor”. Drept rezultat al argumentării corecte privind schimbarea disciplinei științifice ajunse în acest stadiu când nu mai poate fi condusă de abordările teoretice și metodologice specifice protecției plantelor și necesită schimbarea poziției generale a paradigmei prin aplicarea abordărilor încadrate în sintagma “Sănătatea plantelor” [10].

Paradigma nouă se bazează pe realizări științifice recunoscute, care pentru o perioadă a dezvoltării domeniului investigat, va oferi abordări originale ale problemelor, dar și soluții model comunități de specialiști, precum și comunităților sociale. Drept rezultat vor fi oferite modele de formulare și rezolvare de probleme cercetătorilor, practicienilor și maselor largi ale populației, care cuprind elemente de natură teoretică, instrumentală și metodologică și diverse soluții practice. Aceasta reprezintă o ocazie unică pentru creșterea gradului de conștientizare la nivel global cu privire la modul în care protejarea sănătății plantelor poate contribui la stoparea foamei, reducerea sărăciei, protejarea mediului și stimularea dezvoltării economice.

Investigarea fenomenelor sinergice – ca direcție de sporire a rezultatelor privind eficacitatea mijloacelor de protecție biologică a plantelor

Elucidarea și aplicarea mecanismelor de interacțiune dintre organisme dăunătoare și cele utile, care constituie baza echilibrului dinamic din cadrul agroecosistemelor, necesită studierea și cunoașterea profundă a lor și poate deveni realitate doar la abordarea sistemică complexă prin utilizarea plenară a capacităților intelectuale ale savanților din domeniul biologiei și agriculturii. Realizarea acestui deziderat devine posibilă la utilizarea fenomenului de sinergism, care reprezintă surse naturale de intensificare a acțiunilor, ce se exercită în același sens, precum și crearea unui întreg care este mai mare decât suma simplă a părților sale și semnifică “munca împreună” și definește efectul sporit ce se poate obține prin acțiunea simultană a mai multor elemente fizice, biologice, economice, sociale [11].

Sinergismul reprezintă modalitatea de a scoate în evidență necesitatea unei abordări sistemice la soluționarea diferitor probleme, îndeosebi ecologice, bazat pe investigații *științifice* cu caracter trans disciplinar. Sinergia semnifică asocierea mai multor elemente pentru îndeplinirea unei funcții unitare sau scop comun. Reprezintă o *știință* interdisciplinară, care abordează diverse elemente prin prisma conexiunilor și relațiilor dintre ele. Sinergia semnifică asocierea mai multor elemente pentru îndeplinirea unei funcții unitare sau a unui scop comun și este orientată la studierea fenomenelor și elementelor prin prisma legăturilor, conexiunilor, relațiilor și interdependențelor lor.

Interacțiunea sinergică a factorilor aplicați în cercetările noastre (agenți biologici aflați la diferite faze ale evoluției, care stau la baza mijloacelor ecologic inofensive de protecție a plantelor, mijloace omologate sau propuse pentru testare, precum și diferiți factori naturali și tehnologici, care influențează în mare măsură efectul total, manifestat prin indicii fitosanitari, valoarea cantitativă și calitativă a recoltelor, ceea ce depășește efectul fiecărui element individual. Pentru a evalua gradul unei astfel de interacțiuni, se utilizează un coeficient de amplificare sinergică, care arată de câte ori efectul biologic a crescut cu acțiune combinată în comparație cu cea așteptată cu adăugarea independentă a efectelor de la fiecare agent utilizat în combinație. Deosebit de importantă revine analizei fitosanitare și monitorizării permanente a organismelor dăunătoare, precum și examinarea parcelelor și loturilor din cadrul asolamentelor pentru utilizarea rațională a acestora. Aceasta contribuie la încurajarea că agricultura ecologică reprezintă o agricultură sustenabilă de viitor.

Particularitățile elaborării preparatelor biologice complexe

Preparatele biologice – ca mijloace constituite în baza microorganismelor ce manifestă fenomene benefice în relațiile cu agenții fitosanitari ai plantelor de cultură și elemente de reglare a densității populațiilor de organisme dăunătoare sunt constituite din celule vii cu proprietăți utile, precum și produsele activității lor metabolice care sunt fie în lichidul cultural sau adsorbit pe suporturi neutre. Astfel de preparate oferă posibilitatea de a crea biomasă cu concentrații mari a formelor utile de microorganisme.

Crearea complexelor microbiene din agrocenoze cu participarea microorganismelor utile contribuie la îmbogățirea solului, ceea ce reprezintă interes științific și practic. În baza acțiunii polivalente microorganismele sintetizează substanțe biologic compatibile cu mecanismele fiziologo-biochimice, care stau la baza eficacității biologice în diferite condiții agroclimatice. Compoziția unui astfel de complex polifuncțional include microorganisme simbiotice sau asociații de microorganisme utile din zona rizosferică. Trebuie de ținut cont de faptul că comunitatea microorganismelor zonei radiculare influențează planta gazdă mai puternic decât expresia factorilor abiotici de mediu. Multe studii în domeniul dat au contribuit la acumularea

dovezilor microbiologice, accentuând că acestea sporesc activitatea biochimică nu numai a plantelor, ci și a solurilor [12].

Multe tulpini de microorganisme aplicate în tehnologiile de producere a preparatelor biologice orientate la suprimarea dezvoltării agenților patogeni sau artropodelor dăunătoare încetinesc creșterea și dezvoltarea agenților fitosanitari. Aceste sușe formează una sau mai multe substanțe cu proprietăți antibiotice. E necesar de menționat că în mod natural în populațiile de fitopatogeni sunt deseori prezente celule rezistente, îndeosebi după reprocessarea culturilor preparate microbiene și aplicarea multiplă a biopreparatelor în procedeele de protecție biologică în cadrul aceluiași ecosistem. Aceasta atenționează necesitatea aplicării eforturilor de alternare a produselor microbiologice cu mijloace biologice cu alte mecanisme de acțiune sau ingredient activ.

Condițiile mediului înconjurător exercită un efect semnificativ asupra compoziției microbiene în comunitățile din ecosistemele tratate. Este evident că aceasta depinde de specificitatea reacției diferitelor soiuri și specii de plante protejate, precum și respectarea condițiilor de întreținere a lor. În condiții stresogene devine necesară aplicarea mijloacelor microbiologice, ceea ce este un factor în controlul stresului reacțiile plantelor.

Colaboratorii Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, izolând, identificând și determinând particularitățile biologice a diferitor microorganisme utile (virusuri, bacterii și ciuperci microscopici), au elaborat procedee tehnologice originale de producere și aplicare și prezentat pentru omologare unele preparate biologice eficiente în combaterea organismelor dăunătoare cu cel mai grav impact asupra culturilor agricole. Acestea au fost omologate de către Consiliul Republican Interdepartamental pentru Aprobarea Produselor de Uz Fitosanitar și a Fertilizanților. Aceasta contribuie consistent la ecologizarea activităților de protective a plantelor prin aplicarea mecanismelor naturale și antropice de reglare a densității populațiilor organismelor dăunătoare sub pragul economic de dăunare, care este întruchipată în procedeele tehnologice și activitățile din cadrul sistemelor de obținere și procesare a produselor agroalimentare ecologice.



BIBLIOGRAFIE

1. Voloșciuc JI. T. Probleme ecologice în agricultură. Chișinău: Bons Offices, 2009a, 264 p.
2. Protecting plants, protecting life. International Year of Plant Health. Final report. Rome. 2021. 64 p.
3. Global land outlook. Second edition. UN report. Bonn. 2022. 204 p.
4. Voloșciuc L. T. Biotehnologia producerii și aplicării preparatelor baculovirale în protecția plantelor. Chișinău. Mediul ambiant. 2009b, 262 p.
5. Voloșciuc L. Agricultura Ecologică: aspecte teoretice și valențe practice. Chișinău. Tipografia Centrală. 2021. 288 p.
6. Biopesticides: Pest management and regulation, by D.Chandler et al. CABI, 2010, 256 p.
7. Regenerative Agriculture: What's Missing? What Do We Still Need to Know? edit. by Dent, D., Boincean B. Springer. 2021. 355 p.
8. Farming without plant protection product. Panel for the Future of Science and Technology. Brussels, 2019. 44 p.
9. Shaping the agriculture of the future. FIBL Scitivity report 2019-2020. 2021. 39 p.
10. Teodorescu A., Petre M. Biotehnologia protecției mediului - vol. al II-lea. București. CD Press. 2009. 224 p.
11. Hoffman William. Ecosystems, Food Crops, and Bioscience: a Symbiosis for the Anthropocene. Asian Biotechnology and Development Review Vol. 18 No. 1, 2016. p. 39-68.
12. Regenerative agriculture in Europe. A critical analysis of contributions to European Union. EASAC policy report 44. 2022. 70 p.



CZU 574:502.7(478); 630:(478)

STAREA DE CONSERVARE A DIVERSITĂȚII BIOLOGICE ÎN SITE-UL EMERALD “PĂDUREA HÎNCEȘTI”

Nina LIOGCHII, dr. conf.univ., cerc. șt. coord.,

ORCID: 0000-0002-8202-1934;

Regina FASOLA, dr. cerc. șt. sup., ORCID: 0000-0003-2968-5210;

Liliana MOTELICA, cerc. șt. ORCID: 0000-0002-2427-6357,

lilianamotelica@mail.ru.

Institutul de Ecologie și Geografie, USM

Abstract: *CONSERVATION STATUS OF BIODIVERSITY IN THE EMERALD SITE “PADUREA HINCESTI”. The paper presents research on the state of conservation of species and habitats of European and national interest. Field and laboratory research was conducted. As a result, it was established that on the territory of the site are preserved: two state protected areas (Landscape Reservation Padurea Hincesti and Natural Reservation of medicinal plants Loganesti), three habitats of European importance (9170 (A), 9170 (B) and 91 HO), 29 rare species of plants and 19 animals with national and international protection status. Among them, eight species of plants and 12 animals are found in the Red Book of the Republic of Moldova and two species of plants and five species of animals are on the Reference List of Species of Union interest.*

INTRODUCERE

Site-tul Emerald “Pădurea Hîncești” este unul din cele 61 site-uri ale Rețelei Emerald a Republicii Moldova și este creat în scopul conservării ariilor de mare valoare ecologică pentru speciile și habitatele protejate la nivel european și național. În acest teritoriu sunt amplasate ariile naturale protejate de stat: Rezervația peisajeră (RP) Pădurea Hîncești și Rezervația naturală de plante medicinale (RNPM) Logănești cu valoare incontestabilă pentru conservarea diversității biologice. Aceste arii reprezintă suprafețe de pădure caracteristice zonei de Centru a Republicii Moldova și sunt atribuite la categoria de ecosisteme forestiere de gorun, stejar pedunculat și stejar pufos.

METODE

Obiectul prezentei cercetări îl constituie Site-ul Emerald "Pădurea Hîncești", cu suprafața de 11290,0 ha, amplasat în r. Hîncești, ÎS "Hîncești-Silva". Pentru realizarea scopului au fost efectuate cercetări științifice în teren și laborator. Pe parcursul cercetărilor în teren au fost înregistrate speciile rare de plante și animale, fiind utilizată metoda transectelor [12]. Abundența și gradul de acoperire ale substratului de către speciile valoroase au fost stabilite în conformitate cu metoda descrisă de Braun-Blanquet [4] iar la colectarea mostrelor pentru cercetări în laborator s-a ținut cont de recomandările autorilor Doniță&Doniță, 1975 [11]. Cercetările în laborator au inclus determinarea apartenenței sistematice a speciilor colectate prin utilizarea microscopelor MBS –10, Micmed – 5 și a determinatoarelor de specialitate [14,15, 17]. Arealele, gradul de raritate și starea de pericolare ale speciilor de floră și faună au fost stabilite în conformitate cu Criteriile UICN și actele normative naționale, regionale și internaționale [2,3,5-10].

REZULTATE

În conformitate cu clasificarea habitatelor, Natura 2000, în aria de referință sunt protejate următoarele habitate de importanță europeană [1]:

- 9170 (A). Păduri de stejar din *Quercus robur* și *Quercus petraea* pe versanți stâncoși și aluviuni de pietriș.
- 9170 (B). Păduri stâncoase de stejar cu predominarea *Quercus pubescens* pe soluri carbonat dezvoltate.
- 91 HO. Păduri balcanice cu *Quercus pubescens*.

Starea ecologică a habitatelor este satisfăcătoare. Arboretele valoroase sunt cele naturale fundamentale de gorun, stejar pedunculat și stejar pufos de productivitate medie și superioară și sunt concentrate, mai cu seamă, în parcelele protejate. Majoritatea exemplarelor de arbori ale speciilor dominante din habitatele menționate sunt în stare bună, nefiind afectate de boli și dăunători, cu excepția unora care au coroana parțial afectată, fiind umbriți de speciile însoțitoare. Funcție de starea de sănătate [16], arboretul dominant poate fi atribuit la categoriile *Arbori sănătoși* și *Arbori cu coroana parțial afectată de speciile însoțitoare*.

Pe suprafețele amplasate la altitudini mari predomină gorunul (*Quercus petraea*) iar la altitudini mai mici - stejarul pedunculat (*Quercus robur*). Speciile însoțitoare de arbori sunt: FR, TE, SC, PA, NU, GL, PIN, ULC, AR, CI, PL.

Cele mai frecvente specii de arbuști semnalate în acest teritoriu sunt cornul (*Cornus mas*) și scumpia (*Cotinus coggygria*). De rând cu ele au mai fost înregistrate speciile rare: migdal pitic (*Amygdalus nana*), scoruș (*Sorbus aucuparia*), clocotiș (*Staphylea pinnata*) și speciile comune: alun (*Corylus avellana*), păducel încovoiat (*Crataegus curvisepala*), păducel monogin (*Crataegus monogyna*), salbă moale (*Euonymus europaeus*), sânger (*Swida sanguinea*), dârmoz (*Viburnum lantana*), lemn râios (*Euonymus verrucosa*), lemn câinesc (*Ligustrum vulgare*), soc negru (*Sambucus nigra*), măceș (*Rosa canina*), porumbar (*Prunus spinosa*) ș. a.

La momentul cercetărilor (13-15.04.22), pe versanții sudici ai Site-ului, stratul de ierburi este slab dezvoltat, plantele sunt scunde și firave, fapt ce indică despre insuficiența de umiditate. La sfârșitul primăverii (18.05.22), pe anumite suprafețe, se constată o creștere a gradului de acoperire cu specii ierboase, unele specii (lăcrămioare, leurdă) atingând o abundență de circa 50-70% pe suprafața de referință.

O deosebită valoare conservativă o au speciile rare cu diferit nivel și statut de protecție. De exemplu, printre speciile protejate la nivel național, regăsite în Cartea Roșie a Republicii Moldova (CRRM), menționăm: specia critic periclitată (CR) - bulbocodiu diversicolor (*Bulbocodium versicolor*); speciile periclitate (EN) – lușcă Bouche (*Ornithogalum boucheanum*), dedițel mare (*Pulsatilla grandis*) și speciile vulnerabile (VU) - ghiocel nival (*Galanthus nivalis*), mutulică (*Scopolia carniolica*), ceapă bulgărească (*Nectaroscordum bulgaricum*), coroniște elegantă (*Securigera elegans*), biblică montană (*Fritillaria montana*).

Unele specii, precum: umbra iepurelui tenuifolie (*Asparagus tenuifolius*), iarba mare (*Inula helenium*), floarea vântului de dumbravă (*Anemonoides nemorosa*) ș.a. au statut de specii rare pe teritoriul țării. De rând cu ele speciile rare: crin de pădure (*Lilium martagon*), leurda (*Allium ursinum*), dedițel negriscent (*Pulsatilla nigricans*), lalea Bieberstein (*Tulipa biebersteiniana*), rușcuță de primăvară (*Adonis*

vernalis) - se regăesc și în Cartea Roșie a Ucrainei, iar ultima și în anexa II a Convenției CITES.

Printre speciile identificate menționăm pe cele cu statut internațional de protecție, care se regăesc pe Listele Convenției privind conservarea vieții sălbatice și a habitatelor naturale din Europa (Berna, 1979), ce stă la baza creării Rețelei Emerald. Acestea sunt *Fritillaria montana*, cu abundența de 15% și *Pulsatilla grandis*, identificată în exemplare unice.

Distribuția speciilor de plante menționate în interiorul arealului este discontinuă (în pete). Astfel de specii sunt, în general, mai vulnerabile decât cele care au areale continue. Fragmentarea arealelor, de fapt, constituie un semnal de alarmă, care ne avertizează despre vulnerabilitatea și declinul speciilor respective. În această situație se impune necesitatea aplicării unor măsuri eficiente de protecție a populațiilor care se dezintegrează și măsuri de prevenire a degradării sau distrugerii habitatelor specifice.

Întrucât, Rețeaua Emerald este un teritoriu important pentru speciile de animale migratoare, un rol însemnat îl are cunoașterea speciilor de faună din cadrul Site-ului. Printre speciile de animale înregistrate menționăm unele specii ocrotite la nivel național prin intermediul CRRM, precum speciile EN - șarpele de alun (*Coronella austriaca*), croitor cenușiu (*Morimus funereus*) și speciile VU - pisica sălbatică (*Felis silvestris*), jder de pădure (*Martes martes*), brotăcel (*Hyla arborea*), arctiidă Hera (*Euplagia quadripunctaria*), rădașcă (*Lucanus cervus*) ș.a. Majoritatea speciilor rare identificate au statut multiplu de protecție. Dintre ele, pe Lista de referință a speciilor de animale de interes unional (Anexa 3, Legea nr. 94/2007) se regăesc următoarele specii: amfibieni - 1188 *Bombina bombina*, 1166 *Triturus cristatus*; insecte - 1083 *Lucanus cervus*, 1089 *Morimus asper funereus*, 6199 *Euplagia quadripunctaria*.

Majoritatea speciilor rare de floră și faună au statut multiplu de protecție, unele fiind protejate la nivel național, dar și internațional. Prezența speciilor valoroase în Site-ul Pădurea Hîncești pune în evidență importanța acestuia în conservarea diversității biologice și a habitatelor naturale de importanță națională și europeană.



CONCLUZIE

Site-ul Emerald Pădurea Hîncești reprezintă o suprafață de pădure atribuită la categoria de ecosisteme forestiere de gorun, stejar pufos, stejar pedunculat. În teritoriul Site-ului sunt conservate două arii protejate de stat (Rezervația Peisajeră Pădurea Hîncești și Rezervația Naturală de Plante Medicinale Logănești), trei habitate de importanță europeană (9170 (A), 9170 (B) și 91 HO), 29 specii rare de plante și 19 de animale cu statut de protecție de nivel național și internațional. Printre speciile rare 8 specii de plante și 12 de animale se regăsesc în Cartea Roșie a Republicii Moldova iar două specii de plante și cinci de animale - pe Lista de referință a speciilor de interes unional.

BIBLIOGRAFIE

1. Andreev, O. Bezman-Moseiko, A. Bondarenco, ș. a. Registrul zonelor nucleu LE Rețelei ecologice Naționale a Republicii Moldova. Biotica, 2012.
2. Bilz M., Kell Sh. P., Maxted N., Lansdown R.V. (2011). European Red List of Vascular Plants. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 144 p.
3. Botnariuc N. and Tatole V. (2005). Cartea Roșie a vertebratelor din Romania. Muzeul Național de Istorie Naturală „Gr. Antipa”. București. 260 p.
4. Braun-Blanquet J. (1964). Pflanzensoziologie. 3 Aufl. Wien, N. Y. 865 p.
5. Cartea Roșie a Republicii Moldova. Ed. a 3-a. Chișinău: Î.E.P. Știința, 2015, 492 p.
6. Cartea Roșie a Ucrainei (2009). Lumea animală. Maister print. Kiev. 608 p.
7. Cartea Roșie a Ucrainei (2009). Lumea vegetală. Globalconsalting. Kiev. 912 p.
8. Checklist of CITES species and Annotated CITES appendices and Reservations. Washington, 1979, 417 p.
9. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Bern, 1979.
10. Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Official Journal. L 206/7, 22.07. 1992. 15/vol 2 P. 109 -152.

11. Doniță I., Doniță N. Metode practice pentru studiul ecologic și geografic al vegetației. București: Centrul de multiplicare a Universității din București, 1975. 47 p.
12. Kent M., P. Coker. Vegetation description and analysis – a practical approach. John Willey & Sons, Chicester, 1998. 363 p.
13. Legea nr. 94/2007 cu privire la rețeaua ecologică (*Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2007, nr.90-93, art.395*) cu modificările ulterioare.
14. Negru A. Determinator de plante din flora Republicii Moldova. Chișinău: Univers, 2007, 391 p.
15. Negru A. Plantele rare din flora spontană a Republicii Moldova. Chișinău: CEUSM 2002, 198 p.
16. Postolache Gh., Lazu Șt. Ariile naturale protejate de stat. Arbori seculari. Chișinău: Î.E.P. Știința, 2015.
17. Гейдеман Т. С. Определитель высших растений Молдавской ССР. Киш: Штиинца, 1975, 636 p.

CZU 579.87 : 574.5 : 579.22

**ACTINOBACTERIA OF THE RARE GENERA
ACTINOMADURA AND *ACTINOPLANES* ISOLATED
FROM THE LA IZVOR LAKE SYSTEM (CHISINAU)
AND THEIR ENZYMATIC ACTIVITY**

Svetlana BURȚEVA, dr. hab. în biol., prof.-cerc.,
ORCID: 0000-0001-7412-7897,

Maxim BÎRSA, dr. în biol., ORCID: 0000-0003-3068-1719,
maxim.birsa@imb.utm.md

Tamara ȘÎRBU, dr. în biol., conf.-cerc.,
ORCID: 0000-0001-7809-9870,

Olga ȚURCAN ORCID: 0000-0002-7103-5986

Institute of Microbiology and Biotechnology

Summary. Capacitatea de a produce astfel de enzime precum amilaza, catalaza, lipaza și celulaza a fost determinată la tulpini de actinobacterii din genurile rare de *Actinomadura* și *Actinoplanes* izolate din sistemul de lacuri La Izvor. Noi tulpini de actinobacterii

cu activitate înaltă și medie vor fi deponate la Colecția Națională de Microorganisme Neapatogene.

Key-words: enzymatic activity; actinobacteria; aquatic ecosystems; *Actinomadura*; *Actinoplanes*.

INTRODUCTION

Currently, the problem of biodiversity conservation is receiving increasing attention. This is evidenced by the world congresses, projects to create various nurseries, banks and collections, which are needed as repositories of the largest possible set of various genetic resources. The biological diversity of plants, animals and microorganisms is a factor of fundamental importance for the survival of mankind [1].

Aquatic ecosystems in the form of lakes in various regions provide irreplaceable water resources to humans. The microbiomes of lake ecosystems are suitable bioresources for agriculture, industry and related sectors. In recent years, the assessment of microbial richness on Earth has changed. For example, Mora et al. in 2011 estimated about 611.000 fungal taxa, 36.400 protists, and 9.680 bacteria on Earth (including the oceans), based on a predictable pattern of diversity at the highest taxonomic level [2, 3]. It is clear that microorganisms play a central role in global ecological processes, being the most important component that in aquatic ecosystems is responsible for the processes of organic matter mineralization and nutrient cycling [2, 4, 5].

Microorganisms enter biogeocenoses as components of a heterotrophic block, occupying the level of decomposers of organic matter, mainly of plant origin. Microorganisms play the main role in the decomposition and mineralization of organic matter in the soil, water sources, which is a necessary stage in soil formation and biogenic purification of water bodies. The specificity of the enzyme systems of microorganisms contributes to a wide area of their distribution and development of new ecological niches [6]. So, for example, when studying the inhabitants of Lake Baikal and their characteristics, it was found that actinobacteria found in the water of the lake are characterized by high enzymatic activity. More than 70.0% of streptomycete strains exhibit phosphatase, protease and lipase activity, and about 60.0% of representatives of the *Micromonospora* genus exhibit phosphatase,

lipase, amylase and cellulase activity. Many of the detected strains (up to 93.0%) assimilated starch and destroyed cellulose (up to 63.0% of the studied strains) [7].

MATERIALS AND METHODS

Enzymatic activity was determined by next methods: starch-iodine (amylase); glass-drop (catalase); carboxymethyl cellulose (cellulase); Tween 80 (lipase).

The purpose of the research was to determine the ability of new strains of actinobacteria of the rare genera *Actinomadura* and *Actinoplanes*, isolated from the La Izvor lake system, to synthesize such enzymes as amylase, catalase, cellulase and lipase.

RESULTS AND DISCUSSION

Experiments have shown that strains of the genera *Actinomadura* and *Actinoplanes* exhibited enzymatic activity in different ways, depending on belonging to the genus and species, as well as on the location (water column, biofilm, silt) (Table 1).

Thus, out of 2 strains of the genus *Actinomadura* isolated from the water column, only one strain A 1.2 showed low (+) activity in amylase, catalase, and cellulase. In 3 strains assigned to the genus *Actinoplanes* isolated from water, low (+) amylase activity was noted, as well as catalase activity of an average level (++) in strains A 2.1 and A 2.3, and low (+) catalase activity in strain A 2.2.

One strain of the genus *Actinoplanes* was isolated from the biofilm, which showed high (++++) catalase activity, medium (++) for lipase, and low (+) for amylase.

Five strains of the genus *Actinomadura* and 5 strains of the genus *Actinoplanes* were isolated from the bottom silt sediments of the La Izvor lake system. It was found that these strains equally showed low amylase activity (with the exception of strain N 2.1 of the genus *Actinoplanes* with no amylase activity). A wide variety of catalase activity levels was observed in representatives of both rare genera. Thus, out of 5 strains of the genus *Actinomadura*, 2 strains (N 1.3 and N 1.5) had medium (++) activity, strain N 1.2 had low (+) activity, while out of 5 strains of the genus *Actinoplanes*, 1 strain (N

2.1) showed high (+++) catalase activity, strain N 2.5 – medium (++) , and 3 strains (N 2.2; N 2.3; N 2.4) – low (+) catalase activity. Out of 5 strains isolated from bottom silt sediments and assigned to the genus *Actinomadura*, 2 strains differed in lipase activity: in strain N 1.1 it was high (+++), and in strain N 1.4 it was medium (++) , while out of 5 strains of the genus *Actinoplanes*, only 2 strains (strains N 2.3 and N 2.4) showed low (+) lipase activity.

Tab. 1. Enzymatic activity of actinobacteria isolated from the La Izvor lake system (Chisinau).

Genus	Strain №	Amylase	Catalase	Cellulase	Lipase
Strains isolated from water column					
<i>Actinomadura</i>	A 1.1	-	-	-	-
	A 1.2	+	+	+	+
<i>Actinoplanes</i>	A 2.1	+	++	-	++
	A 2.2	+	+	-	-
	A 2.3	+	++	-	-
Strains isolated from biofilm					
<i>Actinoplanes</i>	B 2.1	+	+++	-	++
Strains isolated from silt					
<i>Actinomadura</i>	N 1.1	+	-	-	+++
	N 1.2	+	+	-	-
	N 1.3	+	++	-	-
	N 1.4	+	-	+	++
	N 1.5	+	++	-	-
<i>Actinoplanes</i>	N 2.1	-	+++	-	-
	N 2.2	+	+	-	-
	N 2.3	+	+	-	+
	N 2.4	+	+	-	+
	N 2.5	+	++	-	-

Thus, the conducted studies have shown that new actinobacteria of the rare genera *Actinomadura* and *Actinoplanes* isolated from the La Izvor lake system have the ability to produce enzymes such as amylase, catalase, lipase and cellulase with different levels of activity. Two strains with high catalase activity, 1 strain with high lipase activity, 5 strains with medium catalase activity and 2 strains with medium lipase activity were identified. These strains of actinobacteria will supply the National Collection of Non-pathogenic Microorganisms.

REFERENCES

1. Куликов Я.К. Агрэкологія. – Минск: «Вышэйшая школа», 2012. 320 с.
2. Blackwell M. The Fungi: 1, 2, 3 ... 5.1 million species? *Am. J. Bot.* 2011. vol. 98. № 3. p.426-438
3. Mora C., Tittensor D.P., Adl S.M., Simpson A. How many species are there on Earth and in the ocean? *PLoS Biol.* 2011. vol. 9. № 8. p. e 1001127
4. Debroas D., Domaizon I., Humbert J.-F., Jardillier L. Overview of freshwater microbial eucaryotes diversity: a first analysis of publicly available metabarcoding data. *FEMS Microbiol.* 2017. vol. 93. № 4. 2017. doi: 10.1093/femsec/fix023.
5. Yadav N., Kour D., Yadav A.N. Microbiomes of freshwater lake ecosystems. *JMEN*, 2018. vol. 6. № 6. p. 245-248.
6. Михайлова Р.В. Мацерируючыя ферменты мицелиальных грибов в биотехнологии. Минск: «Белорусская наука», 2007. 408 с.
7. Теркина И.А. 2004. Актиномицеты рода *Streptomyces* и рода *Micromonospora* в микробном сообществе озера Байкал. Автореферат диссертации кандидата биологических наук, 03.00.16. Иркутск, 2004. 18 с.

The research was funded out within the project 20.80009.7007.09 (ANCD).



CZU 591.524.12(478:282)

**ALGOFLORA PLANCTONICĂ VERNALĂ
A BAZINULUI RÂULUI RĂUT DIN CADRUL
URBOECOSISTEMULUI BĂLȚI**

Nadejda GRABCO¹, ORCID: 0000-0002-3138-3548,
nadejdagrabco@gmail.com

Corina CERTAN², ORCID: 0000-0002-2278-2475

Constantin BULIMAGA², ORCID: 0000-0003-1288-0140

Petru PRODAN², ORCID: 0000-0002-4661-7757

**Universitatea de Stat din Moldova¹,
Institutul de Ecologie și Geografie²**

Abstract. The planktonic algae of the Răut river in the researched sector is represented by 32 species of algae from 3 phyla: Chlorophyta 15 species, Bacillariophyta 8, Chrisophyta 3, Euglenophyta 6. In the plankton of the tributaries, 23 species from 2 phyla were identified: Chlorophyta 18 species, Euglenophyta 5. The vernal planktonic algae of the 3 lakes in the urban ecosystem Balti is represented by 31 species of algae from 5 phyla: Cyanophyta 5 species, Chlorophyta 15, Bacillariophyta 6, Pyrrophyta 2, Euglenophyta 3.

Key words: urban ecosystem, algoflora, phylum, species, diversity.

INTRODUCERE

Râul Răut este cel mai mare afluent din dreapta fluviului Nistru pe teritoriul Republicii Moldova. Lungimea râului este de 272 km și include un sistem larg de afluenți. Bazinul râului Răut ocupă cca 1/3 din teritoriul Republicii Moldova [1]. În a doua jumătate a sec. 20, din toate râurile mici de pe teritoriul Republicii Moldova, mai profund studiată a fost hidrobiologia râului Răut. Conform publicațiilor, în cadrul cercetărilor râului din a.a. 1959-1971 au fost identificate 157 specii și unități intraspecifice de alge din 6 filumuri [6].

Cercetările noastre au fost axate pe sectorul râului amplasat în ecosistemul urban Bălți cu scopul evaluării impactului antropic asupra bazinului râului Răut. Apele reziduale deversate în râu și afluenții lui sporesc acumularea elementelor biogene în cantități mari, ceea ce

determină o dezvoltare intensă a unor specii de alge planctonice [2]. Fitoplanctonul influențează capacitatea de autoepurare a apei râului și contribuie la ameliorarea stării ecologice în urboecosistem.

Prezentul articol a fost realizat în cadrul Proiectului: Evaluarea stabilității ecosistemelor urbane și rurale în scopul asigurării dezvoltării durabile 20.80009.7007.11 (2020-2023). Etapa 3. Evaluarea impactului antropic asupra mediului și stării de sănătate a populației în ecosistemele urbane și rurale.

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările algoflorei planctonice vernală a bazinului râului Răut pe sectorul amplasat în ecosistemul urban Bălți au fost efectuate în prima decadă a lunii aprilie a. 2022. Probele planctonice au fost prelevate din 9 stațiuni, 4 stațiuni au fost stabilite pe cursul râului: strada Locomotivelor, amonte de confluența cu afluentul Copăceanca, aval de confluența cu afluentul Copăceanca, aval SEB. Probele planctonice din afluenții râului Răut de pe teritoriul or. Bălți au fost prelevate: din afluentul Copăceanca lângă traseu și din afluentul Dobrușa lângă podul de pe strada Sorociei. A fost investigată și algoflora planctonică din 3 lacuri: lacul orașenesc Comsomolist, lacul Vânătorilor și Pescarilor str. Plopilor și lacul Chirpicnoe. Prelevarea și prelucrarea probelor planctonice a fost efectuată în conformitate cu metodele de prelevare și prelucrare a probelor hidrobiologice [4, 5]. Probele prelevate au fost fixate cu soluție de formol de 40%. Pentru determinarea speciilor au fost utilizate determinatoarele de specialitate. Microscopiarea a fost efectuată la microscopul ERGAVAL.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În perioada vernală a. 2022 diversitatea floristică a algoflorei planctonice din apa râului este mult mai redusă, comparativ cu cea din perioada estivală și este reprezentată de 32 specii din 4 filumuri (tabelul 1). Cea mai diversă grupă este Chlorophyta, însă majoritatea speciilor, care fac parte din clasa Chlorococophyceae vegetau în stațiunea str. Locomotivelor, lângă podul peste râul Răut. Cele mai frecvente sunt speciile din genul *Scenedesmus*, *Ankistrodesmus*, *Crucigenia*, *Oocystis*, *Tetrastrum* etc.

Tab. 1. Spectrul taxonomic al algoflorei planctonice vernală a râului Răut, sectorul ecosistemului urban Bălți.

Filumul	Stațiile (numărul de specii)			
	1	2	3	4
Crysophyta	-	-	-	3
Chlorophyta	17	2	1	4
Bacillariophyta	8	1	3	5
Euglenophyta	6	6	5	2
Total	31	9	9	14

Stațiile: 1 – r. Răut, Bălți, strada Locomotivelor; 2 – r. Răut, Bălți, amonte de confluența cu afluentul Copăceanca; 3 – r. Răut, Bălți, aval de confluența cu afluentul Copăceanca; 4 – r. Răut, Bălți, aval SEB.

Diversitatea floristică a fitoplanctonului din cei 2 afluenți a râului Răut din cadrul urboecosistemului Bălți în perioada vernală este mult mai redusă, comparativ cu cea din perioada estivală, care în a.a. 2020-2021 a fost reprezentată de 71 specii și 2 varietăți de alge din 5 filumuri: *Cyanophyta*, *Chlorophyta*, *Bacillariophyta*, *Pyrrophyta* și *Euglenophyta* [3]. În planctonul afluentului Copăceanca, în perioada vernală am identificat doar 22 specii din 3 filumuri: *Cyanophyta*, *Chlorophyta*, *Euglenophyta*. Algele clorofite, în majoritate sunt reprezentate de clorococoficee - 17 specii, o diversitate redusă posedau euglenofitele (4 specii). Apa afluentului Dobrușa avea un conținut sporit de particule suspendate, astfel în planctonul acestui afluent nu au fost identificate specii de alge.

În planctonul celor 3 lacuri din urboecosistemul Bălți în perioada vernală a a. 2022 au fost identificate 30 specii de alge care aparțin filumurilor: *Cyanophyta* 5 specii, *Chlorophyta* 14, *Bacillariophyta* 5 specii, *Pyrrophyta* 2, *Euglenophyta* 4. Cea mai diversă grupă de alge sunt clorofitele. Specia *Hyaloraphidium contortum* Pascher&Korshikov în planctonul lacului orașenesc Comsomolist, dar și în lacul Chirpicnoe se dezvoltă în masă. Cea mai bogată algofloră planctonică a fost înregistrată în lacul Vânătorilor și Pescarilor cu 26 specii (tabelul 2).

Tab. 2. Spectrul taxonomic al algoflorei planctonice a lacurilor urboecosistemului Bălți.

Filumul	Stațiile (numărul de specii)		
	1	2	3
Cyanophyta	5	6	4
Chlorophyta	9	10	8
Bacillariophyta	2	3	2
Pyrrophyta	2	1	-
Euglenophyta	4	7	1
Total	22	26	15

Stațiile: 1 - Lacul orășenesc Comsomolist; 2 - Lacul Vânătorilor și Pescarilor, str. Plopilor; 3 – Lacul Chirpicioe.

CONCLUZII

1. Algoflora planctonică vernală a râului Răut, sectorul urban Bălți este reprezentat de 32 specii din 4 filumuri: *Chrysophyta*, *Chlorophyta*, *Bacillariophyta*, *Euglenophyta*. În stațiunea r. Răut, amonte de confluența cu afluentul Copăceanca a fost observată dezvoltarea în masă a euglenofitelor.

2. Algoflora planctonică vernală a afluentului Copăceanca este reprezentată de 22 specii de alge din 3 filumuri: *Cyanophyta*, *Chlorophyta*, *Euglenophyta*. Complexul dominant este reprezentat de *Chlorophyta* și *Euglenophyta*.

3. În planctonul celor 3 lacuri din urboecosistemul Bălți au fost identificate 30 specii de alge care aparțin filumurilor: *Cyanophyta*, *Chlorophyta*, *Bacillariophyta*, *Pyrrophyta*, *Euglenophyta*.

BIBLIOGRAFIE

1. Cazac V., Mihailescu C., Bejenaru Gh., Gâlcă G. Resursele acvatice ale Republicii Moldova. Ape de suprafață. Chișinău: Știința, 2007. 248 p. ISBN 978-9975-67-710-3;
2. Grabco N., Certan C. Algoflora planctonică a râului Răut în limitele ecosistemului urban Bălți. Starea componentelor de mediu din regiunea de dezvoltare nord a Republicii Moldova (pe exemplul ecosistemelor urbane Bălți și Florești). 2021, Chișinău: Impresum”. p. 99-106;

3. Grabco N., Certan C., Bulimaga C., Prodan P. Algoflora planctonică a bazinului râului Răut din cadrul urboecosistemului Bălți și capacitatea ei indicatoare. Materialele Conferinței Științifice Naționale cu participare internațională „Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective” (ediția a șasea). 2022, Bălți: Indigou Color, p. 343-346. ISBN 978-9975-3465-5-9;
4. Вассер С.П. и др. Водоросли. Справочник. – Киев: Наукова Думка, 1989. 608 с;
5. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Под ред. В.А. Абакумова. – Ленинград: Гидрометеоздат, 1983. с. 78-112;
6. Шаларь В.М. Фитопланктон рек Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1984. с. 85-87.

CZU: 581.9:502.72(478-22)

CONTRIBUȚII LA STUDIUL PLANTELOR RARE DIN REZERVAȚIA PEISAGISTICĂ ”FETEȘTI”

Natalia BURACINSCHI, E-mail: n.buracinschi@gmail.com

ORCID: 0000-0001-8517-6619,

Mihai MÂRZA, ORCID: 0000-0002-1224-741X

**Departamentul Biologie și Ecologie;
Departamentul Geștiințe și Silvicultură**

Abstract: The article presents the results of studies of rare plant species found on the territory of the ”Fetești” Landscape Reserve. There were 39 threatened species of vascular plants revealed, being positioned on different categories of rarity, 13 of which are included in the Red Book of the Republic of Moldova (3rd ed.) and about 20 protected by the state.

Keywords: conservation, rare species, flora, nature reserves.

INTRODUCERE

Rezervația peisagistică ”Fetești” (r-nul Edineț) se remarcă printr-o formare geologică complexă care a contribuit la dezvoltarea unor

forme de relief variate și deosebit de pitorești. Marea diversitate a reliefului din rezervația a determinat și o mare varietate a vegetației din acest landsaft. În decursul timpului, pădurile din rezervație s-au gospodărit diferit, astfel că starea lor actuală este consecința acestui mod de gospodărire la care s-a adăugat influența în timp a factorilor de mediu destabilizatori, care au acționat în complex, mai ales seceta.

Reieșind din intensitatea presingului antropic și influența negativă a factorilor naturali în ultimii decenii în rezervația peisagistică „Fetești”, s-a impus un studiu în vederea precizării compoziției speciilor de plante rare a acestui teritoriu.

MATERIALE ȘI METODE

Datele prezentate în această lucrare sunt rezultatul studiului asupra speciilor de plante rare efectuat în anii 2017-2022, utilizând metoda de itinerar. Plantele, dificil testate în teren au fost determinate în laborator. La prelucrarea sistematică a speciilor identificate s-a folosit metoda clasică morfo-comparativă cu utilizarea determinatoarelor de domeniu [3, 8]. Taxonomia a fost dată după Cerepanov C. [2]. Pentru verificarea corectitudinii determinărilor a fost consultat herbarul științific al Facultății Biologie și Geoștiințe a USM. Apartenența la categoria de raritate a speciilor de plante a fost analizată în conformitate cu Legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat (conform clasificării UICN) [4, 5]. Au fost folosite și alte lucrări de specialitate despre specii rare [1, 6, 7].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezervația peisagistică „Fetești” este situată între satele Trinca și Fetești (r-nul Edineț), unde râul Draghiște (afluent din dreapta al râului Racovăț) meandrează printre locuri calcaroase, formând un defileu cu maluri înalte și abrupte, cu o înălțime de până la 250 de metri. Rezervația „Fetești” Supfața totală a rezervației constituie 564,2 ha. Diversitatea habitatelor a determinat și bogăția floristică. Totodată, în ultimii ani starea speciilor rare a suferit impactul antropic negativ (tăieri rase pentru promovarea regenerării naturale, pășunatul exesiv), care au modificat mediul natural și habitatele speciilor.

În rezultatul cercetărilor efectuate în rezervația peisagistică „Fetești” s-a constatat prezența a 39 de specii de plante rare din

diferite categorii de raritate, ce aparțin la 36 de genuri din 19 familii: *Amarylidaceae*, *Apocynaceae*, *Asparagaceae*, *Aspidiaceae*, *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Fumariaceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Liliaceae*, *Orchidaceae*, *Poaceae*, *Polypodiaceae*, *Primulaceae*, *Ranunculaceae*, *Rosaceae*, *Rutaceae*, *Staphyleaceae*. Analiza datelor a arătat că cele mai bogate în specii s-au dovedit a fi familiile *Liliaceae* cu 16% din numărul total de specii (5 specii din 5 genuri) și *Ranunculaceae* cu 13% (4 specii și 4 genuri).

În Cartea Roșie a Republicii Moldova [1] sunt incluse 13 specii de plante rare, atribuindu-se la diferite categorii de raritate: critic periclitate (CR) - *Herniaria glabra* L., *Melittis sarmatica* Klokov; periclitate (EN) - *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt, *Dictamnus gymnostylis* Stev., *Lunaria rediviva* L.; vulnerabile - *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Fritillaria meleagroides* Patrin ex Schult. et Schult. fil., *Galantus nivalis* L., *Hepatica nobilis* Mill., *Poa versicolor* Bess., *Polypodium vulgare* L., *Schivereckia podolica* (Bess.) Andr. ex DC, *Trifolium pannonicum* Jacq.

Din categoria specii rare (R) fac parte: *Adonis vernalis* L., *Anemonoides nemorosa* (L.) Holub, *Asparagus officinalis* L., *Asparagus tenunifolius* Lam., *Bellis perennis* L., *Calamintha menthofolia* Host, *Cerastium ucrainicum* Pacz. ex Klok., *Convallaria majalis* L., *Corydalis cava* (L.) Schweigg. et Koerte, *Corydalis marschalliana* Pers., *Dianthus carthusianorum* L., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Genistia tinctoria* L., *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, *Hesperis tristis* L., *Lathyrus venetus* (Mill.) Wohlf., *Lilium martagon* L., *Ornithogalum refractum* Schlecht., *Primula veris* L., *Pulsatilla montana* (Hoppe) Reichenb., *Staphylea pinnata* L., *Stipa pennata* L., *Stipa pulcherrima* C.Koch, *Tulipa biebersteiniana* Schult. et Schult. fil., *Veratrum nigrum* L., *Vinca minor* L. Majoritatea din aceste specii se află sub protecția statului, fiind incluse în Lista Roșie a R.Moldova, dar pentru 6 specii n-au fost luate măsuri - *Calamintha menthofolia* Host, *Corydalis cava* (L.) Schweigg. et Koerte, *Corydalis marschalliana* Pers., *Genistia tinctoria* L., *Hesperis tristis* L., *Primula veris* L. Unele specii (ex.: *Adonis vernalis*, *Anemonoides nemorosa*, *Convallaria majalis*, speciile din g. *Corydalis* ș.a.) destul de frecvente în habitatele naturale sunt incluse în această lucrare deoarece populațiile lor se află în amenințare sub impactul factorului antropic.

Speciile de plante rare evidențiate pe teritoriul rezervației „Fetești” sunt incluse și în alte liste roșii. Astfel din Lista Roșie de plante superioare a României face parte *Epipactis helleborine* (L.) Crantz. În Cartea Roșie a Ucrainei sunt incluse 4 specii - *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, *Stipa pulcherrima* C.Koch, *Tulipa biebersteiniana* Schult. et. Schult. fil., și în Lista Roșie a Ucrainei găsim 4 specii - *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, *Ornithogalum refractum* Schlecht., *Staphylea pinnata* L., *Tulipa biebersteiniana* Schult. et. Schult. fil. Valoare europeană are o specie - *Lilium martagon* L. – care este inclusă în Lista Roșie a Europei. [7]

CONCLUZII

În Rezervația peisagistică ”Fetești” au fost evidențiate 39 de specii de plante rare, dintre care 13 sunt incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova și cca 20 specii ocrotite de stat. Unele specii sunt enumerate în mai multe instrumente de politică internațională. Speciile din Cartea Roșie, în majoritatea cazurilor sunt prezentate prin exemplarele solitare, cauza fiind activitatea antropică excesivă (lucrări silvotehnice, pășunatul etc.).

REFERINȚE

1. Cartea Roșie a R.Moldova. Ed. III. Chișinău: Știința, 2015. 492 p. CZU 502.7(478)(03)
2. Cerepanov S. K. Sosudistie rastenia Rossii i sopredelnih gosudarstv (v predelah bivșego SSSR). Russk. izd. SPb: Mir i semia. 1995. 992 s. CZU 5819(47+57) https://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_36772#1
3. Ciocârlan V. Flora ilustrată a României: Pteridophyta et Spermatophyta. București: Cereș, 2009. 1143 p. ISBN 9789734008179, 973400817X.
4. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge. 2001. ISBN 2-8317-0633-5 <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/RL-2001-001.pdf>
5. Legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat Nr. 1538 din 25.02.1998. Monitorul oficial din 16.07.1998, Nr. 066 art. 442. https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=108578&lang=ro

6. Negru A., Șabanov G., Cantemir V., Gânju Gh., Ghendov V., Bacalov V. Plantele rare din flora spontană a Republicii Moldova. Chișinău: CE USM. 2002. 199 p. CZU 58(478)(075.8)
7. Pînzaru Pavel, Negru Andrei, Izverschi Tatiana. Taxoni rari din flora Republicii Moldova. Editura Chișinău. 2002. 149 p. CZU 580: 502. 7(478.9)
8. Гейдман Т.С. Определитель высших растений Молдавской ССР. Кишинев: «Штиинца», 1986. 636 с. CZU 582.31/9

CZU: 633.522

CANNABIS SATIVA L. PLANTĂ DE PERSPECTIVĂ CE POATE DEVENI CULTURĂ ÎN CIRCUITUL AGRICOL AL REPUBLICII MOLDOVA

Victor MELNIC, doctor în științe biologice,

ORCID: 0000-0001-6374-2499, melnicvictor088@gmail.com

Sergiu DOBROJAN, ORCID: 0000-0003-0040-5836

Ana BÎRSAN: ORCID: 0000-0003-1696-080X

Natalia BURACINSCHI, ORCID: 0000-0001-8517-6619

Angela MELNIC, ORCID: 0000-0002-7376-5453

Abstract. Produsele din cânepă sunt folosite în diverse industrii. Pe lângă utilizarea tradițională (frânghii, sfoară, prelate), poate fi folosită pentru a realiza țesături excelente pentru îmbrăcăminte exterioară și lenjerie de pat. În prezent, există un deficit de bumbac, nu există suficientă fibră de in, cânepa poate deveni cultura care va compensa materiile prime lipsă. Dacă acordați atenție rezistenței fibrei de cânepă, atunci este într-adevăr unică și de neînlocuit. folosit ca miez în cabluri pentru instalațiile de foraj și echipamentele de ridicat. Din cauza lipsei fibrei de cânepă, producătorii adaugă fibre de iută și in miez, ceea ce duce la accidente.

Cuvinte chee: celuloză, fitochimice, terpene, lignani, metaboliți, psihotropi.

INTRODUCERE

Canabis sativa L. este o specie erbacee din , specie care face parte din genul Cannabis, familia Cannabaceae originara din Asia Centrala,

care a fost folosită în medicina populară și ca sursă de fibre textile înca din zorii vremurilor.

Această plantă cu creștere rapidă a cunoscut recent o renaștere a interesului datorită aplicațiilor sale multifuncționale: este într-adevăr o comoară de fitochimice și o sursă bogată atât de fibre celulozice, cât și de fibre lemnoase. La fel de interesați de această plantă sunt și sectoarele farmaceutice și construcții, deoarece metabolizii săi prezintă bioactivități puternice asupra sănătății umane, iar țesuturile sale exterioare și interioare pot fi utilizate pentru a produce bioplastice și, respectiv, material asemănător betonului. În această revizuire, spectrul bogat de fitochimice din cânepă este discutat punând un accent special pe moleculele de interes industrial, inclusiv canabinoizi, terpene și compuși fenolici, și căile lor biosintetice.

Canabinoizii reprezintă grupul de compuși cel mai studiat, în principal datorită gamei lor largi de efecte farmaceutice la om, inclusiv activităților psihotrope. Interesele terapeutice și comerciale ale unor terpene și compuși fenolici, și, în special, stilbenoide și lignani, sunt, de asemenea, evidențiate având în vedere cele mai recente date din literatură. Căile biotehnologice pentru îmbunătățirea producției și bioactivitatea metabolizilor secundari de cânepă sunt propuse prin discutarea puterii ingineriei genetice a plantelor și a culturii de țesuturi. În special sunt analizate două sisteme, adică suspensia celulară și culturile de rădăcină păroasă.

În plus, o întregă secțiune este dedicată tricomilor de cânepă, având în vedere importanța lor ca fabrici fitochimice. În cele din urmă, perspectivele privind beneficiile legate de utilizarea.

Interesele terapeutice și comerciale ale unor terpene și compuși fenolici, și în special stilbenoide și lignani, sunt, de asemenea, evidențiate având în vedere cele mai recente date din literatură.

Căile biotehnologice pentru îmbunătățirea producției și bioactivitatea metabolizilor secundari de cânepă sunt propuse prin discutarea puterii ingineriei genetice a plantelor și a culturii de țesuturi. În special sunt analizate două sisteme, adică suspensia celulară și culturile de rădăcină păroasă. În plus, o întregă secțiune este dedicată tricomilor de cânepă, având în vedere importanța lor ca fabrici fitochimice. În cele din urmă, perspectivele privind beneficiile

legate de utilizarea în principal datorită gamei lor largi de efecte farmaceutice la oameni, inclusiv activităților psihotrope.

În cele din urmă, perspectivele privind beneficiile legate de utilizarea sunt prezentate tehnologii omice, cum ar fi metabolomica și transcriptomica pentru a accelera identificarea și producția pe scară largă de agenți de plumb din cultura celulară de Cannabis bioinginerescă.

Scenariul climatic și economic actual împinge spre utilizarea resurselor durabile pentru a reduce dependența noastră de produse petrochimice și pentru a minimiza impactul asupra mediului. Plantele sunt resurse naturale prețioase, deoarece pot furniza atât substanțe fitochimice, cât și biomasă lignocelulozică. În această recenzie, ne concentrăm pe cânepă (*Cannabis sativa* L.), deoarece este o sursă de fibre, ulei și molecule și, ca atare, este un exemplu emblematic de cultură multifuncțională. Tratăm aspectele legate de utilizarea biomasei de cânepă și, mai pe larg, cele legate de marea sa varietate de fitochimice.

Cunoscută încă din cele mai vechi timpuri pentru utilizările sale medicinale și textile, cânepa este în prezent martora unei renașteri, datorită repertoriului său bogat de fitochimice, fibrelor și caracteristicilor sale agricole, și anume rezistență destul de bună la secetă și dăunători, sistem radicular bine dezvoltat care previne eroziunea solului, necesar de apă mai mic față de alte culturi, de exemplu bumbac. Aceasta arată marea versatilitate a acestei culturi de fibre și încurajează studiile viitoare axate atât pe (bio)chimia canabisului, cât și pe ingineria genetică. Soiurile de cânepă producătoare de ulei, biomasă sau chiar ambele sunt în prezent cultivate, iar disponibilitatea secvenței genomului de cânepă ajută foarte mult la studiile moleculare asupra acestei culturi importante. În plus, comunitatea științifică este foarte interesată de valorificarea puterii farmacologice a canabisului: de exemplu, microorganismele sunt proiectate pentru a produce acid Δ^9 -tetrahidrocannabinolic (THCA) și acid cannabidiolic (CBDA)

Scopul final este scoaterea în evidență a potențialului cânepii pentru industrie și de a sublinia importanța acesteia pentru bioeconomie.

Schimbările climatice și economice actuale împinge spre utilizarea resurselor durabile pentru a reduce dependența noastră de produse

petrochimice și pentru a minimiza impactul asupra mediului. Plantele sunt resurse naturale prețioase, deoarece pot furniza atât substanțe fitochimice, cât și biomasă lignocelulozică.

MATERIALE ȘI METODE

Ca materiale și metode de cercetare și analiză în această recenzie, ne concentrăm pe cânepă (*Cannabis sativa* L.), deoarece este o sursă de fibre, ulei și molecule și, ca atare, este un exemplu emblematic de cultură multifuncțională. Tratăm aspectele legate de utilizarea biomasei de cânepă și, mai pe larg, cele legate de marea sa varietate de fitochimice.

Cunoscută încă din cele mai vechi timpuri pentru utilizările sale medicinale și textile, cânepa este în prezent martora unei renașteri, datorită repertoriului său bogat de fitochimice, fibrelor și caracteristicilor sale agricole, și anume rezistență destul de bună la secetă și dăunători, sistem radicular bine dezvoltat care previne eroziunea solului, necesar de apă mai mic față de alte culturi, de exemplu bumbac. Aceasta arată marea versatilitate a acestei culturi de fibre și încurajează studiile viitoare axate atât pe (bio)chimia canabisului, cât și pe ingineria genetică.

Soiurile de cânepă producătoare de ulei, biomasă sau chiar ambele sunt în prezent cultivate, iar disponibilitatea secvenței genomului de cânepă ajută foarte mult la studiile moleculare asupra acestei culturi importante. În plus, comunitatea științifică este foarte interesată de valorificarea puterii farmacologice a canabisului: de exemplu, microorganismele sunt proiectate pentru a produce acid Δ^9 -tetrahidrocannabinolic (THCA) și acid cannabidiolic (CBDA) (Taura și colab., 2007a; Zirpel și colab., 2015).

Obiectivul final este de a evidenția potențialul cânepii pentru industrie și de a sublinia importanța acesteia pentru bioeconomie. 1) descriem utilizarea biomasei de cânepă (adică fibrele), 2) discutăm moleculele de cânepă de interes industrial (și anume canabinoizi, terpene și compuși fenolici), 3) descriem potențialul tricomilor de cânepă ca farmaceutice și 4) discutați potențialul ingineriei genetice, prin descrierea utilizării suspensiei de celule vegetale și a culturilor de rădăcini păroase.

Biomasa lignocelulozică (tulpina) vegetală este o resursă regenerabilă abundentă, care poate furniza biopolimeri, fibre, substanțe chimice și energie (Copacii sunt importanți pentru furnizarea de lemn, cu toate acestea, și speciile erbacee cu creștere rapidă, cum ar fi cânepa textilă (care are un conținut de THC <0,3%);), ea poate furniza cantități mari de biomasă într-un timp scurt. Tulpina acestei culturi de fibre furnizează atât fibre celulozice, cât și fibre lemnoase: miezul este într-adevăr lignificat, în timp ce cortexul găzduiește fibre lungi bogate în celuloză, cunoscute sub numele de fibre de bast.

Fibrele lemnoase de canabis (alias „hurds” sau „shivs”) sunt folosite pentru așternutul animalelor datorită capacității lor mari de absorbție și pentru crearea unui material asemănător betonului (Fig. 1,2).

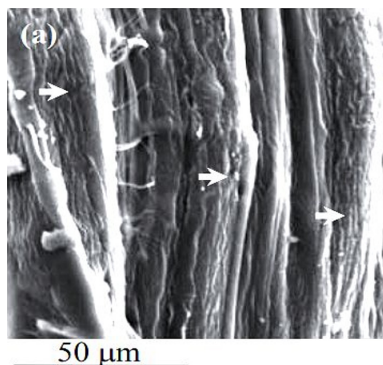


Fig. 1. Fascicule libero-lemnoase la *Canabis sativa* L.

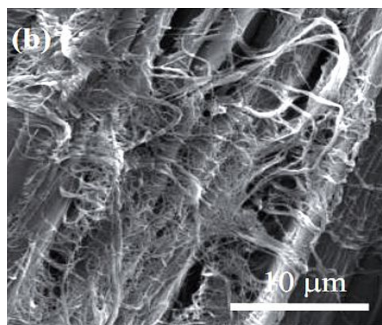


Fig. 2. Fibre celulozice la *Canabis sativa* L.

Industria auto este deosebit de dornică să folosească fibre de cânepă pentru a produce bioplastice: acest material este mai rezistent decât plasticul din polipropilenă și mai ușor. Fibrele de cânepă sunt atractive și prin prisma proprietăților lor naturale antibacteriene. Fibrele de cânepă au fost într-adevăr descrise ca fiind antibacteriene și utilizarea lor pentru fabricarea unui agent de finisare antibacterian), dispozitive chirurgicale sau textile funcționalizate au fost raportate. Această proprietate este legată de compoziția chimică a fibrelor de cânepă: au fost identificați atât steroli liberi, cât și esterificați și triterpene, printre care β -sitosterol și β -amirina Acești compuși posedă

proprietăți antibacteriene cunoscute. De asemenea, s-a constatat că fibrele de cânepă conțin canabinoizi (2% din extractul total de metaboliți) și referințele din acesta). Mai recent, pudra de cânepă a arătat proprietăți antibacteriene împotriva *Escherichia coli*. Deoarece hurdul are un conținut mai mare de lignină decât fibrele de lignină, proprietatea sa antibacteriană poate fi legată de compuși legați de lignină, cum ar fi compuși fenolici, precum și alcaloizi.

Numeroase substanțe chimice sunt produse în cânepă prin metabolismul secundar. Acestea includ canabinoizi, terpeni și compuși fenolici și vor fi descrise în continuare în secțiunile următoare. Deși proprietățile farmacologice ale canabinoizilor au fost studiate pe larg și sunt cele mai recunoscute substanțe bioactive din cânepă, celelalte componente nu au motive să le invidieze, deoarece au fost asociate și cu proprietăți puternice de promovare a sănătății.

Cercetări privind fitochimicele canabisului, precum și utilizarea terapeutică pe scară largă a canabisului produse, a fost limitată din diverse motive, inclusiv ilegalitatea cultivării (datorită psihoactivității și potențialului său de inducere a dependenței), variabilitatea componentelor active și abundența scăzută a unora dintre ele în planta. O atenție suplimentară este acum atrasă asupra componentelor active de canabis non-THC, care pot acționa sinergic și pot contribui la puterea farmacologică și la efectele de anturaj ale extractului de canabis pe bază de medicamente

Tricomii sunt protuberanțe epidermice care acoperă frunzele, bracteele și tulpinile plantelor și unii dintre ei, precum tricomi glandulari, sunt capabili să secrete (sau să stocheze) metaboliți secundari ca mecanism de apărare. Mai multe lucrări s-au concentrat pe caracterizarea acestor structuri specializate folosind -omics, deoarece studiul lor integrat poate favoriza dezvoltarea tehnologiilor care își valorifică bogatul potențial biochimic.

Cânepa are diferite tipuri de tricomi care aparțin a două categorii, adică glandulare și non-glandulare. Tricomii de cânepă sesil, cu tulpină și bulbi de cânepă sunt structuri secretoare (Fig. 3).

Pe lângă canabinoizi, tricomi de canabis produc și alți metaboliți secundari, și anume terpenii (vezi paragraful anterior despre fitochimicele canabisului), care sunt responsabili pentru aroma tipică a plantelor.

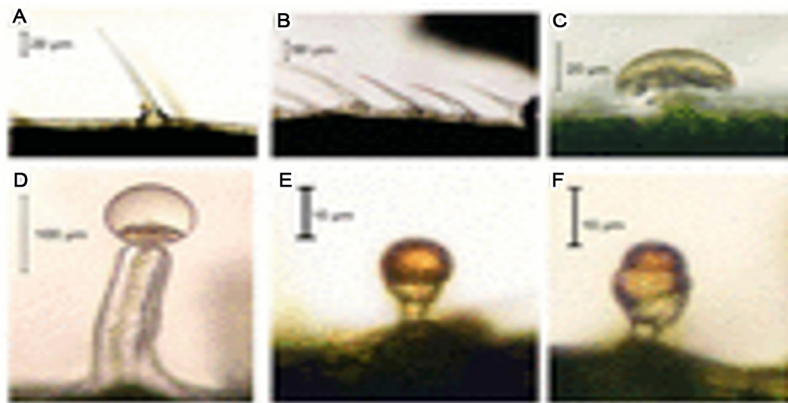


Fig. 3. Tipuri de tricom de cânepă. (A) Tricomul neglandular unicelular; (B) tricomi cistolitici; (C) tricom sesil capitat; (D) tricom cu tulpină de capitat; (E) tricom bulbos simplu; (F) tricom bulbos complex.

Printre terpenele de cannabis de abundență scăzută se numără nerolidolul (0,09% din conținutul total de terpene, , care, în mod interesant, are efecte anti-malaria și anti-leishmanial. Având în vedere importanța farmacologică a acestor compuși, ar fi interesant să se elaboreze strategii de inginerie care să vizeze fie stimularea metabolismului secundar, fie creșterea densității tricomilor din Cannabis

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Cânepa este o plantă unică, versatilă, care poate furniza cantități mari de biomasă într-un timp scurt. Tulpina de cânepă este folosită ca o sursă de fibre lemnoase și libiene pentru industria construcțiilor și auto, în timp ce semințele de cânepă sunt folosite ca sursă de ulei alimentar și frunzele și florile de cânepă ca sursă de componente bioactive.

Până în prezent, în cânepă au fost descrise peste 540 de substanțe fotochimice, iar proprietățile lor farmacologice par să depășească efectele psihotice, având capacitatea de a aborda nevoi precum ameliorarea greaței și anorexiei derivate din chimioterapie și atenuarea simptomatică a sclerozei multiple.

Descoperirea continuă de noi prototipuri de medicamente este de o importanță extraordinară pentru a face față provocărilor de mâine în ceea ce privește sănătatea publică. Compușii pot fi obținuți din tricomi de cânepă, culturi de suspensie celulară, sisteme radiculare păroase sau prin biotransformarea THCA sau CBDA folosind celule fungice, bacteriene sau vegetale.

Cunoștințele noastre crescând cu privire la componentele moleculare cheie care declanșează diversele căi fitochimice în planta pot permite, de asemenea, printr-o abordare de inginerie genetică, să creștem în continuare producția de canabinoizi, terpeni sau compuși fenolici specifici sau să reconstruim calea. în sisteme heterologe folosind o abordare de biologie sintetică.

Pe lângă importanța studiilor axate pe îmbunătățirea transformării genetice a Cannabisului, este necesar să se cunoască mai multe despre mecanismele de reglare implicate în producerea de metaboliți secundari la *C. sativa*. Într-adevăr, funcțiile numeroaselor gene au fost identificate și caracterizate prin corelarea expresiei genelor și a acumulării de metaboliți.

Abordările clasice utilizate s-au concentrat pe distribuția spațială și temporală a fitochimicelor vizate și pe transcriptomul plantei, influențat de stadiul de dezvoltare și de stresul mediului. În ceea ce privește renașterea interesului pentru fitochimicele cannabisului în zilele noastre, rezultatele unor astfel de studii vor fi disponibile în curând.

REFERINȚE

1. Victor Melnic, Andrei Zbancă, Dumitru Stratan. Ghid practic "Tehnologii și inovații în sectorul plantelor aromatice și medicinale în contextul schimbărilor climatice, Chișinău, 2022, edit. Print-Caro.
2. Andrei Zbancă, Victor Melnic, Dumitru Stratan. Ghid practic "Exportul uleiurilor etero-oleaginoase în Republica Moldova", Chișinău 2022, edit. Print-Caro.
3. Akhtar, M., Shaari, K. și Verpoorte, R. (2015). Biotransformarea tetrahidrocannabinolului. *Phytochem. Apoc.* 1–14. doi: 10.1007/s11101-015-9438-9
4. Andre, CM, Larondelle, Y. și Evers, D. Antioxidanți dietetici și

- stres oxidativ din perspectivă umană și vegetală: o revizuire. *Curr. Nutr. Științe alimentare* 6, 2010, 2–12.
5. Andre, CM, Schaffleitner, R., Legay, S., Lefèvre, I., Aliaga, CA și Nomberto, G. Modificări ale expresiei genelor legate de producția de compuși fenolici în tuberculii de cartofi cultivați sub stres de secetă. *Fitochimie* 70, 2009, 1107–1116. doi: 10.1016/j.phytochem.2009.07.008.
 6. Appendino, G., Gibbons, S., Giana, A., Pagani, A., Grassi, G. și Stavri, M. Canabinoizi antibacterieni din *Cannabis sativa*: un studiu structura-activitate. *J. Nat. Prod.* 71, 2008, 1427–1430. doi: 10.1021/np8002673.
 7. Arts, IC și Hollman, PC Polifenoli și riscul de boală în studii epidemiologice. *A.m. J. Clin. Nutr.* 81, 2005, 317–325.
 1. 6. Atanasov, AG, Waltenberger, B., Pferschy-Wenzig, E.-M., Linder, T., Wawrosch, C. și Uhrin, P. Descoperirea și reaprovizionarea produselor naturale derivate din plante active farmacologic: o revizuire. *Biotehnologia. Adv.* 33, 2015, 1582–1614. doi: 10.1016/j.biotechadv.2015.08.001.
 8. Balcke, GU, Bennewitz, S., Zabel, S. și Tissier, A. Profilarea izoprenoidelor și metabolizilor tricomilor din plante. *Metode Mol. Biol.* 1153, 2014, 189–202. doi: 10.1007/978-1-4939-0606-2_13
 2. 9. Bao, Q., Liu, H., Fu, K., Zhang, C., Wang, C. și Feng, Y. Extract de fibre de cânepă cu activitate antibacteriană, metoda de preparare și aplicarea extractului de fibre de cânepă. Numărul publicației de brevet CN104018343A. Washington, DC: Oficiul SUA pentru Brevete și Mărci, 2014.
 9. Borrelli, F., Fasolino, I., Romano, B., Capasso, R., Maiello, F. și Coppola, D. Efectul benefic al plantelor nepsihotrope cannabinoid canabigerol asupra bolii inflamatorii intestinale experimentale. *Biochim. Pharmacol.* 85, 2013, 1306–1316. doi: 10.1016/j.bcp.2013.01.017.
 10. Bouloc, P., Allegret, S. și Arnaud, L. Cânepă: producție industrială și utilizări. Wallingford, CT: Editura CABI, 2013.
 11. Bruci, Z., Papoutsis, I., Athanaselis, S., Nikolaou, P., Pazari, E. și Spiliopoulou, C. Prima evaluare sistematică a potenței plantelor de *Cannabis sativa* cultivate în Albania. *criminalistică. Sci. Int.* 222, 2012, 40–46. doi: 10.1016/j.forsciint.2012.04.032.



12. Cai, Z., Kastell. A., Knorr, D. și Smetanska, I. Exudarea: o tehnică de extindere pentru producția și eliberarea continuă de metaboliți secundari din suspensia de celule vegetale și culturi de rădăcini păroase. *Plant Cell Rep.* 31, 2012, 461–477. doi: 10.1007/s00299-011-1165-0.
13. Cassano, R., Trombino, S., Ferrarelli, T., Nicoletta, FP, Mauro, MV și Giraldi, C. Derivați din fibre de cânepă (*Cannabis sativa* L.) cu proprietăți antibacteriene și chelatoare. *Celuloza* 20, 2013, 547–557. doi: 10.1007/s10570-012-9804-3.



SECȚIA GEOȘTIINȚE ȘI SILVICULTURĂ

CZU: 632.11:582.998.2(478)

IMPACTUL VALURILOR DE CĂLDURĂ ȘI A SECETELOR DIN ULTIMELE DOUĂ DECENII ASUPRA ROADEI DE FLOAREA-SOARELUI ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Ilie BOIAN, doctor în științe agricole, conferențiar universitar;
cercetător științific superior,

E-mail: ilieboian@mail.ru; ORCID: 0000-0002-7632-2562

Rodion DOMENCO, doctor în științe economice; cercetător științific
superior, ORCID: 0000-0002-2419-5602

Maria DUCA, doctor habilitat, profesor universitar, academician;
ORCID: 0000-0002-5855-5194

Centrul Genetică Funcțională, Universitatea de Stat din Moldova

Abstract. *In the present study, with the help of modern statistical programs, the processing and analysis of factual data regarding weather and climate conditions in the Republic of Moldova and the size of the sunflower crop for the period 2001-2021 was carried out. Thus, it was established that the average air temperatures during the vegetation period during the years 2001-2020 oscillated between 17.1 and 20.4°C heat, and the average amounts of atmospheric precipitation during that period, oscillated between 190 and 416 mm. The analysis of climate indices for the evaluation of droughts in the Republic of Moldova for the period of 2001-2020 demonstrated that the droughts of 2007, 2012, 2015 and 2020 according to intensity were strong and very strong, and according to the occupied surface (approx. 80-90% of the territory of the republic) were catastrophic. Thus, the annual global production of sunflowers in the period 2001-2021 varied within very large limits, from 160 thousand tons in 2007 to 811 thousand tons in 2017 and 2019. Also, the impact of strong droughts and very strong from the years 2007, 2012, 2015 and 2020 on the productivity of the sunflower crop at country level.*

Keywords: climate impact, thermal and water risks, sunflower, drought, productive moisture reserves, development phases, compromised fruit.

INTRODUCERE

Floarea-soarelui reprezintă o plantă de cultură, originară din America de Nord, cu mare plasticitate ecologică, reușind să se adapteze la condiții variate de mediu. Totuși, pentru valorificarea deplină a potențialului biologic, aflat în continuă perspectivă de ameliorare, sunt necesare condiții climatice favorabile și practici agricole adecvate. Cele mai mari efecte asupra capacității de producție și a conținutului de ulei, le au temperatura, suma precipitațiilor și umiditatea relativă a aerului.

Astfel, producția semințelor de floarea-soarelui variază de la an la an, fiind influențată semnificativ de fluctuațiile condițiilor climatice și în special, de producerea riscurilor termice și hidrice [1]. Pe teritoriul Republicii Moldova cele mai frecvente și mai semnificative riscuri sunt: valurile de căldură, secetele, ploile torențiale puternice și inundațiile pluviale mari provocate de ele.

În primele faze de viață, plantele cresc și se dezvoltă normal la +14..+16°C, iar în timpul înfloririi, temperatura optimă este de +18..+20°C. Totodată, în timpul înfloririi plantele pot rezista la temperaturi de peste +30°C, dar arșițele puternice din această perioadă influențează negativ procesul de polenizare. În perioada formării semințelor temperaturile optime sunt cuprinse între 20 și 24°C. Seceta, însoțită de temperaturi foarte ridicate și de vânturi uscate, determină reducerea producției de semințe și a procentului de ulei [2].

Consumul cel mai ridicat de apă (60-70% din total) se semnalează în perioada de la începutul formării calatidiului până la umplerea semințelor, ceea ce pentru o mare parte din teritoriul republicii corespunde intervalului cuprins între 5-10 iunie și până la 25 iulie-5 august, adică circa 45-60 zile [3]. Lipsa apei în fazele de creștere a inflorescenței, de înflorire și formare a semințelor, considerate faze critice, determină scăderea pronunțată a producției de semințe, datorită obținerii unor calatidii și fructe mici și a unui procent ridicat de semințe seci [4].

Se consideră că condițiile agroclimatice ale teritoriului Republicii Moldova sunt favorabile pentru creșterea și dezvoltarea florii-soarelui, însă anumite situații meteo-climatice pot favoriza sau dimpotrivă reține dezvoltarea acestei culturi [5].

MATERIALE ȘI METODE

În calitate de materiale primare informative și statistice pentru realizarea studiului dat au fost utilizate datele pentru ultimele două decenii (2001-2020), colectate din arhivele instituțiilor de stat: Serviciului Hidrometeorologic de Stat (SHS) [6]; Inspectoratului General pentru Situații de Urgență (IGSU); Biroului Național de Statistică (BNS) [7]; Ministerului Agriculturii și Industriei Alimentare (MAIA). Datele menționate au fost sistematizate, prelucrate, interpretate grafic și cartografic, cu utilizarea programelor statistice - Statgraphics, Instat Plus și QGIS, în conformitate cu obiectivele propuse.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În ultimele două decenii pe teritoriul Republicii Moldova practic toți anii au fost cei mai calzi din toată perioada de observații instrumentale (fig.1). Astfel, *temperaturile medii anuale ale aerului* în intervalul anilor 2001-2020 au variat de la 9,6°C până la 11,9°C, fiind cu 0,7-1,6°C mai ridicate comparativ cu valorile extreme ale temperaturii medii anuale ale aerului din perioada anterioară (1981-2000). Aceiași legitate s-a manifestat și în cazul perioadei de vegetație.

Temperaturile medii ale aerului în perioada de vegetație pe parcursul anilor 2001-2020 au oscilat între 17,1 și 20,4°C căldură, fiind cu 0,6-1,1°C mai ridicate comparativ cu valorile extreme din perioada de vegetație pentru intervalul anterior (1981-2000).

Cantitățile medii anuale de precipitații atmosferice căzute pe teritoriul Republicii Moldova în perioada de studiu (2001-2020), au variat de la 403 mm (a.2011) până la 715 mm (a.2010), fiind cu 5-43 mm mai mari comparativ cu valorile extreme ale cantităților medii anuale de precipitații din perioada anterioară (1981-2000). În același timp, *cantitățile medii de precipitații atmosferice*, căzute în perioada de vegetație, au oscilat între 190 și 416 mm, fiind apropiate de

valorile extreme ale cantităților respective de precipitații din perioada anterioară (1981-2000).

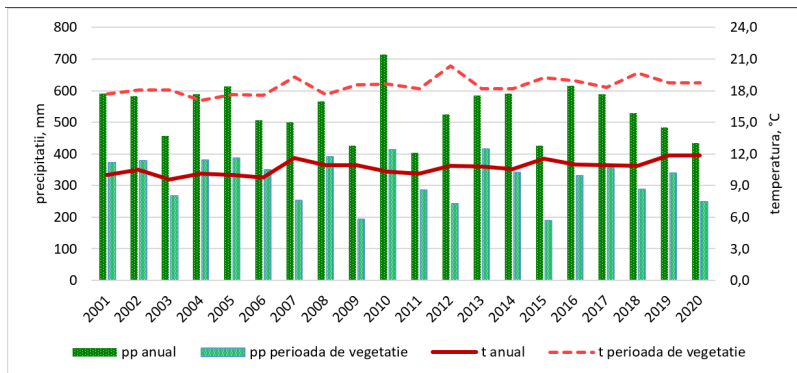


Fig. 1. Dinamica anuală a cantității de precipitații și a temperaturii medii a aerului pentru intervalele de timp – an, perioada de vegetație (lunile: IV-IX), din perioada de studiu (2001-2020).

Totodată, în perioada de studiu (2001-2020) pe teritoriul republicii s-au înregistrat 10 ani cu secete de diferită intensitate (2001, 2003, 2007, 2009, 2011, 2012, 2015, 2018, 2019, 2020), care au avut loc în diferite perioade din an. În mersul anual sunt bine exprimate secetele puternice și foarte puternice din lunile de vară, dar sunt frecvente și secetele puternice din lunile de toamnă - septembrie și octombrie, iar în partea de sud a țării - din luna aprilie. Aceste secete au avut impact negativ diferit asupra roadei de floarea-soarelui în particular și asupra sectorului agricol în general.

Consecințele secetelor sunt determinate și de suprafața afectată. În perioada de studiu majoritatea secetelor au cuprins peste 50% din suprafața republicii, fiind apreciate ca *secete catastrofale*, deoarece cauzează pierderi mari economiei naționale [5].

Analiza indicilor climatici pentru evaluarea secetelor din Republica Moldova pentru perioada anilor 2001-2020, în contextul impactului negativ asupra roadei globale de floarea-soarelui, a demonstrat că secetele din anii 2007, 2012, 2015 și 2020 au avut cea mai mare intensitate, fiind foarte puternice, iar după suprafața ocupată (cca 80-90% din teritoriul republicii) au fost catastrofale.

De asemenea, în anii foarte secetoși (2007, 2012, 2015, 2020), insuficiența precipitațiilor atmosferice s-a manifestat accentuat și în semestrul rece al anului, anterior perioadei de vegetație (fig.2,3).

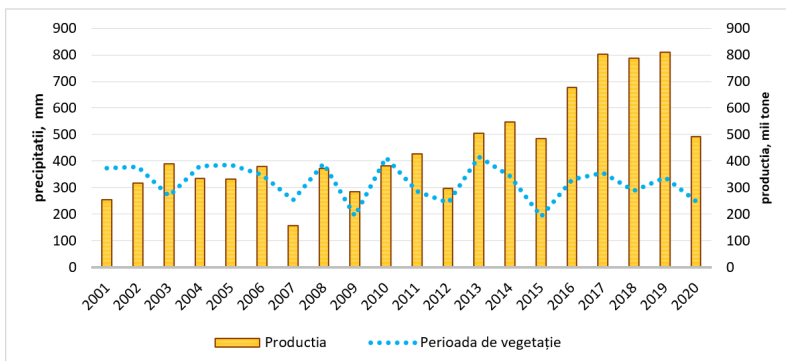


Fig. 2. Dinamica impactului cantității de precipitații în perioada de vegetație (lunile:IV-IX), asupra producției de floarea-soarelui din anii 2001-2020

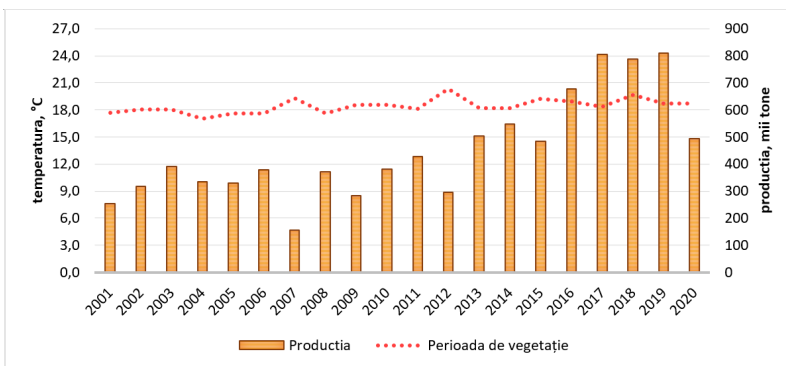


Fig. 3. Dinamica impactului temperaturii medii a aerului în perioada de vegetație (lunile: IV-IX), asupra producției de floarea-soarelui din anii 2001-2020.

Analiza datelor privind impactul cantității anuale de precipitații atmosferice din perioada de vegetație a florii-soarelui asupra roadei anuale globale din perioada anilor 2001-2020, demonstrează o dependență bine exprimată. Astfel, producția anuală globală de

floarea-soarelui a variat în limite foarte mari, de la 160 mii tone în anul 2007 până la 811 mii tone în anii 2017 și 2019. Cele mai mari producții anuale globale, în conformitate cu datele din fig.2 și 3, s-au înregistrat în anii 2019, 2017, 2018, 2016, 2014, variind între 811 și 550 mii tone.

Conform informației oficiale, în anul 2007 pe teritoriul Republicii Moldova au fost semămate 234 mii ha cu floarea-soarelui (față de 380 mii ha în a. 2006), iar producția globală a constituit doar 156 mii tone de semințe (față de 287 mii tone în a. 2006). Rosta medie de semințe în anul 2007 pe țară a fost de 7 q/ha, cu 6 q/ha mai scăzută față de rosta anului 2006, când a fost de 13 q/ha. Scăderea rostei medii de semințe în anul 2007 față de anul 2006 a constituit circa 54%, iar față de rosta medie de semințe la 1 ha din cei 10 ani anteriori - a fost de circa 40%.

În anul 2012 pe teritoriul Republicii Moldova au fost semămate 299 mii ha cu floarea-soarelui (față de 277 mii ha în a. 2011), iar producția globală a constituit doar 296 mii tone de semințe (față de 427 mii tone în a. 2011). Rosta medie de semințe în anul 2012 pe țară a fost de 10 q/ha, cu 6 q/ha mai scăzută față de rosta anului 2011, când a fost de 16 q/ha. Scăderea rostei medii de semințe la 1 ha în anul 2012 față de anul 2011 a constituit circa 37%.

Conform informației oficiale, în anul 2015 pe teritoriul Republicii Moldova au fost semămate 330 mii ha cu floarea-soarelui (față de 320 mii ha în a. 2014), iar producția globală a constituit 485 mii tone de semințe (față de 548 mii tone în a. 2014). Rosta medie de semințe în anul 2015 pe țară a fost de 15 q/ha, fiind cu 3 q/ha mai scăzută față de rosta anului 2014, când a fost de 18 q/ha. Scăderea rostei medii de semințe la 1 ha în anul 2015 față de anul 2014 a constituit circa 17%.

În anul 2020 pe teritoriul Republicii Moldova au fost semămate 383,4 mii ha cu floarea-soarelui (față de 357 mii ha în a. 2019), iar producția globală a constituit doar 400 mii t de semințe (față de 811 mii t în anul 2019). Rosta medie de semințe în anul 2020 pe țară a fost de 11 q/ha, fiind de peste 2 ori mai mică față de rosta anului 2019, când a fost de 23 q/ha. Totodată, recolta medie pe țară la 1 ha de floarea-soarelui în anul 2020 a fost cu 6,7 q/ha mai mică față de rosta medie din cei 10 ani anteriori (2010-2019), care a fost de 17,7 q/ha.

CONCLUZII

1. Variabilitatea mare a *temperaturilor medii anuale ale aerului* și a *cantităților de precipitații atmosferice, căzute în perioada de vegetație* a florii-soarelui, induce și o variabilitate sporită a valorii producției globale anuale, cât și a recoltei medii la hectar.
2. Analiza indicilor climatici pentru evaluarea secetelor din Republica Moldova pentru perioada anilor 2001-2020, în contextul impactului negativ asupra roadei globale de floarea-soarelui, a demonstrat că secetele din anii 2007, 2012, 2015 și 2020 au avut cea mai mare intensitate, fiind puternice și foarte puternice, iar după suprafața ocupată (cca 80-90% din teritoriul republicii) au fost catastrofale.
3. În anii secetoși (2007, 2012, 2015, 2020) ca rezultat al instalării fondului termic ridicat și a deficitului mare de precipitații în perioada de vegetație a florii-soarelui, roada de semințe a fost substanțial diminuată în dependență de condițiile hidrometeorologice ale fiecărui an (cu 17-50%).
4. Cunoașterea cantității precipitațiilor atmosferice căzute în perioada de vegetație permite efectuarea evaluărilor cu caracter de pronostic a valorii productivității. Rezultatele obținute relevă, că pentru teritoriul republicii această cantitate variază în limitele a 340-450 mm, care este asigurată într-o bună parte de ani.

BIBLIOGRAFIE

1. Boian, I. Climatologia Republicii Moldova: Suport de curs./ Univ. Acad. de Științe a Moldovei. Chișinău: UnAȘM, 2015 (Tipogr. „Biotehdesign”). - 381 p.
2. Duca, M. et al. Riscul stresului termic în perioada de creștere și dezvoltare a florii-soarelui. În: Materialele Conferinței științifice cu participare internațională Biodiversitatea în contextul schimbărilor climatice. Chișinău: 25 noiembrie, 2016, p. 187-191.
3. Ghidul privind adaptarea la efectele schimbărilor climatice. Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile din România – București, GASC din 29.09.2008.
4. Duca M. Cercetări privind floarea-soarelui în Republica Moldova / Studies of sunflower in the Republic of Moldova. Universitatea de Stat „Dimitrie Cantemir”, Chișinău, 2018. - 122 p.

5. Monitoringul climatic și secetele/ M. Daradur, V. Cazac, C. Mihailescu, I. Boian. – Ch.: S.n., 2007. –184 p.
6. Arhiva de date meteo-climatice și agrometeorologice a Serviciului Hidrometeorologic de Stat. Chișinău. Database. [on-line] Disponibil: <https://meteo.md/>
7. Biroul Național de Statistică. Database. [on-line] Disponibil: <https://statistica.gov.md/>

Notă: *Lucrarea dată a fost efectuată în cadrul proiectului Studii genetico-moleculare și biotehnologice ale florii-soarelui în contextul asigurării managementului durabil al ecosistemelor agricole, 20.80009.5107.01.*

CZU: 551:631.4(478-22)

**CERCETĂRI GEOPEDOLOGICE LA VALUL LUI
TRAIAN DE SUS PE SEGMENTUL SATELOR
ECATERINOVCA ȘI VALEA PERJEI, RAIONUL
CIMIȘLIA ***

Tatiana NAGACEVSCHI¹, ORCID: 0000-0002-2897-4785

Vitalie SOCHIRCĂ¹, ORCID: 0000-0003-3924-2253, E-mail:
vitalie.sochirca@usm.md

Sergiu MATVEEV², ORCID: 0000-0001-8515-2852

Vlad VORNIC³, ORCID: 0000-0003-2796-7716

Departamentul Geoștiințe și Silvicultură¹

Centrul de Arheologie „Ion Niculiță”²

Agenția Națională Arheologică³

Summary. The geopedological research was carried out at Valul lui Traian de Sus (The Upper Trajan’s Wall), in Ecaterinovca and Valea Perjei villages of Cimișlia district, the samples being analyzed in the laboratories of the Faculty of Biology and Geosciences of MSU. The soil collected from 3 locations of the wall and its proximity is of the same type (typical weak humiferous chernozem), and the soil profiles in the wall reflect anthropogenic involvement in a distant period of time.

Cuvinte-cheie: Valul lui Traian de Sus, fortificație liniară, val, șanț, profil de sol, parametrii solului.

INTRODUCERE

În spațiul pruto-nistrean există o categorie de fortificații liniare – valuri de pământ, numite în popor *Troiene*. Cele mai importante prin proporțiile lor, dar și mai bine cunoscute, sunt *Valul lui Traian de Sus* (VTS) și *Valul lui Traian de Jos* (VTJ). VTS constă dintr-o ridicătură continuă din pământ (similar unui dig) și un șanț adiacent, în partea nordică, având o lungime de aproximativ 120 km și traversând întreg spațiul pruto-nistrean de la orașul Leova, pe râul Prut, până la satul Copanca, pe râul Nistru. În prezent, pe cea mai mare parte a lungimii sale, înălțimea valului VTS variază între 0,5 m și 2,5 m, lățimea la bază a valului fiind de aproximativ 10 m, iar lățimea totală a valului cu șanț – de până la 25 m.

MATERIALE ȘI METODE

Recent a fost publicat un scurt istoric al cercetării Valurilor lui Traian din spațiul pruto-nistrean, prin prisma surselor istorice, cercetărilor arheologice și interdisciplinare [1]. O analiză a solurilor VTJ a fost efectuată de I. Krupenikov, care datează construcția fortificației în prima jumătate a sec. I p. Chr. [2]. La aceeași fortificație liniară studii paleopedologice au fost realizate de către A. Dzigovskiy și F. Lisetskiy, care datează valul în prima jumătate a secolului II p. Chr. [3]. În primăvara anului 2022, în contextul demarării lucrărilor de construcție a liniei electrice aeriene Vulcănești-Chișinău, au fost realizate cercetări arheologice preventive la VTS, pe segmentul satelor Ecaterinovca și Valea Perjei din raionul Cimișlia, într-un sector unde fortificația liniară este relativ bine păstrată, atât șanțul, cât și valul propriu-zis fiind observate clar la suprafața terenului. Secțiunea trasată a avut dimensiunile de 2×20 m, în limitele ei fiind cuprins șanțul fortificației și o parte a valului. În sectorul cercetat în anul 2022, șanțul VTS are în secțiune o formă aproximativ trapezoidală, cu lățimea la nivelul surprinderii de 4 m, iar la fund de 2,3 m, adâncimea fiind de 2,2-2,4 m de la nivelul actual de călcare. Probele de sol au fost colectate la 17 mai 2022 din 3 locații (zona centrală a șanțului valului, digul valului și, pentru comparație, un profil natural integrat

din proximitatea VTS), fiind ulterior supuse analizei în laboratoarele facultății de Biologie și Geștiințe a USM.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Investigațiile au demonstrat că tipul de sol din cele 3 locații este același – cernoziom tipic slab humifer. În funcție de componența granulometrică, analizată prin metoda pipetei după N. A. Kacinskii [4], solul din șanțul valului este luto-argilos (*tabelul 1*). Excepție prezintă stratul de 220-240 cm, care se caracterizează ca argilo-lutos, datorită conținutului ridicat de praf. Se remarcă un conținut mic de nisip pe profil, de circa 23-30% în orizonturile superioare și de circa 15-17% în cele subiacente (220-260 cm) și, corespunzător, se modifică invers proporțional conținutul de praf. După componența granulometrică, densitatea fazei solide și parametrii chimici ai solului din șanț, presupunem că limita de jos inițială a șanțului a fost la adâncimea de 220 cm. Conținutul de humus, cel de carbon organic ($C_{org.}$) și parametrii pH ai solului demonstrează segmentarea profilului: stratul de 0-60 cm, fiind înierbat, a revenit în timp la procesele pedogenetice firești, iar stratul de 60-220 cm și-a păstrat originalitatea, fiind un sol îngropat.

Tab. 1. Parametrii fizici și chimici ai solului din șanțul VTS (r-nul Cimișlia).

Adâncimea, cm	Densitatea fazei solide, gr./cm ³	Componența granulometrică, %					Humus, %	C _{org.} , %	pH
		< 0,01 mm (argilă fizică)	> 0,01 mm (nisip fizic)	< 0,001 mm (argilă)	0,05-0,001 mm (praf)	1-0,05 mm (nisip)			
0-20	2,53	53,21	46,79	36,33	39,24	24,43	5,11	2,96	6,60
40-60	2,59	53,62	46,38	33,89	34,77	31,34	5,16	2,99	6,70
80-100	2,61	53,54	46,46	37,13	32,90	29,97	4,62	2,68	6,80
100-120	2,61	57,90	42,10	37,31	34,10	28,59	4,62	2,68	6,80
140-160	2,61	57,20	42,80	41,48	35,03	23,49	4,62	2,68	6,80
180-200	2,63	53,64	46,36	37,45	33,50	29,05	4,62	2,68	6,80
210-220	2,61	54,37	45,63	39,14	31,63	30,13	4,62	2,68	6,80
220-240	2,67	64,07	35,93	39,22	43,27	17,51	1,12	0,65	6,50
240-260	2,67	57,57	42,43	41,97	42,13	15,90	1,12	0,65	6,50

Solul din profilul digului valului are textură luto-argiloasă (*tabelul 2*). Coraportul dintre conținutul de praf, nisip și argilă în stratul de 0-60 cm este mai stabil și, similar profilului din șanț, putem afirma că procesele pedogenetice au revenit la normal, spre deosebire de stratul de 80-200 cm, unde parametrii nu au continuitate, demonstrând impactul antropic asupra acestui profil.

Tab. 2. Parametrii fizici și chimici ai solului din digul VTS (r-nul Cimișlia).

Adâncimea, cm	Densitatea fazei solide, gr./cm ³	Componența granulometrică, %					Humus, %	C _{org.} , %	pH
		< 0,01 mm (argilă fizică)	> 0,01 mm (nisip fizic)	< 0,001 mm (argilă)	0,05-0,001 mm (praf)	1-0,05 mm (nisip)			
0-20	2,54	52,20	47,80	37,11	34,82	28,07	2,69	1,56	7,00
20-40	2,59	53,29	46,71	32,70	39,98	27,32	2,69	1,56	7,08
40-60	2,63	53,35	46,65	32,59	39,41	28,00	1,91	1,11	7,14
80-100	2,64	57,44	42,56	33,44	38,15	28,41	1,63	0,95	7,15
100-120	2,62	51,01	48,99	36,45	33,32	30,23	2,73	1,58	7,14
120-140	2,60	56,87	43,13	38,33	34,75	26,92	3,53	2,05	6,40
140-160	2,61	54,14	45,86	37,99	31,95	30,06	1,90	1,10	6,95
160-180	2,64	54,64	42,36	39,72	34,51	25,77	1,90	1,10	7,11
180-200	2,64	58,51	41,99	39,16	37,46	23,38	0,81	0,47	7,00
200-220	2,67	57,06	42,94	38,01	35,45	26,54	0,27	0,16	7,40
220-240	2,67	59,38	40,62	38,43	36,29	25,28	0,27	0,16	7,70
240-260	2,70	59,74	40,26	39,10	37,14	23,76	0,27	0,16	7,85

Pentru comparație, a fost cercetat și solul dintr-un profil natural integru din proximitatea VTS. Rezultatele analizei demonstrează că solul din șanț, cel din digul valului și cel din vecinătatea imediată VTS are aceeași origine după tipul de sol (cernoziom tipic slab humifer), textură (luto-argilos), conținutul de humus și pH (tabelul 3).

Tab. 3. Parametrii fizici și chimici ai solului profilului natural din proximitatea VTS (r-nul Cimișlia).

Adâncimea, cm	Densitatea fazei solide, gr./cm ³	Componența granulometrică, %					Humus, %	C _{org.} , %	pH
		< 0,01 mm (argilă fizică)	> 0,01 mm (nisip fizic)	< 0,001 mm (argilă)	0,05-0,001 mm (praf)	1-0,05 mm (nisip)			
0-20	2,53	53,32	46,68	34,18	35,59	30,23	4,34	2,52	7,25
40-60	2,64	58,77	41,23	38,87	32,54	28,59	3,26	1,89	6,85
80-100	2,64	52,46	47,54	36,36	31,79	31,85	1,63	0,95	6,85
100-120	2,67	55,26	44,74	34,31	37,26	28,43	0,82	0,48	6,98
140-160	2,67	54,80	45,20	33,79	38,07	28,14	0,27	0,16	7,43

CONCLUZII

1) Referitor la origine și datare, cea mai răspândită opinie în literatura de specialitate susține că *Valul lui Traian de Sus* este o fortificație liniară romană, construită în primele secole ale erei creștine;

2) Solul din cele 3 locații ale *Valului lui Traian de Sus* are aceeași origine după tipul de sol (cernoziom tipic slab humifer), parametrii fizici și chimici, iar profilurile solului din val reflectă implicația antropică într-o perioadă îndepărtată de timp.

REFERINȚE

1. Matveev S., Vornic V. Valurile lui Traian din Basarabia: surse scrise, cercetări arheologice și interdisciplinare // In: Descoperiri vechi și abordări noi în arheologia epocii fierului din spațiul tisonistean (Ed. A. Zanoci, M. Băț), - Chișinău, 2022, p. 283-305.
2. Крупеников И.А. Погребенные почвы Нижнего Траянова вала и некоторые вопросы палеопочвоведения // Охрана природы Молдавии. - Кишинев, 1960. - Вып. 1. - с. 55-69.
3. Дзиговский А.Н., Лисецкий Ф.Н. Педохронологические аспекты датировки Нижнего Траянова вала // Археология и этнология Восточной Европы: Материалы и исследования, - Одесса, 1987, с. 229-238.
4. Jigău Gh., Nagacevschi T. Ghid al disciplinei Fizica Solului, - Chișinău: CEP USM, 2006, 77 p.

CZU: 635.9:712.252

PRINCIPII DE CREARE A COMPOZIȚIILOR PEISAJERE CU PLANTE DIN GENUL *THUJA*

Natalia CIUBUC, ORCID 0000-0002-9007-9300,
ciubucusm@gmail.com

Departamentul Geostiințe și Silvicultură

Abstract. *Some peculiarities of creating ornamental groups of plants with Thuja and its association with other plants are presented. An assortment of plants that do not compete with thuja and are compatible as an ornamental is recommended. Likewise, some recommendations are proposed that will allow the inclusion of problematic plants in compositions.*

Cuvinte cheie: *Thuja occidentalis, compoziții ornamentale, relații între plante.*

INTRODUCERE

La crearea spațiilor verzi, în instituirea grupurilor ornamentale de plante, de regulă se ține cont de particularitățile morfologice și ornamentale ale acestora, precum și de particularități ecologice [1-3],

mai rar se ține cont de interrelațiile care se creează între speciile de plante în grupuri, acestea intrând în competiție unele cu altele pentru spațiu, apă, lumină și nutrienți. La fel de importante sunt particularitățile de creștere ale speciilor, ritmul de creștere, longevitatea plantelor, vârsta de reproducere și unele particularități specifice plantelor ornamentale precum capacitatea de lăstărire, de butășire, capacitatea de marcotaj natural și drajonare [4].

MATERIALE ȘI METODE

Scopul studiului prezentat a fost de a stabili particularitățile de crearea a compozițiilor ornamentale pentru una dintre cele mai populare plante ornamentale – *Thuja occidentalis* L. în acest sens a fost analizată literatura de specialitate și realizate mai multe observații în teren.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Genul *Thuja* este reprezentat de 6 specii originare din America de Nord și Asia de Est, unde este cunoscută drept „arborele vieții”. Cea mai populară specie este *Thuja occidentalis* L., introdusă în Europa încă în 1536 și care cuprinde peste 120 de forme și varietăți, care diferă prin dimensiuni, forma coroanei sau prin culoare [2]. Tuia este un arbore sau arbust, care se caracterizează printr-o creștere anuală rapidă (de la 25-30 cm în înălțime și aproximativ 10 cm în lățime), rădăcini superficiale cu câteva rădăcini profunde ramificate. Deși este tolerant la umbră, preferă semi umbra sau locurile deschise. Plantă iubitoare de umiditate, sensibilă la seceta prelungită, preferă soluri proaspete, bogate în nutrienți, nisipo-argilo-alkaline. Este rezistentă la vânt, perfect suportând tunderea și modelarea, având capacitate regenerativă mare, tolerează bine transplantul chiar și la vârstă adultă, tolerează condițiile urbane și aerul poluat, având capacitatea de a purifica aerul.

Selectarea plantelor în compoziții ornamentale se face în primul rând pe principii ecologice. Astfel pentru tuia vom selecta companioni care tolerează umbra sau o semi umbră ușoară, preferă o irigare frecventă și soluri cu aciditate ușor sporită. Din arbuști vom recomanda unele conifere potrivite ca habitus, folosite pentru realizarea mixbordurilor de conifere: *Juniperus sabina*, *J.horizontalis*,

J. procumbens, J. squamata, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Abies koreana* ș.a.; arbuști foioși precum voinicercul, dracila, laurociureșul, taula falsă (*Physocarpus opulifolius* și *Ph. Diablo*), cununițele (*Spirea japonica*, *Spiraea x vanhouttei*), cornul, hortensiile arborescente sau paniculate, astilba, forziția, călinul decorativ, weigela, liliacul fluturilor (*Buddleia davidii*), soiurile compacte de iasomie de grădină, gutuiul japonez ș.a. Pentru a planta hortensii cu frunze mari, rododendroni sau azalei și alte plante care solicită soluri cu aciditate mai sporită se vor realiza gropi de plantare la o distanță de cel puțin un metru distanță, iar substratul se va mixa pentru fiecare groapă de plantare în parte. Soiurile înalte de tuia pot fi asociate cu arbori foioși sau coniferi, potriviți ca habitus, important fiind că rădăcinile lor să fie situate în diferite straturi ale solului. Arata bine din punct de vedere estetic, combinația cu plante cu coroană plângătoare (grupul de soiuri „pendula”), sub formă de umbrelă sau evantai, plante cu frunze mari (ex. catalpa, arborele lui Iuda), sau plante de culoare contrastantă sau cu frunze roșietice (ex. arțarul japonez atropurpureu) ș.a. În zone însorite tuia poate fi combinată cu clematide sau plante anuale cățărătoare: zorele, mazăre odorată ș.a. Din tuia de dimensiuni medii sau pitice, se poate crea o bordură joasă sau un gard viu jos. În astfel de borduri tuia poate fi combinată cu alte plante cu textură sau culoare contrastantă, formând fragmente care se repetă. Un exemplu reușit este bordura formată din *Th. occidentalis* „Danika” combinată cu *Spirea japonica* „Little Princess” și un pâlcc dens de iris sau graminee de același volum cu ele (ex. *Ophiopogon planiscapus*).

Tuia se va asocia și cu plante erbacee perene care vor pune în evidență frumusețea acestora: stânjenei, brumărele, nemțișori, crinii de vară (*Hemerocalis*), romanițe, anemone, brunere, barvinoc, mușcate și spânz. Plantele cu bulbi (șofrăneii, viorelele, ghiocci, muscari sau narcisele) pot fi plantate în imediata vecinătate a cercului de trunchi dacă nu urmează să fie dezgropate. Se pot planta și diverse plante ornamentale cu lăstari lungi, târători precum petuniile, nasturția, verbena, lobelia și altele, cu excepția sedumului și ale altor suculente, care vor putrezi în urma udărilor frecvente. Din ierburi înalte în zonele însorite se plantează: păiușul (*Festuca sp.*), iarba de pampas (*Miscanthus sp.*), negara, ofiopogonul, rogozul ș.a. În umbră

sau umbră parțială se va planta heucheria, hostele și ferigile, care formează combinații foarte reușite cu tuia și alte conifere. La plantarea plantelor anuale se vor respecta anumite reguli: nu se vor săpa gropi mai adânci de 10 cm, iar la îndepărtarea resturilor vegetale toamna nu se va mobiliza stratul de sol sub nivelul specificat. Are sens plantarea plantelor anuale împreună cu ghiveciul, ce va limita răspândirea părții subterane a plantelor, care ar putea afecta rădăcinile tuilor.

O combinație vizuală reușită este asocierea tuei cu trandafirii, care arată frumos pe fundalul coniferelor înalte. De obicei mai întâi sunt plantate tuile, apoi trandafirii. Ca rezultat tuia, având talie mai înaltă, crește bine, iar trandafirii care sunt umbriți arată rău. Pentru a realiza o combinație reușită mai întâi se instituie rozariul, iar după 3-4 ani, după ce arbuștii au format un sistem radicular puternic, la o distanță de minim 1,5 m se plantează tuia.

Nu este recomandată plantarea în preajma tuei a mesteacănului, salciei și ale altor arbori cu ramuri subțiri și flexibile care „biciuiesc” vecinii în rafale de vânt, ce provoacă nu doar pierderea acicuilor ci și a ramurilor tinere, coroana devenind unilaterală.

Se vor evita culturile care în procesul de îngrijire necesită afânarea solului la o adâncime mai mare de 10 cm. Rădăcinile de tuia situate la suprafață sunt rănite în timpul cultivării solului. Cu atenție se vor introduce plantele însoțitoare care formează o parte subterană puternică. De exemplu, *Alyssum sp.* are o rădăcină puternică care intră în relații de concurență pentru umiditate și nutrienți. Din același motiv este contraindicată plantarea în apropiere a gherghinelor, bujorilor, anemonelor, lalelelor sau zambilelor. Nu este recomandată cultivarea plantelor anuale care necesită fertilizare în a doua jumătate a verii. Acele și lăstarii de tuia vor începe să crească până în toamnă, astfel lemnul nu va avea timp să se maturizeze și planta va intra în iarnă nepregătită și poate îngheța parțial sau complet.

Cu grijă se vor aborda culturile care drajonează, care se vor planta la o distanță de minim 1,5 m. Se plantează pe cât posibil de departe de conifere liliacul, tecoma, cenușarul, măceșul, zmeura, oțetarul, cătina ș.a. Doar în cazul unei planificări și a unei abordări corecte compozițiile cu tuia vor fi durabile și decorative pentru o perioadă îndelungată

BIBLIOGRAFIE

1. Mănescu C. Arboricultură ornamentală, București, 2010, 151 p., disponibil pe https://www.academia.edu/20756160/arboricultura_ornamentala
2. Mănescu C. Arboricultură ornamentală, București, 2010, 151 p., disponibil pe https://www.academia.edu/20756160/arboricultura_ornamentala
3. Аксянова, Т.Ю. Ландшафтное проектирование. Принципы построения композиций из древесных растений – Красноярск: СибГТУ, 2014. – 16 с.
4. Мухаметова, С. В., Серебрякова Н. Е. Декоративная дендрология: декоративные признаки древесных растений: учебное пособие: Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: 2017. – 56 с., ISBN 978-5-8158-1838-5.;
5. Кондратьев М., Карпова Г., Ларикина Ю. Взаимосвязи и взаимоотношения в растительных сообществах. М.: РГАУ–МСХА, 2014. 300 с.

CZU: 631.445.41:631.43:577.35

NORMATIVE DE EVALUARE ȘI OPTIMIZARE A PARAMETRILOR FIZICI DE SANATATE A CERNOZIOMURILOR ARABILE

Gheorghe JIGĂU¹, 0000-0002-4778-2105

Anjela STADNIC¹, 0000-0003-3784-121X

Iurie BACALOV², ORCID: 0000-0002-1651-9056.

Elena CHIRIȚA², ORCID: 0000-0002-9717-8133

Adriana DRUȚA², 0000-0002-5961-6518

Valentin GABERI³

¹ *LCS Procese pedogenetice*

² *LCS Ecofiziologie umană*

³ *FPC,,VITIS COJUȘNA”SRL*

REZUMAT

Sanatatea cernoziomurilor arabile este indispensabil dependentă de starea fizică și procesele de evoluție agrogenă a acestora. Pentru

evaluarea acesteia se propune un șir de parametri fizici interdependenți și interdeterminanți în cadrul ecosistemului solului. Acestea sunt în dependență de relațiile dintre faza solidă și cea lichidă și se conturează pe curba de sucțiune în cadrul a trei intervale de stare energetică și termodinamică a apei.

ÎNTRUDUCERE

Sănătatea solului este definită ca o categorie biologică care reflectă starea dinamică și activitatea componentei biotice în cadrul complexului organomineral al acestuia. În acest sens, starea de sănătate a solurilor este indispensabil dependentă de starea fizică a acestora care îl determină în calitatea lui de biotop. Particularitățile lor în calitate de mediu vital sunt determinate de modul de organizare structural – funcțională a componentelor acestuia atât la nivel macro – (pedon) cât și microscopic (ionic – molecular) realizând, în acest fel diversitate mare a tipurilor de biotop și, respectiv, a populațiilor de microorganisme cu particularități funcționale biologice și biochimice diferite care se materializează în starea de sănătate a solului. Prin această prismă de idei starea fizică a solurilor se încadrează în grupa a treia de criterii de evaluare a sănătății solurilor de rând cu indicii de activitate microbiologică și enzimatică a solurilor, numărul de grupe trofice de microorganisme, intensitatea emisiilor de dioxid de carbon, alcătuirea chimică și fertilitatea solurilor [1]. Conform autorilor citați această grupă de criterii presupune comparația parametrilor evaluați cu variante de control. În acest sens, în prezenta lucrare este argumentată oportunitatea utilizării Normativelor de Optimizare a Parametrilor Fizici ai Solurilor în scopul managementului sănătății cernoziomurilor arabile.

OBIECTE ȘI METODE DE STUDIU

Cadrul conceptual – metodologic de elaborare a normativelor de optimizare a parametrilor de sănătate fizică a solurilor este asigurat de conceptul energetic al stării fizice a solurilor [2] și conceptul termodinamic al calității fizice a solurilor [3]. În conformitate cu primul au fost identificate pe curba de sucțiune trei stări de organizare structural-funcțională a solurilor și parametrii fizici de bază care le caracterizează. Conceptul termodinamic al calității solului asigură

cadrul metodologic de diagnosticare a intervalelor de umiditate și potențialelor termodinamice corespunzătoare respectivelor stări de organizare structural – funcțională. Parametrii fizici mai indicați pentru elaborarea normativelor de optimizare a stății fizice de sanătate a cernoziomurilor arabile au fost selectați în conformitate cu ierarhia acestora în funcționarea ecosistemului solului (Fig.1).

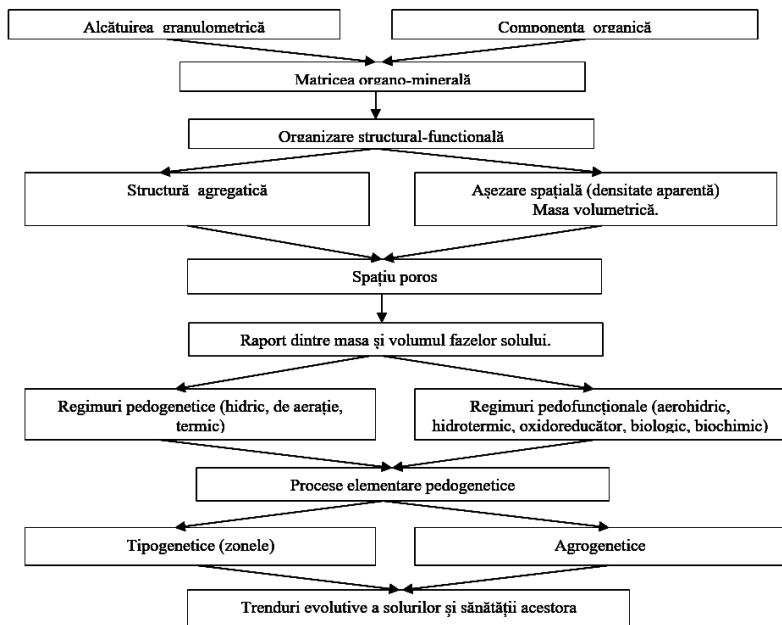


Fig.1. Ierarhia însușirilor fizice ale solurilor în funcționarea ecosistemului acestora.

MATERIALE ȘI DISCUȚII

Normativele elaborate presupun evaluarea gradului de corespundere a valorilor reale a acestora valorilor nivelelor identificate în baza curbei de sucțiune. În acest sens pe curba de sucțiune se conturează trei intervale a valorilor cărora le corespund trei stări ale sănătății solurilor (Tab.1).

I. Diapazonul de umiditate capacitatea capilară (CK) – capacitatea de câmp (CC) pentru apă (CK – CC) corespunde nivelului optimal al parametrilor fizici în cadrul cărora se asigură condiții optimale

pentru desfășurarea proceselor biologice și biochimice responsabile de sănătatea solului (descompunerea materiei organice cu formarea de humus calitativ, emisii minimale de CO₂ pierderi inutile mici de apă la evaporare, valori optime ale densității aparente și ale spațiului poros etc).

Tab. 1. Parametrii normativi de evaluare a factorilor fizici de sanătate ai cernoziomurilor tipice moderat și slab humifere lutoase și lutoargiloase (strat arabil).

Parametrii	Valori		
	opti- male	admis- ibile	critice
Densitatea aparentă echilibrată, g/cm ³	1,10-1,25	1.25-1.35	>1.35
Porozitatea totală, %	55-65	55-50	< 55
Porozitate de aerajie (W=CC), %	15-25	15-10	< 10
Conținut de agregate 0,25-10 mm,%	70-85	50-70	< 50
Conținut de agregate > 10 mm, %	< 30	30-50	> 50
Conținut de agregate hidrostabile > 0.25 mm,%	56-65	40-55	< 40
Conținut de agregate 5-1 mm, % din ∑ 0.25-10 mm	55-65	45-55	< 45
Conținut de agregate 3-1 mm, % din ∑ 5-1 mm	60-70	45-60	< 45
Porozitate agregate 5-7 mm, %	44-40	40-36	< 36
Porozitate agregate 3-1 mm, %	38-35	35-32	< 32
Capacitate de câmp pentru apă, % v/v	38-34	34-30	< 30
Permeabilitatea pentru apă, mm/min	> 1,0	1.0-0.7	< 0.7

II. Diapazonul de umiditate CC – 0,6 CC (CMMA – capacitatea de apă maximal molecular adsorbită). Condiții bune de asigurare cu apă și oxigen a activității biologice a biotei solului. Pierderi mici de apă la evaporare, condiții optime pentru formarea de agregate 5-1 mm. Conținuturi optime de fitonutrienți organominerali în soluția solului. Acestui interval corespund valorilor admisibile ale parametrilor fizici în cadrul caruia se crează condiții relativ bune necesare pentru realizarea proceselor de autoreproducere a sănătății solurilor. Pentru optimizarea acestora sunt necesare măsuri de sustenabilizare

a resurselor bioenergetice în cadrul tehnologiilor agricole practicate. III. Diapazonul de umiditate < 0.6 CC corespunzător valorilor critice ale parametrilor fizici. Intensitatea proceselor de autoreproducere a sănătății solurilor este scăzută și foarte scăzută ca urmare a resurselor bioenergetice mici rezervelor de apă insuficiente, densității aparente $> 1.40 \text{ g/cm}^3$ și alcătuirii nefavorabilă a spațiului poros. În așa condiții sunt necesare măsuri sistematice de reabilitare ecologică în cadrul unor practici agricole adaptiv – landșafto – bioameliorative.

CONCLUZII

Starea de sănătate a cernoziomurilor arabile este indispensabil dependentă de resursele bioenergetice responsabile de autoreproducerea organizării structural-funcțională a solurilor. Procesele de dehumusiere a stratului agrogen cauzează degradare fizică și se manifestă în reducerea capacității de autoreproducere a sănătății acestuia. Predominante sunt cernoziomurile arabile cu capacitate scăzută și foarte scăzută de autoreproducere a sănătății solului care necesită măsuri adaptiv – landșafto – bioameliorative de restabilire a resurselor bioenergetice.

BIBLIOGRAFIE

1. Торопова Е.Ю., Кудрявцев А.Е., Стецов Г.Я., Селюк М.П. Фактологические критерии оценки здоровья почв. Агрохимия, 2020, nr. 5.- с.33 DOI:10.31857/S0002188120050166.
2. Воронин Ф.Д. Структурно – функциональная гидрофизика почв. - Москва: МГУ, 1984, 204 с.
3. Смагин А.В. Термодинамическая концепция физического качества почв. Почвоведение, 2021, nr. 9. -с. 1033-1050 DOI:10.3187.

CZU: 631.4:504.53:502.131.1

CADRUL ECOSISTEMIC FUNCȚIONAL AL SĂNĂTĂȚII SOLULUI

Gheorghe JIGĂU¹, 0000-0002-4778-2105

Aurelia CRIVOI², ORCID: 0000-0002-1917-1278

Sergiu DOBROJAN³, 0000-0003-0040-5836

Tatiana CIOLACU⁴, 0000-0002-9972-9314

Boris TURCHIN¹,

Galina DOBROJAN³,

¹ *LCȘ Procese pedogenetice*

² *LCȘ Ecofiziologie umană*

³ *LCȘ Algologie “Vasile Șalaru”*

⁴ *Institutul de Ecologie și Geografie*

Summary. In the development of the “Soil health” concept, it is examined as an ecosystemic-functional category within the pedogenetic-evolutionary chain “factors → regimes → processes → soil (health)”, the basic principles of which are based on the results of own research. Through this prism of ideas within natural ecosystems, the evolution of soil health is determined by functional self-improvement processes. In the arable regime, its management involves the practice of bioameliorative measures.

INTRODUCERE

Prin prisma teoriei funcțiilor biosferice și ecosistemice a solurilor (Добровольский, Никитин, 1990) “sănătatea” solului a intrat în atenția cercetării abia la sfârșitul secolului XX [1], conform cărora sănătatea solului este capacitatea acestuia de a funcționa în cadrul ecosistemului ca parte a terenurilor valorificate, de a susține fertilitatea și calitatea mediului și de a asigura sănătatea plantelor și a animalelor. În acest context termenul “sănătatea” solului este asociat cu performanța funcțiilor sale ecosistemice, care are un sens mai larg decât noțiunea “sănătatea” solului. Deși ulterioarele definiții ale “sănătății” solului nu se detașează substanțial de acesta, în ele prioritatea se acordă componentei biologice a solului. În acest sens conform lui М.С. Соколов și coaut. Consideră că “sănătatea” solului

este determinată prioritar de diversitatea, structura și funcțiile biomului solului, care asigură “statutul” ecologic al acestuia, iar activitatea lui este dependentă, în special, de condițiile climaterice, diversitatea floristică a ecosistemelor terice, cantitatea și calitatea materiei organice încadrată în pedogeneză [2]. În acestea însușirile și regimurile solurilor sunt, practic, neglijate.

OBIECTE ȘI METODE DE STUDIU

În prezenta lucrare sănătatea solului este examinată prin prisma lanțului funcțional “factori → regimuri → procese → sol (sănătate)” principiile de bază ale cărora sunt bazate pe rezultatele propriilor cercetări.

Cadrul conceptual-metodologic al cercetărilor este asigurat de Legea rolului prioritar al procesului de formare și de acumulare a humusului în cadrul pedogenezei, principiul interdependenței și interdeterminării sistemului pedo-funcțional “sistemul bioenergetic ↔ sistemul agregatic” și conceptul “funcția de bază a humusului” (Jigău, 2022).

MATERIALE ȘI DISCUȚII

Prin prisma rolului prioritar al factorului biologic în pedogeneză considerăm că acestuia îi revine un rol important în constituirea sănătății solului, în același timp considerăm că managementul sustenabil al acesteia nu poate fi soluționat fără luarea în calcul a mediului vital, dinamicii și evoluției acesteia, componentă de bază a căruia este solul.

Acesta, la rândul său fiind “produs al vieții (funcție a dezvoltării și evoluției biotei)” ulterior se transformă în mediu de existență a acesteia. Actualmente este recunoscut că solul nu este doar spațiu vital pentru organismele vii dar și o verigă de legătură între toate componentele fizice și fizico-chimice pe de o parte cele trofice. În cadrul ecosistemelor terestre solurile și organismele vii funcționează în cadrul unui spațiu evoluțional și ecologic determinat unic formând sistemul “diversitatea solurilor (tipuri, subtipuri, însușiri) ↔ diversitatea biologică” dezvoltat în cadrul procesului de coevoluție îndelungată [3].

Interdeterminarea funcționalității tuturor componentelor sistemului “diversitatea solurilor ↔ diversitatea biologică” se realizează la toate nivelele de organizare structural-funcțională a ecosistemelor (Fig. 1) și se materializează în sănătatea solului.

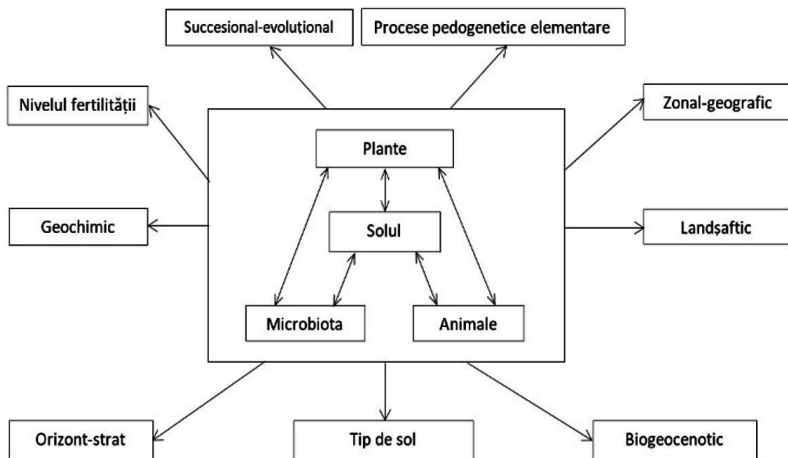


Fig. 1. Nivele de organizare structural-funcțională a biodiversității în cadrul ecosistemelor terestre (Хазиев, 2019).

Prin prisma celor prezentate în Fig. 1 solul sănătos este definit ca formațiune cu biodiversitate, funcționalitate și fertilitate înaltă, cu stabilitate sporită, rezistent la stresuri și impacturi din exterior care asigură realizarea și reproducerea largită a biogeocircuitelor elementelor biofile, descompunerea materiei organice și sinteza substanțelor humice, agregarea-structurarea masei solului și conservarea structurii, suprimarea biologică a dăunătorilor și patogenilor, distrucția pesticidelor, inactivarea poluanților, inclusiv a metalelor grele, sănătatea mediului, obținerea de produse de calitate și asigurarea sănătății omului (Fig. 2).

Multiplele cercetări realizate în diverse condiții pedogeografice ale Republicii Moldova (12 raioane pedogeografice) au arătat că tehnologiile practice afectează însușirile fizice, chimice și fizico-chimice responsabile de funcțiile ecosistemice responsabile de sănătatea solului, calitatea mediului, produselor și sănătatea omului [4].

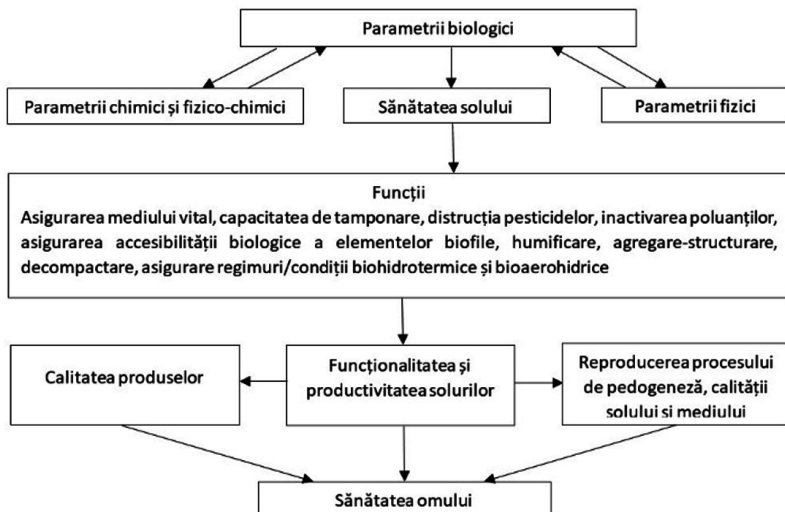


Fig. 2. Grupe de criterii și funcții care determină sănătatea, funcționalitatea și productivitatea solurilor.

Concluzii

Prin prisma conceptului lanțului pedogenetic-evolutiv factori → regimuri pedogenetice → procese elementare → sol (sănătate) în regim arabil ca urmare a perturbării regimurilor pedogenetice se reduce intensitatea și sensul proceselor de autoreglare și autoreproducere a sănătății solului. În aceste condiții managementul sănătății solului presupune practicarea de măsuri pedoameliorative bazate pe principiul rolului prioritar al procesului de formare și acumulare a humusului în cadrul pedogenezei.

BIBLIOGRAFIE

1. Doran J.W., Sarrantonio M., Liebeg M.A. Soil health and sustainability. Adv. Agron., 1996. V6. p. 1-54.
2. Соколов М.С., Семенов А.М., Спиридонов Ю.Я. и др. Здоровая почва – условие устойчивости агро- и социосфер (проблемно-аналитический обзор). Известия РАН. Серия биологическая. 2020. №1. с. 12-21. DOI: 10.31857/80002932920010142.



3. Хазиев Ф.Х. Структурно-функциональная связь биоразнообразия наземных экосистем с почвами. Экобиотех. 2019. Том 2. №1. с. 19-35. DOI: 10.31163/2618-964x-2019-2-1-19-35.
4. Jigău Gh., Leșanu M. Reabilitarea ecologică a terenurilor agricole. Chișinău: S.n. 2021 (Tipogr. “Bons Offices”), 200 p.



SECȚIA ȘTIINȚE ALE EDUCAȚIEI

CZU: 371.3:37.03:004

ÎNVĂȚAREA CU AJUTORUL CALCULATORULUI ȘI A ELEMENTELOR MULTIMEDIA. NECESITATE, SPECIFIC ȘI AVANTAJE.

Natalia CARABET, dr., conf. univ.,
ORCID: 0000-0002-9096-0587

Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă,, din Chișinău

Abstract: This article emphasizes the timeliness of organizing lessons using advanced technologies, using a computer. Describe the principles under which it will hold the computer assisted instruction. It compares key elements of lesson design based educational web design; educational software - software thematic investigation software, interactive learning software.

INTRODUCERE

Contemporanietatea impune un ritm accelerat - de viață, de decizie, de reacție și, desigur, de educație – învățare - formare. Azi, în perioada frecvențelor schimbări, umanitatea este pusă în situația de a fi deschisă pentru învățare, cu scopul de a face față schimbării. Cadrele didactice caută mereu posibilități de a moderniza procesul de predare - învățare, de utilizare în cadrul educațional a tehnologiilor, pentru a concretiza și a aprofunda experiențele copiilor și elevilor, pentru a le fi alături prin a introduce în procesul de predare și învățare ce le este pe plac sau aproape lor. Copii și elevii, la rândul lor, apreciază, dacă în procesul educației, cadrele didactice manifestă o bună cunoaștere a tehnologiilor moderne, acestea fiind și în rol de motivator al dorinței de a studia.

Introducerea tehnologiei informaționale în toate domeniile de activitate a influențat și sistemul de educație. Utilizarea calculatorului în procesul de predare – învățare – evaluare reprezintă o metodă modernă de activitate didactică [2], interactivă și dirijată. Dar, oricât ar

părea de curios, actual, ușor, calculatorul nu poate înlocui educatorul-învățătorul în clasă, dar, poate să-l ajute. Nu ne axăm pe renunțarea la metodele tradiționale, mai ales în primii ani de educație (IET) și de școală, când influența personală a educatorului rămâne determinantă, când educatorul este un model de comunicare, socializare, atitudine, totuși, utilizarea tehnologiilor moderne, a softurilor educaționale reprezintă o necesitate a procesului educativ de calitate, fiind adaptat la maxim la particularitățile individuale ale fiecărui copil - elev.

Instruirea asistată de calculator permite realizarea unei educații bazate pe profilul intelectual al copilului, elevului, studentului. Instruirea asistată de calculator pune copilul, elevul în situații de interacțiune și comunicare rapidă [1,4], realizate într-un mediu, care permite o difuzare masivă a conținuturilor și o flexibilitate a timpului, prin îmbinarea mijloacelor de comunicare sincrone cu cele asincrone. Menționăm posibilitatea de a avea, sau de a vedea imediat rezultatul acțiunii educative - copilul, elevul vede acest lucru pe ecran - fie că este o soluție - acțiune corectă, fie că nu. Fiind vorba despre economisirea timpului educațional, despre generația care este mult mai rapidă, și obținerea imediată a rezultatului la fel este o motivație a învățării [4]. Instruirea asistată de calculator presupune o cercetare a copilului-elevului, supravegheată și îndrumată de cadrele didactice, care îl ajută în: realizarea operațiilor tehnice; a celor de documentare, în identificarea legăturilor între informații, conducându-l către o nouă cunoaștere.

Instruirea asistată de calculator reprezintă o metodă didactică sau o metodă de învățământ, care valorifică principiile de modelare și analiză cibernetică a activității de instruire în contextul noilor tehnologii informatice și de comunicații, caracteristice societății contemporane[4]. Sinteza dintre resursele pedagogice ale instruirii programate și disponibilitățile tehnologice ale calculatorului (sistemului de procesare a informației), [3] conferă acestei metode didactice calități privind: *informatizarea activității de predare-învățare-evaluare; îmbunătățirea instruirii asistate la calculator prin intermediul unor acțiuni de: gestionare, documentare, interogare; simulare automatizată interactivă a cunoștințelor și capacităților angajate în procesul de învățământ, conform documentelor oficiale de planificare a educației.*

Metoda instruirii asistate la calculator valorifică următoarele operații didactice integrate [5] la nivelul unei acțiuni de dirijare euristică și individualizată a activităților de predare-învățare-evaluare: *organizarea informației conform cerințelor programei adaptabile la capacitățile fiecărui student; provocarea cognitivă a studentului prin secvențe didactice și întrebări care vizează depistarea unor lacune, probleme, situații problemă, rezolvarea sarcinilor didactice prezentate anterior prin reactivarea sau obținerea informațiilor necesare de la resursele informatice apelate prin intermediul calculatorului; realizarea unor sinteze recapitulative după parcurgerea unor teme, module de studiu, lecții, grupuri de lecții, subcapitole, capitole, discipline școlare; asigurarea unor exerciții suplimentare de stimulare a creativității elevului.*

Proiectarea - planificarea educației implică organizarea și ordonarea unităților de conținut, care urmează să fie predat → învățat → evaluat la nivelul corelației funcțional-structurale dintre cadrul didactic și copil- elev [1] .

Cadrele didactice proiectează o acțiune bazată pe patru operații concrete: definirea obiectivelor; stabilirea conținutului; aplicarea metodologie; asigurarea evaluării.

Proiectarea instruirii asistate de calculator poate fi definită ca fiind dezvoltarea sistematică a specificațiilor procesului de instruire [2] utilizând teoriile învățării și instruirii, pentru a asigura realizarea calității procesului de instruire. Proiectarea instruirii este definită de un întreg proces: de *analiză a necesarului de deprinderi și cunoștințe și a obiectivelor învățării; de concepere a unui sistem de transfer și de livrare care să asigure satisfacerea acestor necesități.* Proiectarea instruirii include [1,5]: dezvoltarea unor activități și materiale de instruire; testarea și evaluarea tuturor activităților de instruire și învățare.

Noile tehnologii ale informației și comunicării favorizează dezvoltarea a nenumăratelor tipuri de aplicații pentru instruire. Acest lucru este în beneficiul direct și indirect al celor care învață. Din punct de vedere al procesului de predare-învățare-evaluare, toate aceste instrumente îndeplinesc unul dintre rolurile: resursă pentru activități de predare-învățare; suport în administrarea resurselor și timpului; ajutor în activitatea (implicarea, inițiativa) celor care învață.

Distingem două tipuri de aplicații utilizate în grupul de copii și elevi [1,3] :

1) **Software-ul**, softul educațional, folosit ca suport pentru activitățile de predare –învățare. În cadrul acestei categorii fac parte utilitățile și materialele de referință, softul tematic.

Software Educațional reprezintă orice produs software în orice format, ce poate fi utilizat pe orice calculator și care reprezintă un subiect, o temă, un experiment, o lecție, un curs, etc., fiind o alternativă sau unica soluție față de metodele educaționale tradiționale (tabla, creta, etc.). Aceste aplicații sunt elaborate pentru a-i ajuta pe copii și elevi să-și însușească sau să dobândească anumite competențe pentru demonstrații, simulări, experimentări.

2) **Soft tematic** [1], care abordează subiecte/teme/ din diverse domenii ale curriculumului școlar, altele propunându-și oferirea unor oportunități de largire a orizontului cunoașterii în diverse domenii sau achiziția independentă a unor competențe profesionale; nu are integrată o strategie didactică, modul de lucru este stabilit de profesor.

3) **Soft de investigare**. Copilului/elevului nu i se prezintă informațiile deja structurate (calea de parcurs), ci un mediu de unde poate să își extragă singur informațiile [5].

4) **Softul interactiv de învățare**. Softul interactiv de învățare are înglobată o strategie care permite feedbackul și controlul permanent, determinând o individualizare a parcursului, în funcție de nivelul de pregătire al subiectului. Acesta este genul cel mai complex, din punct de vedere pedagogic, pentru că își propune printr-o interacțiune adaptativă să asigure atingerea de către utilizator, prin rularea lui integrală, a unor obiective educaționale.

Proiectarea strategiei didactice și designului general din cadrul aplicațiilor software dedicate educației pot fi abordate din diferite unghiuri.

Dezvoltarea tehnologiilor informaționale a determinat deplasarea accentului de la procesele cognitive periferice (atenția, percepția, încărcarea motivațională) către procesele cognitive centrale (memoria, raționamentul, rezolvarea de probleme) și procesele noncognitive (motivație, afectivitate). Astfel, se pot identifica unele direcții de abordare, ce pot servi la proiectarea softurilor educaționale (direcții

noi în didactică), având în centru copilul și elevul, în concordanță cu principiile softurilor educaționale. De asemenea, rolul cadrului didactic se modifică și la nivelul managementului grupului de copii, a clasei dar și a lecției: cadrele didactice fiind cei care organizează, coordonează, dirijează activitatea celor care învață.

Etapile realizării unui soft educațional utilizat pot fi descrise ca Acțiune și Programare didactică [2], când: *Se definesc (de către cadrele didactice) scopul și obiectivele educative (măsurabile); Se împart conținuturile în pași sau secvențe de instruire (operaționalizare); Se stabilesc strategiile didactice: metode, resurse materiale, forme de organizare, posibilități de diferențiere; Se stabilesc forme de evaluare și autoevaluare.*

Programarea informatică, la fel, se va realiza, dacă [4]: *Se stabilește algoritmul programului; Se identifică date de intrare, date de ieșire; Se scrie codul - sursă (cod de program); Se realizează interfața cu utilizatorul.*

Menționăm că, în pregătirea și realizarea activităților educaționale (în cazul IET) și a lecțiilor (în cadrul școlar) asistate la calculator, cadrele didactice vor da dovadă de competențele digitale dezvoltate, realizând unele activități, care corespund standardelor de predare – învățare asistate de calculator [2,3]: *realizarea textului: caracteristicile - (mărime, culoare, efecte), se asigură lizibilitatea optimă (la distanța de 60-70 cm de ecran); standardizarea interfeței pentru toate obiectele pentru a crea un mediu comun de învățare care să asigure confortul copilului - elevului; organizarea informației pe ecran: poziționarea textului față de imagine, evitarea suprapunerii ferestrelor adiacente, etc.; utilizarea culorilor - conform recomandărilor medicale și psihogice.*

Nu în ultimul rând, este necesar de menționat principiile, conform cărora se va organiza activitatea educativă pe baza calculatorului și elementelor multimedia [3]: unității; varietății; echilibrului; ritmului; armoniei; proporției; gamei coloristice; accentuării; simplității; poziționării în ordinea importanței; grupării elementelor după semnificație; spațierii. Deci, designul educațional va fi alcătuit din resursele multimedia puse la dispoziție și obiectivele operaționale educaționale elaborate de cadrul didactic. Designul activității-lecției

organizate pe baza softului educațional poate fi de mai multe tipuri reflectate în tabelul 1. Corelarea acțiunii resurselor multimedia cu obiectivele operaționale vor avea în vedere: orientările moderne cu privire la rolul copilului, elevului, studentului; centrarea pe copil, elev, student; paradigmele educaționale noi; focalizarea pe învățare, nu pe predare.

Tab. 1. Designul activității-lecției organizate pe baza softului educațional, [4].

Design educațional	Design web	Integrare informatică
1. Definirea obiectivelor operaționale 2. Analiza grupului țintă 3. Strategia pedagogică 4. Definirea interacțiunii	1. Organizarea vizuală 2. Valoarea estetică 3. Folosirea culorilor	1. Punerea în practică

Elementele componente ale procedurilor de organizare a lecțiilor organizate pe baza softului educațional sunt reflectate în tabelul 2.

Tab. 2. Elementele procedurilor de organizare a lecțiilor organizate pe baza softului educațional.

Definirea obiectivelor operaționale	Analiza grupului țintă	Strategia pedagogică	Definirea interacțiunii
Orientarea obiectivelor la competențele propuse pentru formare	Adaptarea softului la caracteristicile grupului	Strategia folosită pe post de paradigmă constructivistă	Transpunerea în secvențele softului a strategiei didactice

CONCLUZII

Un produs informatic este un ansamblu de unități de dialog om-calculator, realizat în maniera logică, fiecare etapă și fragment de dialog (comunicare) răspunzând unui obiectiv pedagogic precis, întreg ansamblul fiind subordonat unui scop educativ. În contextul interacțiunii om-calculator, dialogul are loc între un utilizator și sistemul de calcul, prin intermediul unei interfețe. Interfața cu utilizatorul reprezintă acea parte a unui program la calculator, care mijlocește interacțiunea dintre utilizator și calculator. Comunicarea se face prin limbaj natural, limbaje artificiale de comandă sau manipulare directă (cu meniuri,



ferestre, butoane). Cu toate acestea, cadrele didactice rămân axate pe necesitatea de a dezvolta în continuare competențele digitale, prin care diversificăm metodologia de predare- învățare și evaluare, devenind mai apropiați copiilor- elevilor de azi- celor din generațiile digitale.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Adăscăliței A., Instruire asistată de calculator: didactică informatică. - Iași: Polirom, 2007.
2. Moise G., Sisteme e-Learning. - Ploiesti: Editura Universitatii Petrol-Gaze, 2010.
3. Brut M., Instrumente pentru e-learning: ghidul informatic al profesorului modern. - Iași, Polirom, 2006.
4. Cristea V., Iosif G., Marhan A., Niculescu C., Trăușan-Matu Ș., Udrea O. Sisteme inteligente de instruire pe Web. - București: Editura Politehnica Press, 2005.
5. Vlada M. New Technologies in Education and Research. Models and Methodologies, Technologies and Software Solutions, LAMBERT Academic Publishing, 2010. - 260 p.
6. Vlada M. E-Learning și software educațional, Noi tehnologii de e-learning. În: Materialele Conferinței Naționale de Învățământ Virtual, Software educational. - București: Editura Universității din București, 2003.

CZU: 502/504:378

FORMAREA ATITUDINILOR RESPONSABILE DE MEDIU PRIN IMPLICAREA ÎN PROIECTE ȘTIINȚIFICE ECOLOGICE

Gheorghe GÎNJU, doctor în biologie,

ORCID: 0000-0001-6053-9284, gheorghe.ginju@gmail.com

Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău

Abstract. In this article the author on his own professional experience found a way to improve the level of ecological education by involving students from pedagogical faculties in various ecological

scientific projects. Student work on such projects brings several benefits: the adoption of environmentally responsible behaviour, training, the development of scientific thinking (critical, algorithmic, logical and creative).

INTRODUCERE

Criza ecologică mondială actuală, cauzată de impactul negativ al activității umane [1-2], se aprofundează pe an ce trece, lăsând mai multe amprente grave mediului înconjurător: încălzirea globală, poluarea excesivă a aerului, apei și solului, creșterea frecvenței hazardelor naturale, etc. De aceea, căutarea soluțiilor problemelor ecologice, cât și dezvoltarea sustenabilă a mediului a devenit un obiectiv strategic social și politic, recunoscut la nivel mondial.

În Republica Moldova situația ecologică e și mai gravă [3], fiind cauzată de mulțimea de gunoiști neautorizate, deversările apelor reziduale în râuri și lacuri, tăierea ilicită a pădurilor, vânatul și pescuitul abuziv, extrageri excesive de prundiș și nisip, etc. Problemele menționate foarte mult țin de un nivel scăzut de educație ecologică a populației, dar anume educația ecologică este factorul-cheie al soluționării problemelor de mediu.

Conform savanților [4-5], educația ecologică trebuie făcută începând de la vârsta copilăriei și un rol deosebit în acest sens le revine cadrelor didactice din grădinițe și școli, care trebuie să sensibilizeze copiii cu problemele de mediu, să altoiască dragostea față de natură, formându-le comportamente ecologice durabile.

Necătând la faptul, că la noi în țară există un instrumentariu bun la capitolul educație ecologică (Codul Educației, Curriculumurile și ghidurile de implementare la științe, biologie, chimie, geografie și chiar curriculum la disciplina Educația ecologică, precum și manual de Educație ecologică pentru toate treptele) rezultatele sunt slabe. O soluție o vedem prin formarea, mai întâi, a competențelor specifice disciplinei Educației ecologice la toate cadrele noastre didactice, cu includerea obligatorie a acestei discipline în programele de studii la toate facultățile pedagogice. Viitorii pedagogi, încă de pe băncile facultății, trebuie să participe individual sau prin parteneriate în diverse acțiuni în vederea rezolvării problemelor ecologice din localitate, țară și global.

În acest context, la Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău, la Facultatea de Științe ale Educației, predarea cursului Educație Ecologică [6] are drept evaluare finală prezentarea unor proiecte științifice ecologice realizate de către studenți [7-8].

Studenții pot organiza proiectele științifice ecologice în universitate, dar și în parteneriate educaționale cu alte instituții din țară, cât și de peste hotare, iar rezultatele le prezintă la diverse conferințe științifice ale studenților, târguri de produse eco, etc.

În continuare, vă aducem un exemplu de proiect științific ecologic realizat de un grup de 8 studenți de la facultatea noastră pentru participare în proiectul educativ „O idee, un viitor mai bun” – târg și concurs de promovare a unor idei de afaceri care să încurajeze utilizarea materiilor prime bio/eco, reciclarea și protejarea mediului înconjurător, organizat anual de Colegiul Tehnic din Oradea, România. Studenții au ales tema proiectului **Semințele de castan porcesc – un produs natural valoros** și au formulat următorul scop: studierea metodelor eficiente de valorificare a semințelor de castan porcesc și elaborarea propunerilor de utilizare a lor. Investigațiile noastre au fost orientate în 3 direcții: producerea amidonului; producerea alcoolului etilic; producerea miceliului de păstrăv. Cercetările au fost făcute în laboratoarele Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă” din Chișinău.

În baza investigațiilor noastre am formulat următoarele concluzii:

1. Semințele de castan porcesc nu sunt de aruncat la gunoi, dar pot fi utilizate cu succes în producerea amidonului, alcoolului etilic și în calitate de substrat pentru cultivarea miceliului de păstrăv.

2. În condiții de laborator am obținut 45% amidon din masa inițială de semințe de castan.

3. Prin mărunțirea, măcinarea semințelor de castan porcesc, punerea la fermentare și distilarea am obținut din 10 kg de substrat - 2,1 l de alcool etilic.

4. În baza cercetărilor diverselor substraturi pe bază de semințe de castan pentru cultivarea miceliului de păstrăv (noutate științifică) am constatat că substratul din semințe de castan mărunțite în amestec cu tărâță de grâu prezintă rezultate mai bune decât pe substratele clasice pe bază de grâu și poate fi utilizat cu succes în cultivarea ciupercilor.

Proiectele date au un impact mare asupra studenților în formarea unui comportament ecologic propriu, dar și în însușirea etapelor de elaborare/organizare a proiectelor științifice: selectarea și argumentarea temei; formularea ipotezei, scopului și obiectivelor; selectarea materialului și a metodelor de studiu, documentarea literaturii de specialitate, investigațiile științifice proprii cu probatorii; analiza rezultatelor obținute; formularea concluziilor și a propunerilor concrete de soluționare a problemei ecologice; prezentarea produselor (ppt, filme, postere, etc.). Prin aceste proiecte ne străduim să dezvoltăm la studenți și deprinderea de învățare pe tot parcursul vieții (life long learning), care a devenit o prioritate a sistemelor de învățământ la nivel global.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Gînju S. Educația ecologică în diverse țări ale lumii. Studiu comparativ. În: Probleme ale științelor socioumanistice și Modernizării Învățământului, materialele Conferinței științifice anuale a profesorilor și cercetătorilor UPS "Ion Creangă": Seria XIX, volumul II, coord. șt. Racu I. Chișinău: S.N. Tipogr. UPS "Ion Creangă", 2017. p. 28-33.
2. Mohan Gh., Ardelean A. Ecologie și protecția mediului. București: Editura SCAIUL, 1993.350 p.
3. Buga Al., Duca Gh. Protecția mediului ambiant. Ch.: Univers Pedagogic, 2007. 244 p.
4. Teleman A. Formarea competenței de explorare/investigare a proceselor ecologice la elevii claselor primare: monografie. Ch.:s.n., 2012.162.
5. Arhip A. Educația ecologică și supraviețuirea omului. Chișinău: ARC, 1996.
6. Teleman A. Gînju S. Educația ecologică. Suport de curs pentru specialitatea Pedagogie în Învățământul primar. Chișinău: UPS "I. Creangă", 2014.
7. Cerghit I. Metode de învățământ. Iași: editura Polirom, 2006. p. 123.
8. Bîrcă M., Aghenie N., Prunici V. Metoda proiectelor de cercetare științifică a elevilor la chimie. <http://dspace.usm.md:8080/xmlui/handle/123456789/230>



CZU: [374.1 + 371.2]:37.033

VALORIFICAREA EDUCAȚIEI NONFORMALE ÎN FAMILIARIZAREA PREȘCOLARILOR CU NATURA

Stela GÎNJU, dr., conf. univ., ORCID 0000-0002-0673-2099,

Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”
din Chișinău

Summary. The author describes the importance of non-formal education in familiarizing preschoolers with nature. The etymology of the phrase ”non-formal education” is explained; the history of the utilization of this type of education is indicated. The results of a focus group conducted with teaching staff and suggestions for carrying out non-formal activities with the aim of familiarizing children with nature are presented.

INTRODUCERE

Educația nonformală, după savantul J.Kleis reprezintă “orice activitate educațională, intenționată și sistematică, desfășurată de obicei în afara școlii tradiționale, al cărui conținut este adaptat nevoilor individului și situațiilor speciale, în scopul maximalizării învățării și cunoașterii, dar și al minimalizării problemelor cu care se confruntă subiectul învățării în sistemul formal (stresul notării în catalog, disciplina impusă, efectuarea temelor)” [1]

Etimologia sintagmei *educație nonformală* este din latinescul “nonformalis”, având sensul “în afara unor forme special/oficial organizate pentru un anumit gen de activitate”. Nonformal nu poate fi egalat cu needucativ, ci presupune o realitate educațională mai puțin formalizată, dar întotdeauna cu efecte formativ- educative. Conceptual, educația nonformală reprezintă totalitatea activităților și al acțiunilor care se desfășoară într-un cadru instituționalizat sau neinstituționalizat, în mod organizat, dar în afara sistemului școlar, constituindu-se ca „o punte între cunoștințele asimilate la lecție și informațiile acumulate informal,” [2].

Atenția asupra educației nonformale la nivel internațional a sporit la sfârșitul anilor '60 începutul anilor '70. Mai mulți savanți au scris despre importanța acestui tip de educație, prezentând mai multe

direcții de abordare. Astfel, Tighț susține că educația nonformală are loc în afara instituțiilor și enumeră câteva caracteristici ale educației nonformale, printre care relevanța în raport cu nevoile diferitelor grupuri țintă specifice, obiectivele clar definite și flexibilitatea în maniera în care sunt organizate activitățile sau alese metodele. [3]. În anii 90 UNESCO (1997) definește educația nonformală ca fiind constituită din orice activități educaționale, organizate și susținute care nu corespund a ceea ce numim educație formală. Savantuo Cedefop (2011) descrie învățarea în contexte nonformale ca fiind văzută printre altele, ca un tip structurat de învățare ceea ce reflectă modalitatea în care procesul se referă la nevoia celui care învață, dar și intenționalitatea participării persoanei la învățare. [2]

Educația nonformală vine în toate domeniile, dovedindu-se a fi eficientă și pentru familiarizarea preșcolarilor cu natura. Cunoașterea naturii de către copii începe chiar odată cu nașterea acestora, ba chiar mai devreme. Copilul se familiarizează cu natura, aflându-se direct în natură. Un șir de savanți vorbesc despre impactul naturii asupra dezvoltării copilului preșcolar.

Astfel, natura, prin varietatea elementelor sale, prezintă o sursă de cunoștințe, materiale, impresii importante în dezvoltarea holistică a copiilor din primele zile de viață și, după cum afirmă mai mulți savanți, chiar din perioada intrauterină.

În cercetarea noastră am fost interesați despre impactul activităților nonformale asupra familiarizării preșcolarilor cu natura. În cadrul experimentului de constatare am analizat scenariile activităților nonformale a 30 cadre didactice din instituțiile de educație timpurie din republică. Am dorit să aflăm tematica, tipul activităților nonformale și dacă scopul acestora a ținut și de familiarizarea preșcolarilor cu natura.

Analizând diversitatea activităților nonformale realizate de către cadrele didactice, constatăm că cadrele didactice utilizează în activitatea cu copiii activitățile nonformale (Figura 3.2); dar activitățile nu sunt tocmai variate, astfel din 25 activități nonformale analizate, 76% prezintă matinee; 8% - starturi vesele; 12% - concursuri; 4% șezători. Menționăm, că tematica activităților nonformale este omogenă: dacă sunt concursuri- este acelaș concurs la toate grupele; la fel și cu matineele sau Starturile vesele. Analizând scopul acestor

activități nonformale, constatăm că la 68% din activități în scop se ține cont și de familiarizarea preșcolarilor cu natura.

În cadrul experimentului de constatare am realizat și un focus grup cu cadrele didactice, scopul fiind evidențierea valorificării educației nonformale. În urma analizei răspunsurilor cadrelor didactice, am constat că 100% din cadre didactice sunt informate cu aspectele teoretice ale educației nonformale, dar au recunoscut că nu -i atribuie o valoare anume. Au enumerat un șir de impedimente, care le-ar prejudicia valorificarea educației nonformale, în scopul familiarizării preșcolarilor cu natura: lipsa materialelor; lipsa tehnicii multimedia; lipsa timpului, etc. În calitate de bune practici ai educației nonformale au prezentat anumite scenarii; diverse costumații. La întrebarea cum corelați educația formală cu cea nonformală, cadrele didactice au răspuns ca corelarea se face sporadic, nu atrag atenție acestui aspect.

În continuare propunem un program pentru cinci luni cu diverse activități nonformale, pe care puteți să le organizați cu copiii preșcolari, în scopul familiarizării acestora cu natura (Tab. 1).

Tab. 1. Programul activităților nonformale

Nr.	Activitatea	Perioada	Grup-țintă
1.	Serbare "Ziua ceaiului"	15 decembrie	Copii
2.	Șezătoarea "Obiceiuri și datini de Crăciun"	23 decembrie	Părinți, copii, cadre didactice
3.	Distracție "Călătorie în Regatul Crăiesei Zăpezilor"	10 ianuarie	Copii
4.	Victorină "Cine își cunoaște mai bine corpul său"	februarie	Copii
5.	Concurs "Domnița Smărăndița"	3 martie 2022	Copii
6.	Activitate de salubritate "Cel mai curat și frumos teren"	31 martie	Copii, părinți, cadre didactice
7.	Master-class "Bine ați venit, păsări călătoare"	1 aprilie	Copii, părinți
8.	Concurs TVC "Ziua Pământului"	22 aprilie	Copii, părinți

Propunem descrierea unei activități nonformale, mai rar întâlnite în grădinițele noastre ”*Serbarea ceaiului*”.

Obiectivele ”Serbării ceaiului” au fost:

1. Familiarizarea copiilor cu planta ceaiul
2. Descrierea beneficiilor ceaiului
3. Formarea deprinderilor de servire corectă a ceaiului

Copiii au fost familiarizați că pe data de 15 decembrie se sărbătorește Ziua ceaiului. Pentru captarea atenției copiilor li s-a dat să miroase dintr-o cutiuță ”ceva”. Copiii trebuiau să determine că în cutiuță se află ceaiul. Am informat copiii, că de fapt ceaiul este o plantă, demonstrând -o pe imagini. Copiii au repetat structura unei plante, găsind toate părțile componente pe planta de ceai. Preșcolarii au aflat că Patria ceaiului este China. În cadrul serbării copiii au însecenat Legenda ceaiului: un impearor chinez se odihnea sub un arbust, așteptând să fiarbă apa din vasul sau. De odată a suflat vântul, și câteva frunze ale copacului au nimerit în vasul de pe foc. S-a primit o băutură foarte aromată revigorantă. Acesta a fost primul ceai. Apoi copiii, au fost invitați la o cafea improvizată, unde li s-a servit diverse tipuri de ceai. Astfel copiii au gustat și au ghicit ce tip de ceai beau: de mușețel, de lentă; de tei, din frunze de ceai. [4]

Considerăm, că educația nonformală poate fi tot atât de eficientă ca și cea formală, dacă este realizată corect, adaptată particularităților de vârstă și intereselor copiilor.

BIBLIOGRAFIE

1. Holland Alyce, Andre Thomas. „Participation in Extracurricular Activities in Secondary School: What is Known, What Needs To Be Known?”, Review of Educational Research. 1987
2. Illustrated Oxford Dicționar. Dorling Kindersley Limited and Oxford University Press, Oxford, New York, 2003
3. Jean-Luc Stacate. Un dicționar al lumii moderne. Buc.: Editura Lucman, 2000.
4. День чая disponibil pe: <https://www.maam.ru/novosti/15-dekabrja-mezhdunarodnyi-den-chaja-21775.html>, vizitat pe 23.12.2022

CZU: 611.7:159.946:792.8

RETROSPECTIVĂ ASUPRA ANATOMIEI MIȘCĂRII ÎN COREGRAFIE

Tatiana IVANOV, ORCID 0000-0002-6988-580X

**Academia de Studii Economice din Moldova, metodist;
Universitatea Pedagogică de Stat "Ion Creangă", studentă,
program de studii Dans**

***Abstract:** This article discusses the problems of teaching the anatomy of movement in the pedagogy of choreography. The studies of body movement in dance are analyzed in the works of Italian, English, French and Russian masters. Particular attention is paid to the anatomy of movement in the formation of a systematic approach to the implementation of human activity in choreography. Based on the study, the need to study the anatomy of movement, the importance of a deeper study of this problem and the introduction of the subject into the fundamentals of teaching is founded.*

***Keywords:** motion research, motion anatomy, biomechanics, technical mastery, choreographic art teaching.*

INTRODUCERE

Multe generații de profesori de coregrafie s-au interesat de trăsăturile specifice și structura corpului, ceea ce ar ajuta la pregătirea copiilor pentru cursurile profesionale de dans. Acum, necesitatea anatomiei mișcării a devenit deosebit de necesară pentru o înțelegere corectă a tiparelor coregrafiei, care determină un rol important în îmbunătățirea abilităților tehnice ale viitorilor balerini. Anatomia omului este o știință care studiază formele și structura corpului, organele individuale, țesuturile și relația și interacțiunea lor în organism. Cercetările privind studiul anatomiei au fost efectuate în diferite direcții, definindu-i secțiunile sistemică, topografică, proiectată, funcțională, patologică, clinică, comparată, etativă, plastică, dinamică (a mișcării). Evidențiem, anatomia plastică studiază proporțiile corpului, dependența formelor exterioare ale corpului de structura lor internă și schimbările care apar ca rezultat ale mișcării, importantă în formarea specialiștilor din domeniul artei; anatomia

dinamică sau biomecanica - examinează structura internă a corpului, anatomia mișcării în pedagogia artei coregrafice vizează o analiză a pozițiilor și mișcărilor corpului, când aparatul motor este considerat ca o formațiune holistică pentru activarea corectă a lanțului de activitate a grupelor musculare. Subiectul „Anatomia mișcării” în pedagogia artei coregrafice merită atenția acordată de primii maeștri ai dansului și atrage din ce în ce mai mult pe mulți coregrafi să studieze și să analizeze mișcările omului. Într-adevăr, această problemă merită o atenție deosebită, întrucât atingerea expresivității unei mișcări constă prin executarea ei precisă coordonată, prin posesia ideală a aparatului locomotor, care la rândul său se realizează prin setările corecte ale profesorului pentru executarea unei mișcări date.

N.M. Dudinskaya descrie procesul educațional din clasa de coregrafie ca fiind o responsabilitate, profesorul fiind obligat să-l învețe pe copil să controleze în mod conștient corpul, să înțeleagă fiecare mișcare a dansului în elementele sale cele mai simple și coordonarea lor complexă, trebuie să-i insuflă muzicalitatea, atât de strâns legată de sensul mișcării de dans. Profesorul trebuie să detecteze eroarea unui dansator cu experiență, să-i îndemne și să-i faciliteze calea perfecționării continue în practica de zi cu zi. [3, p. 3]

Istoria cercetării mișcării corpului în dans își are rădăcinile în trecutul îndepărtat, începând cu apariția formelor de dans profesional. Una dintre primele lucrări în acest domeniu aparține maeștrilor de dans italieni din secolul al XVI-lea Fabrizio Caroso care în lucrarea „Dansatorul” (1581) a descris poziții apropiate de pozițiile moderne ale coregrafiei clasice. V. Krasovskaya menționează plié, battement tendu, passé, glissade, demi-rond de jambe par terre, relevé, pas de burrée, coupé, precum și piruetele și diverse tipuri de sărituri, inclusiv derapajele [7, p. 36]. În aceeași lucrare este menționat, că în cartea lui Cesare Negri „Noile invenții ale baletului” (1604), sunt descrise detaliat complexe de piruete și cabriole și o descriere mai puțin complexă de dans parterre... Negri a folosit deja toate cele cinci poziții, deși nu le-a dat definiții [7, p. 119]. Terminologia baletului a început să fie dezvoltată de Pierre Beauchamp (1636-1705) care a introdus termenul „en dehors” - principiul echilibrului. Pierre Rameau (1674-1748) în cartea sa „Maestru de dans” ia în considerare pentru

prima dată cinci poziții în picioare. Coregraful englez John Weaver (1673-1760), cunoscut drept creatorul unui ballet d'action, a pus accent pe principiul imitației în natură.

Jean-Georges Noverre (1727-1810) a scris lucrarea „Scrisori despre dans” la care a lucrat toată viața, un program de reforme ale spectacolului de balet, design, seriozitatea acțiunii, capacitatea de a dezvolta individualitatea în arta maeștrilor de dans. În Letter Ten, sau Chapter Zece, Noverre notează zgârcenia mișcării mâinii pe fundalul unei execuții tehnice complexe, solicitând extinderea artei gestului cu o varietate de tot felul de port de bras. „Scrisoarea unsprezece” este dedicată fizicului, proporționalitatea și impecabilitatea structurii căreia contribuie la lucrul bine coordonat și la executarea corectă a mișcării. Aici el ia în considerare, de asemenea, structura picioarelor - în formă de x și arcuită, referindu-le la unul dintre defectele fizicului și modalitățile de abordare individuală a lucrului cu astfel de deficiențe. Într-un alt capitol, „Scrisoarea a douăsprezecea”, se acordă atenție structurii deosebite a corpului, nevoii ca dansatorul de a avea o eversiune. Și rolul deosebit al articulației piciorului și gleznei pentru ridicarea pe jumătate de degete și în timpul executării săriturii. Aceste lucrări nu au încă o metodologie de predare a coregrafiei, dar reflectă deja probleme legate de lipsa dezvoltărilor pedagogice în arta dansului. Carlo Blasis (1797-1878) a fost un teoretician și educator al epocii romantice. Și-a antrenat studenții să depășească generația anterioară, și-a publicat rezultatele în manuale, descriind detaliile fine ale baletului. Deține „An Elementary Treatise on the Theory and Practice of the Art of Dance” (1820), unde a conturat teoria unei noi tehnici de dans, considerate aspecte ale tehnicii de predare. L.D. Blok scrie că Blasis a studiat cu atenție calitățile individuale ale studenților, caracteristicile lor anatomice și fiziologice. Metodologia lui a fost de a complica treptat lecția, predarea s-a bazat pe scheme geometrice. Cu ajutorul tabelor, elevul a învățat structura liniară a dansului. Apoi profesorul a procedat la rotunjirea prevederilor, dându-le o perfecțiune plastică [4, p. 226]. Enrico Cecchetti (1850-1928) a studiat sub Gio Vanni Lepri, elev al lui C. Blasis. Metoda sa de predare este conturată de Grazioso Cecchetti, care a publicat materialele curriculumului elaborat de Enrico Cecchetti [13]. În capitolul

„Organizarea unei școli de dans clasic”, Cecchetti descrie în detaliu modul în care trebuie proiectate și echipate sălile pentru coregrafie, subliniind calitatea pardoseli și nivelul de pantă, ce diametru ar trebui să aibă bastonul, la ce distanță trebuie fixat de perete și la ce înălțime de podea. În partea teoretică a cărții, el examinează deja în detaliu munca mâinilor, mișcările mâinilor, solicitând necesitatea unui studiu atent al tiparelor „comportamentului” acestora. Mișcarea capului este descrisă în șapte poziții și unghiuri diferite, care pot fi folosite pentru a crea ipostaze expresive și mișcări de dans grațioase. Se remarcă importanța poziției corecte și a educației corpului ca bază a echilibrului și ca centru care unește toate părțile corpului. Accentul este pus pe consolidarea regiunii lombare și dezvoltarea flexibilității. Cecchetti acordă o atenție deosebită structurii picioarelor și prezenței la vot, care sunt „în spatele cheii unui rezultat de succes” al învățării coregrafiei. Există deja o atenție strictă în lecțiile sale, L.D. Blok notează că Cecchetti a aderat la metoda lecțiilor sistematizate: a elaborat o anumită serie de combinații pentru fiecare zi a săptămânii atât pentru adagio, cât și pentru allegro [4, p. 327]. Lecțiile majorității profesorilor din această perioadă au suferit din cauza lipsei de programe. Din punct de vedere al fiziologiei, tehnica repetării repetate a pasului a dezvoltat o abilitate puternică, iar memoria musculară a început să lucreze la nivel subconștient. Dar construcția exercițiului a fost uscată și excesiv de verticală. V.I. Stepanov (1866-1896) a publicat în 1892 în Franța cartea „ABC-ul mișcărilor corpului uman” [1]. Pe baza experienței profesorilor ruși, a elaborat un program de predare a dansului, a dezvoltat așa-numitul sistem „notă-liniar” pentru înregistrarea dansului de balet, criptând fiecare mișcare ca semne muzicale. În timpul dezvoltării sistemului său, a participat timp de doi ani la cursuri de antropologie și anatomie la Universitatea din Sankt Petersburg.

A. Vaganova a considerat că este necesară utilizarea rezultatelor căutărilor „de astăzi” în procesul de învățare. V. Kostrovitskaya și A. Pisarev scriu că sub conducerea ei s-a desfășurat o muncă metodologică uriașă, în timpul căreia a devenit posibilă generalizarea și crearea unui sistem coerent de metode de predare pe baze științifice, care nu limitează individualitatea artistică a elevului. [8, p. 3]. În 1934 iese Cartea lui A. Vaganova „Fundamentals of Classical

Dance” [6], bazată pe experiența predecesorilor ei, și -a lăsat amprenta asupra atenției lecțiilor lui Cecchetti, completate de forța și moliciunea plii preluate din lecțiile lui E.O. Vazem, iar rafinamentul manierelor școlii franceze X. P. Ioganson, anatomia și biomecanica nu au trecut neobservate, experiența lui V.I. Stepanov și-a găsit aplicație în unele aspecte.

Cartea lui N. Bazarova și V. Mei „ABC-ul dansului clasic” [3] a fost publicată la treizeci de ani după opera lui A. Vaganova (prima ediție - 1964), și a fost o continuare și o dezvoltare a lucrării începute de ea. Un manual similar de V. Kostrovitskaya și A. Pisarev [8] fixează dezvoltarea tehnicii de performanță și a metodologiei de predare a dansului clasic. În prefața acestei cărți, se observă că munca lui A.Ya. Vaganova a deschis o eră în dezvoltarea unei abordări creative a metodelor de predare nu numai în coregrafie, ci și în alte discipline speciale. În acest moment, au fost publicate o serie de manuale noi: în 1938 , a fost publicat un manual de A. Shiryaev și A. Bocharova. A. Lopukhov „Fundamentele dansului popular”, în 1941 - un manual al profesorului de dans istoric și de zi cu zi N.P. Ivanovsky „Dansul de sală”, în 1952 - o carte de L. Yarmolovici „Elementele dansului clasic și legătura lor cu muzică”, în 1958 - „Metoda mișcărilor continue” de V. Kostrovitskaya și „Manual metodologic pentru clasele I” de L. Yarmolovici, în 1969 - manualul lui N. Serebrennikov „Sprijin în dansul în duet”. În secolul XX s-a produs un salt în gândirea teoretică în domeniul metodelor de predare clasică.

Una dintre principalele probleme în coregrafie o reprezintă leziunile cauzate de executarea necorespunzătoare a mișcării, sarcinile grele și competiția ridicată și, ca urmare, stresul psiho-emoțional și muscular rezultat din aceasta. A.Vaganova a abandonat la un moment dat ideea de a folosi terminologia din anatomie și biomecanică în metodologia coregrafiei, deoarece anatomia generală poartă informații despre forma și structura corpului, domeniul fiziologiei este studiul funcțiilor organelor, biomecanica ia în considerare legile prin care mișcărilor sunt efectuate sub influența forțelor externe asupra corpului. Toate aceste domenii s-au dovedit a fi destul de îngust concentrate nefiind interesate de „cum se întâmplă ceva ”, ele dezvăluie doar latura funcțională a problemei, anatomia mișcării este în continuă

creștere. F.V. Lopuhov [10] a dedicat unul dintre capitolele cărții sale ligamentelor și mușchilor, A.A. Sapogov [12] în două secțiuni ale lucrării sale oferă câteva elemente de bază ale anatomiei plastice umane.

Studiul elementelor de bază ale anatomiei umane, fiziologiei și biomecanicii, desigur, aduce mari beneficii profesorilor și studenților lor care sunt interesați de această problemă în înțelegerea corectă a poziției corpului în statică și dinamică, precum și a legilor care determină formele exterioare ale corpului și structurile ascunse ale activității funcționale a corpului, contribuind la crearea unei ipostaze și la antrenament. M.S. Milovzorova [11, p. 3] atestă că dansatorii de balet trebuie să fie bine familiarizați cu modelele de mișcare ale întregului corp și ale părților sale și în ce mușchi sunt implicați în efectuarea diferitelor mișcări și ținerea posturii. Informațiile din domeniul anatomiei și fiziologiei fac posibilă înțelegerea și stăpânirea corectă a tehnicii de efectuare a unei mișcări.

Lucrarea lui E.G. Kotelnikova [9] este o condiție prealabilă excelentă pentru crearea unui nou manual cu o anumită viziune asupra metodologiei pedagogiei coregrafiei, care ar putea fi de interes atât pentru profesori, cât și pentru elevi. Literatura medicală dedicată problemelor coregrafiei se concentrează și pe utilitatea cunoștințelor de anatomie atât pentru pregătirea profesională a viitorilor dansatori, cât și pentru monitorizarea zilnică a stării organismului. Blandin [5] s-a apropiat de această problemă, lucrarea sa fiind concepută pentru oameni care, prin specialitatea lor, sunt conectați cu mișcarea corpului, astfel încât toate principiile staticii și dinamicii sunt de natură destul de generalizată. Conceptele teoretice moderne conțin realizările dezvoltării anterioare.

Prin urmare, anatomia mișcării în pedagogia artei coregrafice este într-o ascensiune pozitivă în structuri mai adecvate obiectului său. Progresul în studiul anatomiei mișcării fiind vizat de întrepătrunderea anatomiei mișcării și a metodologiei de predare a dansului clasic în unitatea lor, ceea ce face posibilă recunoașterea univocă a importanței studiului anatomiei mișcării și a necesității dezvoltării acestei probleme.

BIBLIOGRAFIE

1. Stepanov V. Alphabet des mouvements du corps humain; es sai d'enregistrement des mouvements du corps humain au moyen des signes musicaux. - Paris, 1892. - 66 p.
2. Баднин И.А. Охрана труда и здоровье артистов балета. - М., 1987. - 206 с.
3. Базарова, Н.; Мей, В. Азбука классического танца. - Ленинград: Искусство; Издание 2-е, 1983. - 207 с.
4. Блок Л.Д. Классический танец история и современность. - Москва: Искусство, 1987. - 556 с.
5. Блондин Кале-Жермен Б. Подробная инструкция для пользователя, или как работают позвоночник, суставы и мышцы. - М. 2011. - 304 с.
6. Ваганова А.Я. Основы классического танца. Издание 6. Серия "Учебники для вузов. Специальная литература". - СПб.: Издательство "Лань", 2000. - 192 с.
7. Красовская В. Театр западноевропейского балета. - Л.: Искусство, 1979. - 295 с.
8. Костровицкая В., Писарев А. Школа классического танца. - Л.: Искусство, 1986. - 261 с.
9. Котельникова Е.Г. Биомеханика хореографических упражнений Текст.: учеб. компенсация. - Л., 1973. - 169 с.
10. Лопухов Ф.В. Хореографические откровения. - М. 1972. - 215 с.
11. Миловзорова М.С. Анатомия и физиология человека. - Москва: Медицина, 1972. - 227 с.
12. Сапогов А.А. Гармония духа материи. - СПб., 2003. - 350 с.
13. Чеккетти Г. Полный курс классического танца [Текст]: школа Энрике Чеккетти; под ред. Флавии Паппасены; [пер. с ит. Е. Лысовой]. - Москва: АСТ Астрель, 2010. - 503 с.

CZU: 371.2:37.032:159.93

DEZVOLTAREA SENZORIALĂ LA COPII DE VÂRSTĂ PREȘCOLARĂ

Lidia COJOCARI, ORCID 0000-0001-8238-9627

Universitatea Pedagogică de Stat "Ion Creangă"

Summary. This article treats aspects of sensory development at preschool children. An algorithm of children's sensory development was elaborated and applied through activities aimed at developing perception - colors, metrics, auditory, tactile, space and time orientation, olfactory and gustatory, the activities are oriented to integration of the sense organs in the perception of environment. After applying given algorithm in practice, which was mainly based on activities of multisensory development (games, exercises, etc.), there was found an improvement in performance, demonstrated by lower level decrease with 16%, increasing high levels with 13% and medium level with 7%.

Key words: children, development, perception, sensory, algorithm.

INTRODUCERE

Percepția senzorială însoțește individul uman de-a lungul întregii vieți și servește ca bază a realității. Este cunoscut că o percepție senzorială săracă determină o percepție redusă a realității. Din acest motiv, dezvoltarea senzorială stă la bazele construirii realității și reprezintă una din problemele educației timpurii.

Preșcolăritatea este o perioadă a intensei dezvoltări senzoriale, este perioada îmbunătățirii orientării în proprietățile exterioare ale obiectelor și interacțiunea dintre obiecte și fenomene, în spațiu și timp. Perceperea obiectelor și interacțiunea cu ele, inițiază copilul în aceea că începe să le evalueze din ce în ce mai precis culoarea, forma, dimensiunea, greutatea, temperatura, proprietățile suprafeței etc. În cadrul percepției muzicale, aceasta învață să urmărească melodia, evidențiază relația sunetelor în înălțime, prinde model/desenul ritmic, atunci când percepe vorbirea - pentru a auzi cele mai subtile diferențe în pronunția unor sunete similare. Se desăvârșește calitativ capacitatea copiilor de a determina direcția în spațiu, poziția relativă a obiectelor,

succesiunea evenimentelor și intervalele de timp care le separă. Dezvoltarea senzorială a copiilor de vârstă preșcolară include două aspecte interdependente - asimilarea ideii despre diferitele proprietăți și relații ale obiectelor și fenomenelor, și stăpânirea noilor acțiuni de percepție, permițând mai o percepție mai amplă a lumii din jur. [6].

M. Montessori [8] a descris simțurile umane drept “porți deschise spre lume”, iar materialele senzoriale - cheile date copilului pentru a le deschide. Dacă între 0-3 ani copilul înregistrează senzațiile inconștient și neselectiv, între 3 și 6 ani are loc un proces al devenirii conștiente. În această etapă, copilul devine conștient pe măsură ce își dezvoltă conștiința față de lumea înconjurătoare; percepțiile neordonate de până atunci se structurează, se sedimentează și se procesează, pentru a observa și a înțelege lumea în mod conștient.

C. Barzanò, M. Fossi evidențiază că orientarea are o importanță determinantă asupra cum individul uman își definește alegerile în consum și stilul de viață. Este cunoscut că percepțiile care pornesc de la stimulii senzoriali au o influență inevitabilă asupra dezvoltării emoțiilor, a conștientizării și a sistemului nervos. Percepțiile date sunt prezente încă din primele etape ale embriogenezei. Zi după zi individul primește o serie de senzații non stop din mediul înconjurător și mediul cultural din care provine, prin simțurile disponibile. Aceste senzații definesc și conturează conexiuni în creierul facilitând dezvoltarea memoriei individului [1, p. 6].

Este cunoscut, experiența are un important efect constructiv: poate crea, consolida sau slăbi sinapsele și circuitele neurale, cu un impact profund asupra generării și regenerării rețelelor neurale care, la rândul lor, construiesc individual, alegeri și gusturi. Circuitele create sunt unice, ireplicabile și foarte personale. Percepțiile reprezintă în primul rând un fenomen subiectiv și servesc ca și confirmare a faptului că natura favorizează diversitatea. Însă, mediul înconjurător creează căi care determină afinitatea și posibilitatea partajării [3, 4].

Potrivit datelor lui N. Poleacova și V. Avanesova [9] cu cât experiențele și stimulii sunt mai abundenți și diferențiați, cu atât mai mare este posibilitatea dezvoltării unei personalități echilibrate care se poate orienta cu echilibrul în lumea complexă a relației sociale și a consumarismului. Adițional, o varietate mare de stimuli contribuie la

menținerea vie a diferențelor individuale, care sunt catalizatori vitali ai dezvoltării, din punct de vedere biologic, social și cultural.

În viziunea lui P. Kalinina [5] dezvoltarea senzorială subestimează formarea unei percepții complexe a mediului înconjurător, adică a realității înconjurătoare, fiind bază pentru cunoașterea lumii și primul pas în experiența dată. Același autor susține, că succesul educației mentale, fizice, estetice depinde în mare măsură de nivelul dezvoltării senzoriale (perfectiunea auzului, vederii, percepției mediului și obiectelor și fenomenelor lui) a copilului.

Potrivit datelor lui F. Frebel, M. Montessori, E.I. Tikheeva, A.P. Usova și alții, educația senzorială stă la baza dezvoltării senzoriale complete și este unul dintre elementele principale ale educației în preșcolaritate. În acest sens ei au elaborat o varietate de jocuri și exerciții didactice pentru familiarizarea copiilor cu proprietățile și atributele obiectelor [7, p.264].

Perceperea senzorială deține rolul principal în asigurarea relației dintre organism și mediu în formarea activității de cunoaștere; este un proces complicat, care incubă analiza și sinteza informației recepționate. Dezvoltarea și maturizarea treptată a zonelor corticale în ontogeneză determină particularitățile proceselor de percepție în diferite etape ale dezvoltării. Un anumit grad de dezvoltarea a zonelor corticale creează condiții pentru perceperea informației și a unei analize elementare a caracterelor calitative ale semnalelor în perioada de nou-născut. În primele luni de viață se complică analiza stimulilor senzitivi la nivel cortical, ceea ce atestă începutul percepției senzoriale. Un salt calitativ a sistemelor senzoriale se estimează după 5 ani. Către vârsta de 5 - 6 ani perceperea și identificarea unor obiecte necunoscute anterior devine mai ușoară. Aceasta permite de a considera perioada preșcolară ca o perioadă senzitivă de dezvoltare a analizatorului vizual. În perioada de școlar se formează perceperea selectivă, care atestă modificări vădite la vârsta de 10-11 ani. Etapa finală de dezvoltare a sistemelor de percepere asigură condiții optime pentru o reacție adecvată de răspuns la acțiunea factorilor mediului [2, p.74-75].

Prin urmare, reieșind din cele relatate mai sus, conchidem că este important ca educația senzorială să fie inclusă sistematic și direcționat

în toate sferele din viața copilului, începând cât mai timpuriu și cu implicarea atât a cadrelor didactice din instituțiile educației timpurii, cât și implicarea activă a părinților mai ales în secolul digitalizării.

Scopul cercetării - elucidarea particularităților dezvoltării senzoriale la copii de 5 – 6 ani.

ANALIZE ȘI DISCUȚII

În investigații au fost implicați 75 copii cu vârsta cuprinsă între 5-6 ani. În calitate de instrumente de investigare am aplicat - observația, conversația, jocuri didactice, exerciții, iar în calitate de metodă de lucru pentru determinarea nivelului dezvoltării senzoriale la copii - testarea, după O.L. Canonco. În urma și analizei individuale și generalizării rezultatelor exteriorizate de copii am constatat următoarele:

- la 16% (n=12) din copii nivel înalt al dezvoltării senzoriale, ei au acumulat între 25-28 puncte; marea majoritate din ei au demonstrat că dețin o idee clară de 9 culori; numesc cele cinci forme geometrice; folosesc corect cuvintele: mare, mic, mijlociu mai mult, le corelează în două sau trei moduri; folosesc cuvintele departe-aproape, în sus, în jos, ieri - azi - mâine, cunosc sensul lor; identifică produsele după mirosurile caracteristice, recunosc gustul alimentelor; reacționează la sunete neobișnuite, atrag atenția cadrului didactic asupra acestora; distinge muzica; cu ochii închiși, recunosc prin atingere proprietățile obiectelor; doar unii din ei mai prezintă dificultăți în ceea ce privește orientarea în spațiu și timp, perceperea sunetelor, acumulând punctajul de doar 3 puncte;

-la 28% (n=21) din copii nivel supramediu al dezvoltării senzoriale, ei au acumulat între 19-24 puncte; marea majoritate din ei au prezentat că fără ajutor colorează 9 culori, identifică cinci forme geometrice, grupează obiecte identice după mărime, se orientează bine într-o cameră cunoscută, îndeplinește regula - fiecare lucru are locul său; determină calitatea alimentelor: dulce, amar, acru, gustos; distinge instrumentul muzical care produce sunete; acordă atenție proprietăților obiectelor, demonstrează cunoștințele lor; unii au acumulat chiar și 4 puncte la percepția tactilă, auditivă, orientare în spațiu și timp; doar șase copii au acumulat - 2 puncte, probabil din neatenție;

- la 32% (n=24) din copii nivel mediu al dezvoltării senzoriale, ei au acumulat între 13-18 puncte; unii din ei prezintă dificultăți și în ceea

ce privește perceperea formelor, tactilă și auditivă orientarea în spațiu și timp, chiar și la perceperea culorilor.

- la 24% (n=18) din copii nivel satisfăcător al dezvoltării senzoriale, ei au acumulat între 7-12 puncte; marea majoritate din ei au prezentat următoarele - disting culorile la nivel de senzorial-motor, utilizează incorect denumirea; fac distincția între un cerc și un pătrat, cu ajutorul educatorului, le corelează cu forma; nu are reprezentări bine conturate despre mărime; îndeplinesc sarcini elementare; cunosc că obiectele au miros; iau parte activă la orele de muzică, disting sunetele: tare – liniștite; manifestă interes pentru diverse materiale vizualizate.

Menționăm, că nivel diminuat nu a exteriorizat nici un copil. Deci, în urma analizei rezultatelor experimentului de constatare am observat predominarea nivelului mediu (32%) și nivelului supramediu (28%). Este îmbucurător faptul că nivelul diminuat nu a prezentat nici un copil, dar s-a înregistrat nivelul satisfăcător. Rezultatele prezentate de copii ne-au orientat la următoarea etapă a experimentului pedagogic – etapa de formare.

În elaborarea și valorificarea algoritmului de intervenție am ținut cont și de faptul că nivelul de sensibilitate la stimuli senzoriali variază semnificativ de la individ la individ și depinde de o serie de factori: *calitățile înnăscute*: auzul absolut, simțul mirosului sporit, care sunt moștenite genetic, precum și posibilitatea apariției anomaliilor congenitale - orbire, surditate etc.; *starea organelor de simț*, acestea putând fi afectate de vătămare sau boală; *dezvoltarea organelor simțului și percepției*, atât în procesul de cunoaștere spontană a lumii, cât și în cursul pregătirii speciale.

Am ținut cont și de faptul că lucrul cu dezvoltarea senzorială a copiilor este un proces lung și foarte laborios. Pentru dezvoltarea senzorială continuă, este necesar să se întărească în mod regulat cunoștințele cu observații și exerciții practice. Iar jocul este unul din modalitățile de a repeta și consolida ceea ce ați învățat copiii. De asemenea am luat în considerare și faptul că rolul decisiv în dezvoltarea copiilor o au adulții – cadrele didactice, părinții. Algoritmul de intervenție elaborat și valorificat, care a urmărit dezvoltarea senzorială a copiilor, a inclus activități preponderent în grup și mai puțin individuale, jocuri, jocuri didactice, exerciții, activități experiențiale

și diverse jocuri conversații, jocuri independente și activități comune cu educatorul și altele. Specificăm, jocul este elementul bază pentru dezvoltarea senzorială a copiilor.

În figura 1 am redat direcțiile algoritmului de intervenție elaborat și valorificat de noi. După aplicarea algoritmului de intervenție am constatat o îmbunătățire a rezultatelor exteriorizate de copii, fapt vizat de sporirea nivelului înalt cu 13%, nivelului supramediu cu 7% și diminuarea nivelului submediu cu 16%. Dezvoltarea individului uman în ontogeneză este unică și complexă, se dezvoltă într-o succesiune de etape previzibile, doar că fiecare în parte le trece nu la fel și în același ritm. Acest fapt fiind determinat de experiențele pe care le-a avut individul și factorii mediului în care crește și se dezvoltă.

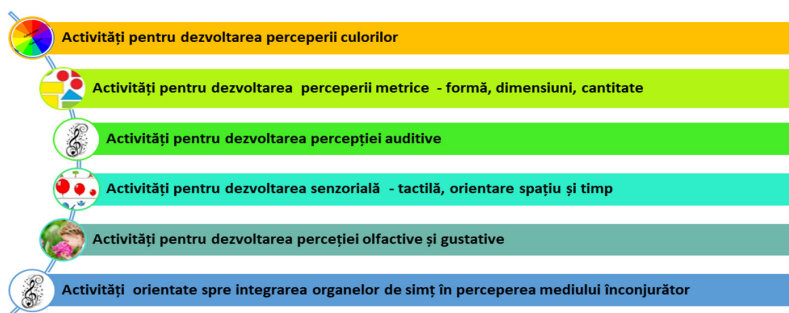


Fig. 1. Algoritm de intervenție al dezvoltării senzoriale.

Astfel, în baza studiului realizat concluzionăm, că în procesul de dezvoltare senzorială este necesar de ținut cont de faptul că nivelul de sensibilitate la stimuli senzoriali variază semnificativ de la individ la individ și depinde de trei factori: calitățile înnăscute, starea organelor de simț și caracterul dezvoltării organelor simțului și percepției. Pentru o dezvoltare mai eficientă de a face accent pe metodele de dezvoltare multisenzorială, deoarece ele stimulează învățarea prin implicarea mai tuturor simțurilor ceea ce la rândul său facilitează colectarea, înțelegerea informației privind sarcina de realizat; corelarea informațiilor cu conceptele deja cunoscute și înțelese; aplicarea abilităților de gândire nonverbală; înțelegerea relațiilor dintre concepte; stocarea și păstrarea informațiilor pentru utilizare/revalorificare ulterioară.



REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Barzanò C., Fossi M. Un scurt ghid de educație senzorială. Traducerea M. Pozsonyi. Italia, 2012. 74 p.
2. Cojoari L., Crivoi A. Fiziologia etativă. Chișinău: CEP USM, 2012. 225 p.
3. Crețu T. Psihologia vârstelor. Iași: POLIROM, 2009. 369 p.
4. Венгер Л.А., Пилюгина С.Г., Венгер Н.Б. Воспитание сенсорной культуры ребенка. Москва, 1988.
5. Калинина Р.Р. Психологическая диагностика в детском саду. СПб: Речь, 2003. 144 с.
6. Киселева М.Н. Значение сенсорного развития для детей дошкольного возраста. <https://cyberleninka.ru/article/n/znachenie-sensornogo-razvitiya-dlya-detey-doshkolnogo-vozrasta>
7. Кулагина Ю.П., Кольцкий В.Н. Возрастная психология: полный изненный цикл развития человека. Москва: Сфера, 2002. 464 с.
8. Монтессори М. Школа Монтессори. Пер. с нем., вступит. И заключит. Статьи, комент. К.Е. Сумнительный, С.И. Сумнительная. Москва: Издательство АСТ, 2016. 224 с.
9. Сенсорное воспитание в детском саду. Под ред.. Н.Н. Подьякова, В.Н. Аванессовой. Москва: Просвещение, 1981.

CUPRINS:

SECȚIA BIOLOGIE UMANĂ ȘI ANIMALĂ

	<i>Aurelia CRIVOI, Iurie BACALOV, Elena CHIRIȚA, Lidia COJOCARI, Nguen NGOC HOI, Mai THI CAM TU, Nguen THI TY,</i>	
1	<i>Mahamat MALLUM, Mahmud ABU SAMER, Uwe Willi ALBERCHT.</i>	
	Școala științifică în domeniul fiziologiei omului și animalelor din Republica Moldova.	3
	<i>Iurie BACALOV, Aurelia CRIVOI, Ana BÎRSAN, Elena CHIRIȚA, Adriana DRUȚA, Andrea REVENCO</i>	
2	Simptomele acute primare ale diabetului experimental pe fondul administrării biopreparatului SMAP-4.	35
	<i>Iurie BACALOV, Aurelia CRIVOI, Elena CHIRIȚA, Adriana DRUȚA, Victor CIOCÎRLAN, Iulia POPUȘOI</i>	
3	Rolul melanotropinei în modificările adaptative funcționale a sistemului hipotalamo-hipofizo-suprarenal la acțiunea substanțelor psihotrope.	41
	<i>Iurie BACALOV, Elena CHIRIȚA, Aurelia CRIVOI, Alina TROFIM, Adriana DRUȚA, Adelina DOBREA, Mihai BARBAROȘ</i>	
4	Statutul tiroidian la administrarea tincturii de propolis și a extractului de arnica montana pe fondalul diabetul experimental.	47
	<i>Inga DELEU, Irina DELIPOVICI</i>	
5	Apa – sursa vieții și sănătății omului.	52
	<i>Anastasia GARBUZNEAC, Vladimir SHEPTITSKY, Svetlana BURTSEVA, Maxim BIRSA</i>	
6	Influence of long-term consumption of streptomycete biomass on conditional-reflex learning and memory in white rats of different ages.	57

	<i>Alina TROFIM, Oleg ȚURCANU</i>	
7	Utilitatea cianobacteriilor în dezvoltarea antreprenoriatului agricol și farmaceutic (articol de sinteză).	61
	<i>Ion MEREUȚĂ</i>	
8	Academicianul Boris MELNIC – omul științei, Homologiei și valorilor umane.	65
	<i>Elena ROȘCOV, Ion TODERAȘ, Aurelian GULEA</i>	
9	Testarea experimentală in vivo a compușilor organici coordinați.	69
	<i>Ana LEORDA, Vladimir ȘEPTIȚCHI, Dorina TOLSTENCO</i>	
10	Compatibilitatea unor plante medicinale cu proprietăți anticancerigene cu reprezentanți ai florei microbiene intestinale.	73
	<i>Liuba TURUTA</i>	
11	Termoreglarea în condiții deosebite și mecanismele de coagulare a sângelui.	77
	<i>Svetlana SAVIȚCHI</i>	
12	Kinetoterapia ca parte integrantă a procesului instructiv educativ în recuperarea copiilor supraponderali.	85
	<i>Vladimir ȘEPTIȚCHI, Ana LEORDA, Olesea GROSUL-RAILEANU</i>	
13	Impactul amestecului de preparate antimicrobiene cu spectru larg de acțiune asupra absorbției monozaharidelor în intestinul subțire.	89
	<i>Vadim RUSU, Victor CIOCÂRLAN, Dorin DUMBRĂVEANU, Ion CROITORU, Mihail BUDEANU, Igor PÎRȚU</i>	
14	Monitorizarea epizootică a obiectivelor acvatice piscicole.	94
	<i>Vadim RUSU, Victor CIOCÂRLAN, Dorin DUMBRĂVEANU, Ion CROITORU, Mihail BUDEANU, Igor PÎRȚU</i>	
15	Posibile modificări ale ihtioparazitofaunei în condițiile schimbărilor climatice.	98

- Vadim RUSU, Victor CIOCĂRLAN, Dorin DUMBRĂVEANU, Ion CROITORU, Mihail BUDEANU, Igor PÎRȚU*
16 Practici internaționale privind aplicarea măsurilor antiepidemice în piscicultură. 103
- Gheorghe PISTOL, Vasile MACARI, Liliana ROTARI, Ana ROTARU, Victor PUTIN, Natalia PAVLICENCO*
17 Efectele produsului ”ZOOBIOR” asupra performanței productive, parametrilor morfometrici ai ouălor și ai sănătății găinilor ouătoare tinere. 108
- Victoria NISTREANU, Alina LARION*
18 Spectrul trofic al Ciufului de pădure (Asio otus) în perioada de iarnă în Republica Moldova. 112
- Veaceslav SÎTNIC, Alina LARION, Victoria NISTREANU, Natalia CARAMAN, Vladislav CALDARI*
19 Contribuții la cunoașterea schimbărilor evolutive ale comunităților de rozătoare mici în condițiile modificărilor antropice și climatice din Republica Moldova. 117
- Vladislav CALDARI, Victoria NISTREANU, Alina LARION, Natalia DIBOLSCAIA*
20 Starea actuală a chiropterelor din adăposturile subterane de la Cupcini. 121
- SECȚIA BIOLOGIE VEGETALĂ ȘI ECOLOGIE**
- Ana BÎRSAN: Maria FRUNZĂ, Iurie BACALOV, Aurelia CRIVOI, Drăgălina BÎRSAN, Ecaterina DIACONU*
21 Importanța farmacologică a unor plante invazive lemnoase din rezervația cultural-naturală „Orheul Vechi”. 126

	Valentina BULIMAGA, Nadejda EFREMOVA, Liliana ZOSIM, Ludmila BATIR, Daniela ELENCIUC	
22	The application of some coordination compounds in regulation of the content of antioxidants in <i>Spirulina platensis</i> .	136
	IORDOSOPOL Elena, BATCO Mihail, FRON Arcadie	
23	Utilizarea nectariferilor și analiza complexului lor faunistic la Prun (I).	140
	IORDOSOPOL Elena, BATCO Mihail, MAEVSCHII Valentina	
24	Importanța afinității cenotice a faunei nectariferilor la PRUN (II).	144
	Leonid VOLOȘCIUC	
25	Manifestarea fenomenelor sinergice în fortificarea conceptului de sănătate a plantelor.	148
	Nina LIOGCHII, Regina FASOLA, Liliana MOTELICA	
26	Starea de conservare a diversității biologice în site-ul Emerald "Pădurea Hîncești"	154
	Svetlana BURȚEVA, Maxim BÎRSA, Tamara SÎRBU, Olga ȚURCAN	
27	Actinobacteria of the rare Genera <i>Actinomadura</i> and <i>Actinoplanes</i> isolated from the la izvor lake system (Chisinau) and their enzymatic activity.	159
	Nadejda GRABCO, Corina CERTAN, Constantin BULIMAGA, Petru PRODAN	
28	Algoflora planctonică vernală a bazinului râului Răut din cadrul urboecosistemului Bălți.	164
	Natalia BURACINSCHI, Mihai MÂRZA	
29	Contribuții la studiul plantelor rare din rezervația peisagistică "Fetești".	168

- Victor MELNIC, Sergiu DOBROJAN, Ana BÎRSAN: Natalia BURACINSCHI, Angela MELNIC**
- 30 *Cannabis sativa* L. Plantă de perspectivă ce poate deveni cultură în circuitul agricol al Republicii Moldova. 172

SECȚIA GEOȘTIINȚE ȘI SILVICULTURĂ

- Ilie BOLAN, Rodion DOMENCO, Maria DUCA**
- 31 Impactul valurilor de căldură și a secetelor din ultimele două decenii asupra roadei de floarea-soarelui în Republica Moldova. 182
- Tatiana NAGACEVSCHI, Vitalie SOCHIRĂ, Sergiu MATVEEV, Vlad VORNIC**
- 32 Cercetări geopedologice la valul lui Traian de sus pe segmentul satelor Ecaterinovca și Valea Perjei, raionul Cimișlia. 189
- Natalia CIUBUC**
- 33 Principii de creare a compozițiilor peisajere cu plante din genul Thuja. 193
- Gheorghe JIGĂU, Anjela STADNIC, Iurii BACALOV, Elena CHIRIȚA, Andriana DRUȚA, Valentin GABERI**
- 34 Normative de evaluate și optimizare a parametrilor fizici de sănătate a cernoziomurilor arabile. 197
- Gheorghe JIGĂU, Aurelia CRIVOI, Sergiu DOBROJAN, Tatiana CIOLACU, Boris TURCHIN, Galina DOBROJAN**
- 35 Cadrul ecosistemic funcțional al sănătății solului. 202

SECȚIA ȘTIINȚE ALE EDUCAȚIEI

- Natalia CARABET**
- 36 Învățarea cu ajutorul calculatorului și a elementelor multimedia. Necesitate, specific și avantaje. 207
- Gheorghe GÎNJU**
- 37 Formarea atitudinilor responsabile de mediu prin implicarea în proiecte științifice ecologice. 213



<i>Stela GÎNJU</i>	
38	Valorificarea educației non-formale în familiarizarea preșcolarilor cu natura. 217
<i>Tatiana IVANOV</i>	
39	Retrospectivă asupra anatomiei mișcării în coregrafie. 221
<i>Lidia COJOCARI</i>	
40	Dezvoltarea senzorială la copii de vârstă preșcolară. 228



Conferința Științifică Națională, consacrată jubileului de 95 ani din ziua nașterii academicianului Boris Melnic, Universitatea de Stat din Moldova, 13 februarie 2023.

Conferința Științifică Națională, consacrată jubileului de 95 ani din ziua nașterii academicianului Boris Melnic

13 februarie 2023

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții

Conferința științifică națională, consacrată jubileului de 95 ani din ziua nașterii academicianului Boris Melnic, 13 februarie 2023 / comitetul de organizare: Vitalie Sochircă [et al.]. – [Chișinău] : CEP USM, 2023. – 243 p. : ., scheme, tab.

Antetit.: Univ. de Stat din Moldova, Fac. Biologie și Geoștiințe. – Rez.: lb. rom., engl. – Referințe bibliogr. la sfârșitul art. – [80] ex.

ISBN 978-9975-62-496-1

CZU 082

C 65

Centrul Editorial-poligrafic al USM
str. Al. Mateevici, 60, Chișinău, MD-2009



*Conferința Științifică Națională, consacrată jubileului de
95 ani din ziua nașterii academicianului Boris Melnic,
Universitatea de Stat din Moldova, 13 februarie 2023.*



*Conferința Științifică Națională, consacrată jubileului de
95 ani din ziua nașterii academicianului Boris Melnic,
Universitatea de Stat din Moldova, 13 februarie 2023.*
