Academician Boris MELNIC

11 februarie 1928 – 27 aprilie 2012

Rector al Universităţii de Stat din Moldova

1974 – 1992

Universitatea de Stat din Moldova

Facultatea Biologie şi Geoştiinţe

CONFERINŢA

ştiinţifică naţională consacrată jubileului de 95 ani din ziua naşterii academicianului

Boris MELNIC

13 februarie 2023

Universitatea de
Stat din Moldova

Facultatea
Biologie și Geoștiințe

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 Facultăţii de Biologie şi Geoştiinţe, doctor, conferenţiar universitar, USM.
Steliana CLAPCO	Șeful Centrului de Cercetări Științifice „Biologie și Geoştiinţe”, USM. doctor, conferenţiar cercetător.
Aurelia CRIVOI	Doctor habilitat în științe biologice, profesor universitar, USM.
Elena CHIRIȚA	Conferenţiar cercetător, doctor în ştiinţe biologice, USM.
Iurie BACALOV	Şef de laborator „Ecofiziologie Umană şi Animală”, doctor în ştiinţe biologice, conferenţiar universitar, USM.
Adriana DRUȚA	Master în ştiinţe biologice, cercetător ştiinţific, USM
Victor CIOCÂRLAN	Doctor în ştiinţe biologice, conferenţiar universitar, USM.
Ana BÎRSAN	Şeful Departamentului „Biologie şi Ecologie”, doctor în ştiinţe biologice, conferenţiar universitar, USM.
Ilie BOIAN	Şeful Departamentului „Geoştiinţe şi Silvicultură”, doctor în ştiinţe agricole, conferenţiar universitar, USM.
Sergiu DOBROJAN	Doctor în ştiinţe biologice, conferenţiar universitar, USM.
Ecaterina ERHAN	Doctor în ştiinţe biologice, conferenţiar universitar, USEFS
Lidia COJOCARI	Doctor în ştiinţe biologice, conferenţiar universitar, UPSC
Petru CUZA	Doctor habilitat, profesor universitar, USM.
Tatiana BULIMAGA	Şef secţie Relaţii Internaţionale, USM.
Raisa CREȚU	Şef Secţie Managementul activităţii de cercetare şi protecţia elaborărilor ştiinţifice

Responsabilitatea pentru conţinutul publicaţiilor revine în exclusivitate autorilor !

Asistenţă tehnică şi tehnoredactare computerizată:

Victor CIOCÂRLAN – Doctor în ştiinţe biologice, Conferenţiar universitar
Adriana DRUȚA - Master în ştiinţe biologice, cercetător ştiinţific, USM

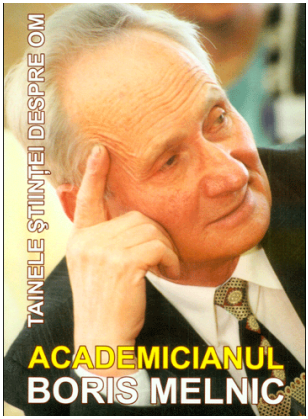
© Universitatea de Stat din Moldova, 2023

ISBN ISBN 978-9975-62-496-1

SECŢIA BIOLOGIE UMANĂ ŞI ANIMALĂ

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

ŞCOALA ŞTIINŢIFICĂ ÎN DOMENIUL FIZIOLOGIEI OMULUI ŞI ANIMALELOR DIN REPUBLICA MOLDOVA



Fondator al şcolii ştiinţifice: 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 şi om de stat.

1935-1940 - Învaţă la şcoala primară din satul natal.

1942-1945 - Elev la şcoala de meserii şi arte din satul Corbu.

1945-1947 - Urmează cursurile de pregătire pe lângă Institutul Pedagogic „Ion Creangă” din Chişinău.

1947-1951 - Student la Institutul Pedagogic „Ion Creangă”.

1951, 27 septembrie - *Îşi* începe activitatea didactică la Institutul Pedagogic „Ion Creangă”.

1952, *28 martie* - Este ales membru al Consiliului *Ştiinţific* al Institutului Pedagogic „Ion Creangă”.

1952-1955 - Studii postuniversitare prin doctorat la Institutul Pedagogic „Ion Creangă".

1953, 23 august - Decan al Facultăţii de Educaţie Fizică.

1955, *14 septembrie* - Lector superior la Catedra Anatomia *şi* Fiziologia Omului.

1957, *23 ianuarie* - Susţine teza de doctor în *ştiinţe* biologice la Moscova.

1957, *12 iulie* - Este numit în funcţie de conferenţiar.

1960, septembrie - Decan al Facultăţii de Educaţie Fizică la Universitatea de Stat din Moldova.

1964, 17 noiembrie - Este transferat de la Catedra Anatomia şi Fiziologia Omului la Catedra Fiziologia Animalelor (Facultatea de Biologie şi Pedologie a USM).

1964 - Este numit prorector pentru studii, USM.

1967, 9 mai - Este numit prorector pentru ştiinţă, USM.

1968, 15 iulie - Este ales şef 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 AŞM.

1974-1992 - Rector al Universităţii de Stat din Moldova.

1976 - I se conferă titlul de Om Emerit al Ştiinţei.

1984 - Membru titular al AŞM, academician.

1992, 23 aprilie - Este numit în funcţie de preşedinte 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 şi Farmacie „N. Testemiţanu" şi de către Universitatea Liberă Internaţională din Moldova.

1996 - Este ales membru titular (academician) al Academiei Internaţionale de Ştiinţe despre Natură şi 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 şi două medalii, inclusiv cu distincţia supremă a Republicii Moldova *Ordinul Republicii.*

1999 - Este ales membru titular (academician) al Academiei

Internaţionale de Ştiinţe Ecologice şi Activitate Vitală din Sankt Petersburg; membru titular (academician) al Academiei Central-Europene de Ştiinţe şi 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 Naţional de Economie şi Drept.

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

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

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

2005 - Director al Consiliului Consultativ de Expertiză al AŞM

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

Boris Melnic, **Rector** al rectorilor Universităţii de Stat din Moldova, academician, doctor habilitat în ştiinţe 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 şi Va rămâne, îngerul păzitor al multor generaţii! Numele şi faptele Sale vor dăinui în timp! Acum cu toţii înţelegem că viaţa Sa a avut şi are preţ 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 recunoştinţa posterităţii.

Academicianul Boris Melnic are deplina noastră recunoştinţă pentru eforturile şi harul depus pe ogorul universitar. A fost cu adevărat un Pilon al cetăţii universitare, un Om care în agitata-i viaţă a reuşit să lase urme de neşters în ştiinţă, 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 ştiinţe biologice, profesor universitar, Membru al Senatului USM cu drept de viager.

„Purtând dulcea povară a bunătăţii neţărmurită cauzei spiritualităţii neamului nostru", dar şi a responsabilităţii sociale enorme în diverse posturi de conducere pe scara ierarhică decan (1960); prorector pentru activitatea didactică (1964); prorector pentru activitatea ştiinţifică (1967); rector al USM(1974); preşedinte al Comisiei Superioare de Atestare a cadrelor didactico-ştiinţifice (1992-2002); director al Consiliului Consultativ de Expertiză al A.Ş.M. (din 2005), în lungul drum al căutării de sine şi al descoperirilor nu numai că s-a manifestat ca ilustru savant în domeniul fiziologiei omului, dar şi a identificat, a pus în valoare, a accentuat, a cultivat şi a apreciat calităţile înalte omeneşti, gând pe care îl va remarca îndeosebi: *„Cea mai dificilă profesie este cea de a fi om. A fi om este marea artă şi calitatea supremă de a simţi întotdeauna responsabilitatea faţă de om. Este datoria noastră sfântă de a păstra această calitate - omenescul…"*

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

Toate studiile sale, recunoscute departe de hotarele ţării, 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 habilitaţi, care-i duc faima pe întregul glob, cu cca 650 de lucrări,

inclusiv manuale, monografii, care povăţuiesc, îi îndrumă pe toţi şi pe fiecare în particular.

Calităţile Sale de Dascăl - corectitudinea, umanismul, empatia, toleranţa, cumpătarea, acurateţea, exigenţa - i-au complementat vocaţia Sa universitară, una cu multe reuşite, bogată în discipoli, care îi continuă misiunea nobilă de educaţie a studenţilor prin studiile şi 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 promoţiei postbelice, om de o corectitudine impecabilă, academicianul Boris Melnic a trecut prin diferite perioade ale reformărilor, s-a urcat pe piedestalul devenirii până la cea mai mare înălţime, dar a rămas acelaşi contemporan, trăind în permanenţă fiecare clipă cu intensitate sporită şi păşind dârz, cu piciorul drept, din secolul progresului în mileniul vitezei, susţinând continuitatea excelenţei şi a valorilor, fiind un promotor al celor înzestraţi, al umanizării învăţământului.

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 părinţi 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 generaţii.

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 şi 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 Ştiinţă a contribuit la maximum la dezvoltarea ştiinţei, învăţământului moldav…, fiind mulţi ani, preşedinte a Consiliului Ştiinţific Specializat, unde au susţinut teza de doctor şi doctor habilitat specialişti cu renume.

Despre savantul, profesorul, rectorul Boris Melnic au fost scrise şi rostite sute de mii de cuvinte, şi, oricât de multe vor mai răsuna în continuare, ele nu vor putea exprima în suficientă măsură splendoarea unui zbucium viabil ***Per aspera ad astra***, cuprins într-o viaţă de **titan** al învăţământului şi ştiinţei 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.

Dispunând 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 cărţulie ,,Omul în obiectivul ştiinţei”avea să afirme - Omul trăieşte pe planeta Pământ pentru a munci...

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

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

animale şi a homologiei în Moldova. În prezent activează cu succes în domeniul Fiziologiei Umane şi Animale discipolii dascălului, savanţii, doctor habilitat, profesor universitar A. Crivoi, doctorii în ştiinţă, conferenţiarii E. Erhan, A. Corlăteanu, Hguen Hgoc Xoi, Hguen Hgoc Tu, E. Dudnic, E. Chiriţa, 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 altoit 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 şi Animală pe parcursul a 30 ani, sub conducerea Domniei Sale se fac investigaţii la tema: „Interrelaţiile hipotalamo-endocrine”. Colectivul catedrei devine unicul în fosta URSS unde multilateral se studiază rolul extramelanofor al intermedinei- melanotropinei, obţinând succese remarcabile la acest compartiment.

A fost fondată o nouă direcţie ştiinţifică de investigaţii biochimico-fiziologică complexă: determinarea fluorometrică a hormonilor adaptativi (glucocorticosteroizi, catecolamine) în organismul animal la acţiunea diferitor factori stresanţi. Numeroasele publicaţii sunt prezentate la expoziţii de carte ştiinţifică şi didactică.

Rezultatele obţinute au demonstrat că hormonul protejează organismul de perturbări profunde, provocate de hipoxie, hipodinamie, hipertermie, de acţiunea pesticidelor, a substanţelor narcotice. În rezultatul investigaţiilor efectuate de către academicianul B. Melnic, profesorul A. Crivoi, conferenţiarii 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 instituţiile din Moldova şi în alte ţări, cum sunt: Vietnam, Mali, Iordania, Germania, Iemen au scos în evidenţă rolul primordial al hormonului hipofizar melanotropina ca promotor al proceselor de adaptaţie la diferite nivele taxonomice din lumea animală, inclusiv la om.

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

O altă direcţie prin concentrarea eforturilor tuturor colaboratorilor catedrei asupra cercetării problemei stresului, a fost evidenţiat rolul sistemelor catecolaminergice şi aminoacidergice ale sistemului nervos central în manifestarea diverselor reacţii fiziologice, în special, de adaptare. O nouă etapă importantă în dezvoltarea ştiinţifică a Catedrei este perioada studiului proceselor metabolice, dereglărilor funcţionale şi a influenţei 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 - funcţionale a cercetărilor au evidenţiat efectul hipoglicemiant şi insulinotrop al extraselor din plante, care sunt adaptogeni efectivi, protejând organismul de influenţa 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 şi hormonali şi care în cazul acestei patologii sunt dereglaţi.

Rezultatele obţinute descifrează particularităţile patogenezei diabetului zaharat şi argumentează concepţia că tulburările antagoniştilor hormonali ai insulinei determină în mare măsură apariţia şi evoluţia complicaţiilor diabetice. Au fost folosite metode contemporane de corecţie şi dirijare a influenţei mediului ambiant, metode de monitorizare a sănătăţii umane.

S-a realizat, de asemenea, studiul factorilor importanţi, care influenţează starea sănătăţii copiilor şi adolescenţilor din Republica Moldova în condiţii concrete ale mediului ambiant. A fost elaborat conceptul formării şi menţinerii sănătăţii, conform căruia potenţialul sănătăţii este condiţionat atât de sistemele genetice, cât şi de cele fiziologice (ontogenetice), iar sănătatea prezintă un fenomen poligen,

polifactorial, determinat filogenetic de mecanismele fine de "auto-asamblare" a homeostaziei, adaptării şi conduitei.

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

RECTOR AL UNIVERSITĂŢII 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 spaţiul sovietic de atunci. Ea pregătea specialişti de profil larg în cadrul a opt facultăţi: de fizică şi matematică, filologie, chimie, biologie şi agrologie, de drept, de limbi străine şi de educaţie fizică. La secţiile de zi, serală şi fără frecvenţă învăţau 8497 de studenţi. Procesul de învăţământ era efectuat de 44 de catedre la care activau 460 lectori, între care 6 academicieni şi membri corespondenţi ai Academiei de Ştiinţe a RSSM, 12 profesori şi doctori în ştiinţe, peste 180 conferenţiari şi candidaţi în ştiinţe.

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

Prorector pentru Activitatea Ştiinţifică

În a doua jumătate a anilor 60 s-au extins cercetările ştiinţifice. Au apărut noi direcţii de investigaţii, în cadrul Universităţii activau trei laboratoare de cercetări ştiinţifice şi o staţie de observare vizuală a sateliţilor artificiali ai Pământului.

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

Din primele zile prorectorul Boris Melnic a acordat o atenţie sporită organizării muncii ştiinţifice a profesorilor şi studenţilor Universităţii. S-au selectat şi pregătit cadre prin aspirantură, s-a modificat tematica cercetărilor ştiinţifice, acordând o atenţie deosebită ştiinţei fundamentale. S-a început pregătirea argumentată pentru deschiderea unor laboratoare ştiinţifice universitare, stabilirea relaţiilor de colaborare cu universităţile din alte republici şi ţări, organizarea conferinţelor ştiinţifice.

În funcţia de prorector pentru ştiinţă Boris Melnic a efectuat o serie de aprecieri obiective nu numai asupra situaţiei activităţii ştiinţifice, ci şi a conţinutului, organizării şi valorificării muncii de cercetare ştiinţifică universitară. Boris Melnic a iniţiat un şir de acţiuni de reorganizare a cercetărilor ştiinţifice. El a lansat numeroase iniţiative tehnico-organizatorice şi de conţinut asupra relaţiei învăţământ-cercetare ştiinţifică. În 1967 a fost înfiinţată Secţia de Informaţie Tehnico-Ştiinţifică, menită să coordoneze lucrările de cercetări ştiinţifice efectuate prin contract cu diferite instituţii şi întreprinderi şi să presteze servicii de patente şi invenţii.

La sfârşitul anilor 60, în legătură cu creşterea numărului de catedre şi deschiderea noilor laboratoare, a apărut necesitatea de a perfecţiona dirijarea activităţii ştiinţifice universitare, în acest scop, din iniţiativa prorectorului Boris Melnic, a fost creat Sectorul pentru ştiinţă. Mai târziu, în 1972, el a evoluat în Secţia pentru ştiinţă.

Boris Melnic a contribuit mult la consolidarea relaţiilor internaţionale ale Universităţii cu centrele universitare respective din ex-URSS şi de peste hotare: Institutul de Semiconductori din Kiev, Universitatea din Moscova, Institutul Fizico-Tehnic „A.F. loffe” din Leningrad, Centrul ştiinţific din Novosibirsk. Se făcea schimb de experienţă cu savanţii din RDG, Ungaria, România.

Prorectorul pentru activitatea ştiinţifică Boris Melnic a abordat şi problema specializării înguste a specialiştilor cu studii universitare discutate intens pe atunci. În acest context, Domnia sa menţiona: „... orice tânăr, care păşeşte pragul ştiinţei, trebuie să aibă o pregătire temeinică la specialitate. Dar astăzi nu poţi fi specialist bun într-o ramură anumită, dacă nu ai cunoştinţe şi din alte domenii. Căci biologul, de exemplu, nu poate desfăşura o activitate valoroasă, fără a

cunoaşte matematica, fizica, chimia, electronica. Bineînţeles, savantul de azi mai are nevoie de un vast orizont general. Şi, desigur, trebuie să fie devotat ştiinţei".

Astfel, Boris Melnic orienta pregătirea tinerilor specialişti spre îmbinarea armonioasă a cunoştinţelor temeinice într-o anumită ramură cu înaltă cultură ştiinţifică generală. Prorectorul Boris Melnic acorda o deosebită atenţie intensificării activităţii ştiinţifice a studenţilor.

Şef al Catedrei Fiziologia Umană şi 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 Facultăţii de Biologie. Iniţial s-a numit Catedra de Fiziologie a Animalelor. Odată însă cu sosirea unor noi specialişti şi având în vedere importanţa studierii fiziologiei omului, s-a transformat în Catedra de Fiziologie a Omului şi Animalelor.

În anii 70 la catedră a debutat studierea problemelor relaţiilor 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, şeful catedrei, Boris Melnic, a susţinut teza de doctor habilitat în ştiinţe biologice, iar în 1973 doctoranda Aurelia Crivoi susține teza de doctor în științe biologice cu rolul melanotropinei.

Începând cu 1974, se studiază problema complexă *Relaţiile 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 funcţiilor neuroendocrine de adaptare şi protecţie a organismului la diverse influenţe ale agenţilor stresanţi şi nocivi.

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

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

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

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

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

Tot pentru studenţi a fost editat şi un compendiu de lucrări practice la fiziologia omului şi 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 cunoaştem organismul* (B. Melnic, 1988), *Fiziologia umană, funcţiile de relaţii* (I. Guţu, A. Crivoi, 1995), *Probleme actuale de fiziologie a sistemului nervos central* (B. Melnic, A. Crivoi, 1996) etc.

Prin activitatea lor ştiinţifică şi didactică colaboratorii catedrei au păstrat originalitatea gândirii şi spiritul de observaţie al predecesorilor, calităţi 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 conferinţe, foruri ştiinţifice naţionale şi internaţionale.

Laboratorul de Cercetări Ştiinţifice "Fiziologia Reproducerii"

Iniţiator al fondării L.C.Ş."Fiziologia reproducerii", a fost profesorul academician B.Melnic. Conducerea ştiinţifică a laboratorului a fost încredinţată doctorului în biologie A.Corotcov. Prima temă - "Reglementarea neurohormonală a reproducerii la animalele domestice". Fondarea L.C.Ş. a fost condiţionată de necesitatea elaborării unor mijloace de reproducere şi profilaxie a sterilităţii la bovine şi porcine. Începând cu 1 ianuarie 1995 a fost

abordată tema "Reglarea neurohormonalâ a reproducerii la om". Finanţarea a fost asigurată datorită comenzilor de stat şi acordurilor de colaborare. Rezultatele activităţii L.C.Ş.: s-au publicat 18 articole, 23 de teze de licenţă şi un manual; s-a colaborat cu Rusia (Moscova, Sant-Petersburg), Ucraina (Odesa), Germania (Gera), Republica Mali. Au fost elaborate metode radioimunologice şi imunofermentative. Au fost pregătiţi 3 doctori în biologie. La început în laborator au activat 3 colaboratori titulari şi lucrători angajaţi prin cumul.

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

În medicină au fost elaborate metode de diagnosticare a patologiilor din domeniile endocrinologiei, schimbului de substanţe, obstetricii şi ginecologiei, precum şi al afecţiunilor rinichilor. A fost elaborat un program de monitoring al funcţiei de reproducere a populaţiei feminine, având ca scop ocrotirea sănătăţii mamei şi copilului în republică.

Rector al Universităţii (1974-1992)

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

Conducător al unei instituţii de învăţământ superior este rectorul. Iniţiativa, energia şi aptitudinile lui determină, în bună parte, prestanţa socială a instituţiei pe care o diriguieşte. Rectorul elaborează strategia procesului didactic, a investigaţiilor ştiinţifice, perfecţionează şi dezvoltă întregul organism universitar.

Boris Melnic a fost unicul dintre ei care a reuşit să imprime USM calităţi de instituţie de frunte din cadrul învăţământului superior din Republica Moldova. Problema învăţământului universitar a devenit pentru rectorul Boris Melnic o problemă strategică.

ACTIVITATE ŞTIINŢIFICĂ NOTORIE. REALIZĂRI FUNDAMENTALE

Comunitatea ştiinţifică a ţării îndeplineşte funcţia de orientare a populaţiei în activitatea vitală, dar complexul ştiinţific în întregime asigură dezvoltarea economiei pe baza modernizării tehnologiilor. Ştiinţa este podul dintre prezent şi viitor, care poate fi uşor distrus, însă pentru restabilirea lui sunt necesari mulţi ani şi mari forţe.

Omul ştiinţei - Boris Melnic a dat lumină ştiinţei despre Om, introducând în circuitul universitar un curs absolut nou - homologia. Activitatea ştiinţifico-didactică a domnului academician Boris Melnic este cunoscută nu numai în ţara noastră, dar departe şi de hotarele ei. Începutul activităţii sale e legat de studiile din perioada doctoratului, când au fost desfăşurate investigaţii în unul dintre cele mai interesante domenii ale ştiinţei contemporane - neuroendocrinologia.

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

Domnia sa nici pe o clipă nu a întrerupt activitatea ştiinţifico-didactică. Cursurile de fiziologie umană, fiziologia ambientală pe care le predase se bucurau de mare succes la studenţi. Despre acest fapt ne vorbeşte şi susţinerea a 32 teze de doctor şi doctor habilitat de savanţi din ţară şi din alte ţări ale lumii sub conducerea ştiinţifică a acestui ilustru savant. Iar din 1984 este ales membru titular al Academiei de Ştiinţe a Moldovei.

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

În afară de aceasta, printr-o serie de cercetări experimentale a fost stabilit că acest hormon are o influenţă vădită asupra funcţiei unor glande endocrine, asupra metabolismului, asupra memoriei, sporeşte rezistenţa organismului în faţa unor substanţe toxice şi psihotrope, iar această influenţă se înfăptuieşte prin anumite structuri ale creierului, sub forma de neuropeptide specifice, cu proprietăţile respective. Însă cea mai uimitoare şi importantă a fost stabilirea faptului că funcţia melanocito-stimulatoare a sistemului hipotalamo-hipofizar din ontogeneză se formează independent în hipotalamus şi în hipofiză. În acest mod, efectul fiziologic din ţesutul 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 şi aşa neuropeptide hormonale hipofizare ca vasopresina şi oxitocina, de asemenea, sunt secretate de creier, având şi anumite funcţii specifice. Vasopresina, ca neuropeptid, influenţează cimentarea şi întărirea informaţiei în creier, iar oxitocina are un efect contrar - inhibă memorizarea informaţiei şi o şterge din creier.

Rezultatele cercetărilor efectuate au avut un ecou în toată lumea, fapt care a stimulat intensificarea unor investigaţii analogice de mulţi alţi savanţi. Ca rezultat, în prezent creierul este apreciat ca fiind un organ foarte bogat în substanţe biologic active, care influenţează memorizarea, gândirea, comportamentul. El este asemenea unui laborator foarte complicat, care sintetizează sute de substanţe biochimice, numite neuropeptide care nu sunt altceva decât nişte 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 aşa rapiditate, încât lumea ştiinţifică în domeniu apreciază că ne apropiem de graniţele unei enorme explozii de cunoaştere a misterelor creierului. Înţelegerea creierului înseamnă înţelegerea omului.

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

metabolismului celular. Acest peptid hormonal intensifică reacţiile emoţionale la animale care se găsesc în situaţii de stres, prin micşorarea influenţei sistemului limbic. Datele obţinute în urma experimentelor efectuate demonstrează că slăbirea memoriei animalelor în procesul îmbătrânirii este legată de micşorarea în hipotalamus a conţinutului de melanotropină.

Pentru prima dată în ştiinţă a fost stabilit pe cale experimentală că melanotropina - hormon hipotalamo-hipofizar, intensifică procesele adaptative, emoţionale şi sporeşte rezistenţa organismului faţă de factorii nefavorabili ai mediului înconjurător.

Rezultatele obţinute în urma experienţelor efectuate au demonstrat că organismele pot evita stările de stres negative sub influenţa factorilor fizici, emoţionali, chimici, hormonali, pot să-şi mărească puterea cerebrală, pentru a realiza şi menţine buna dispoziţie, pentru a preveni deteriorarea adaptativă şi imună şi diverse boli neurologice.

Cercetările efectuate în neurofiziologie şi rezultatele obţinute au stat la baza desfăşurării studiului complex al omului - al comportamentului şi perfecţionării acestuia, al formării dirijate a calităţilor creative, sociale, morale, al relaţiilor cu alţi oameni, cu natura, al protecţiei genofondului şi a conştiinţei umane, securităţii în condiţiile progresului ştiinţifico-tehnic care conduc implicit la morbiditatea neuropsihică.

Dezvoltarea evenimentelor pe scară mondială, creşterea rapidă a producţiei, a nivelului de cultură şi de informare, inovaţiile în tehnică şi tehnologie, pun la ordinea zilei cerinţe noi, cerinţe majore pentru factorul uman.

Nu putem ignora faptul că în mediul de existenţă al omului a crescut enorm cantitatea de substanţe toxice, iar aceasta influenţează negativ starea sănătăţii omului. Durerea de cap şi tensiunea arterială instabilă, dereglările funcţiilor inimii, ale ficatului, rinichilor, stomacului, precum şi complicaţiile cronice pentru sistemul respirator, unele denaturări în reacţiile de comportament - toate acestea sunt, în mare măsură, legate de condiţiile nefavorabile ale mediului ambiant.

Din cauza dereglărilor unor funcţii ale organelor interne, se schimbă dispoziţia individului, starea psihică şi anumite aspecte ale calităţilor lui net omeneşti. Astfel, când se îmbolnăveşte inima,

apare o senzaţie de tristeţe, 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 debilităţii, este slăbirea organismului, însoţită de scăderea rezistenţei la eforturi, la boli datorate subnutriţiei, de altfel şi gradul scăzut de responsabilitate faţă de acţiunile şi deciziile luate. Metastaza debilităţii afectează şi procesul de gândire - omul luând hotărâri nechibzuite, neargumentate, greşite, lipsite de sens.

Fără îndoială, cea mai actuală problemă şi cea mai mare enigmă a ştiinţei despre om rămân a fi intelectul şi psihicul acestuia. Studierea activităţii creierului este legată direct de problema raportului dintre biologic şi social în dezvoltarea omului şi a formării capacităţilor lui. Esenţa constă în determinarea căilor şi metodelor eficiente de a putea folosi cu randament maxim colosalul potenţial al creierului.

Astăzi nu putem pune la îndoială faptul că acţiunile nefavorabile ale mediului ambiant, ale stresurilor, pe de o parte, şi ale factorilor ecologici interni (alimentarea iraţională), pe de alta - determină modificările profunde în comportamentul individului. Abuzul în consumul de alcool influenţează negativ asupra comportamentului omului, ca şi fumatul, care provoacă hipoglicemia (nivelul redus de zahăr în sânge), iar în consecinţă apare slăbirea generală a organismului, oboseala, starea de nelinişte, încordarea, frica şi alte dereglări neuropsihice. Pe an ce trece, în pofida multiplelor măsuri luate, creşte criminalitatea. Se consideră că natura acestor infracţiuni are la bază şi aspectul neurotic, legat de influenţa negativă a stresurilor, de pierderea responsabilităţii şi a fricii pentru consecinţele celor săvârşite.

Academicianul Boris Melnic a demonstrat că este foarte important a determina căile şi metodele influenţei active a creierului asupra activităţii intelectuale a omului, sarcina principală constă în a ne învăţa să folosim cu eficienţă resursele colosale ale creierului, care se găsesc închise în ascunzişurile lui, iar în primul rând - volumul memoriei şi capacitatea de a fi altruist.

Folosind raţional, cu înţelepciune şi cu mare responsabilitate metodele ingineriei genetice, putem face multe în această privinţă, dar numai orientându-ne spre scopuri nobile, profund umane, fără a permite amestecul ştiinţei în ereditate, care ar conduce, în ultimă

instanţă, la apariţia unor forme de viaţă derivate omului, monstruoase, sau la naşterea aşa- numitului supraom.

Omul, dezvoltarea şi viitorul lui sunt problemele cele mai importante ale ştiinţei. De aici rezultă şi responsabilitatea colosală a savanţilor care se ocupă de cercetarea vieţii. Un rol important în pregătirea omului trebuie să-l joace şi ştiinţele umaniste, cultura. Necesitatea umanizării cât mai profunde este condiţionată de faptul că tehnica modernă poate fi dirijată doar de specialişti cu viziuni şi concepţii moderne. Iar astfel de calităţi precum onoarea, disciplina, responsabilitatea devin uneori mai preţioase decât inventivitatea, spiritul antreprenorial etc.

Aşadar, problema principală a ştiinţei constă nu atât în a cunoaşte şi a folosi natura ce ne înconjoară, cât a înţelege mecanismele comportamentului nostru şi a ne învăţa a le dirija, a tinde spre perfecţiune, a fi mai buni în relaţiile interpersonale, mai capabili şi mai eficienţi în sfera activităţii sociale. Dacă omul vrea să supravieţuiască, îi este absolut necesar a se studia pe sine însuşi, pentru a deveni stăpânul conştient al faptelor şi al acţiunilor sale. Ştiinţa poate şi trebuie să creeze baza pentru cunoaşterea vieţii omului, înţelegerea naturii sale, prognozarea dezvoltării şi formelor sale de conduită.

Boris Melnic a publicat circa 650 lucrări ştiinţifice în ţară şi peste hotarele ei, inclusiv 9 monografii, 8 manuale, 10 cărţi 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 cantităţi mari în timpul sarcinii şi, fiind în stare liberă, activă, pot provoca dereglări, însă fiind legaţi, fenomen la care contribuie MSH, se asigură protecţia organismului de influenţa negativă a acestor hormoni (tiroizi, corticosuprarenali ş.a.).

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

ŞCOALA ŞTIINŢIFICĂ *DE NEUROENDOCRINOLOGIE* ŞI HOMOLOGIE - FONDATOR BORIS MELNIC, DOCTOR *HABILITAT, PROFESOR UNIVERSITAR, ACADEMICIAN AL AŞM*

Pentru Domnul Boris Melnic şcoala ştiinţifică înseamnă şcoala universitară fiziologică cu mulţi discipoli în frunte cu Domnia sa - Părintele Fiziologiei Naţionale.

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

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

Elucidarea mecanismelor fine care stau la baza acţiunii melanotropinei asupra organismului în condiţii normale şi la acţiunea factorilor nefavorabili lărgeşte cunoştinţele teoretice despre rolul lobului intermediar al hipofizei şi hormonului ei şi, totodată, oferă noi posibilităţi de a explora obiecte de perspectivă în scopul obţinerii surselor adaptative hormonale. Rezultatele obţinute creează premisele teoretice pentru explicarea rolului adaptativ al melanotropinei în condiţii nefavorabile.

Aspectul aplicativ al investigaţiilor se referă la problemele adaptării şi sporirii rezistenţei organismului în lupta cu acţiunea diverşilor factori stresanţi, dăunători.

Acţiunea specifică de influenţă a melanotropinei poate fi folosită pentru corecţia dirijată a modificărilor fiziologice ale organismului în condiţiile nefavorabile provocate de factorii extremali. Demonstrarea faptului că melanotropina sporeşte rezistenţa organismului la influenţa factorilor nefavorabili prin modificările adaptative homeostatice ale sistemului hipotalamo-hipofizo-suprarenal lărgeşte spectrul reacţiilor generale nespecifice, ce poate constitui substratul acţiunilor hormonale, vizând optimizarea proceselor adaptative şi profilaxia dereglărilor funcţionale ce însoţesc procesele integrale. Rezultatele obţinute, referitoare la rolul adaptativ al melanotropinei la influenţa factorilor nefavorabili, au demonstrat că hormonul protejează

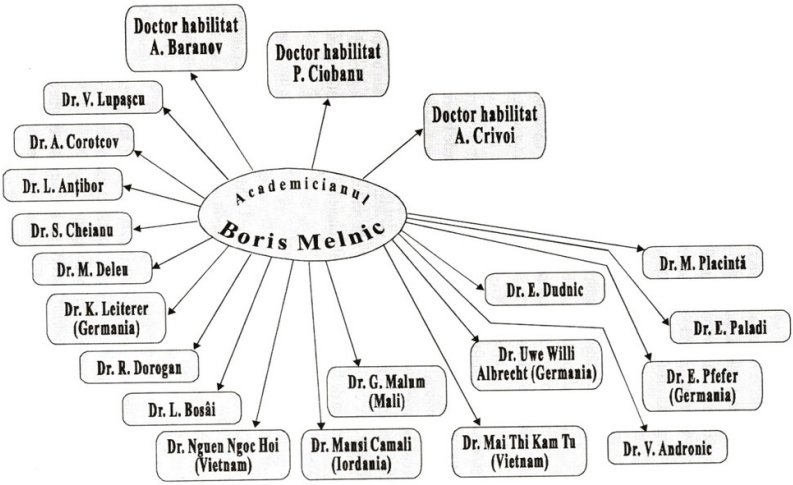
organismul de perturbări profunde, provocate de hipoxie, hipodinamie, hipertermie, de acţiunea pesticidelor, a substanţelor narcotice, fiindcă indicii importanţi ai adaptării, precum sunt activitatea bioelectrică a hipotalamusului, concentraţia de ACTH în sânge, conţinutul de corticosteron şi catecolamine în glandele suprarenale, în sângele periferic şi în alte ţesuturi, se află în limitele admisibile normale. În urma investigaţiilor efectuate, s-a confirmat conceptul de factor protector al MSH-ului.

Importanţa melanotropinei rezidă în faptul că ea contribuie la trecerea rapidă a organismului în etapa a doua de adaptare îndelungată, când procesele fiziologice se desfăşoară 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 îşi manifestă valoarea sa adaptivă, deoarece trecerea respectivă face posibilă continuarea vieţii organismului în condiţii noi, lărgeşte sfera lui de activitate, menţinând libertatea comportamentului într-un mediu aflat în modificare.

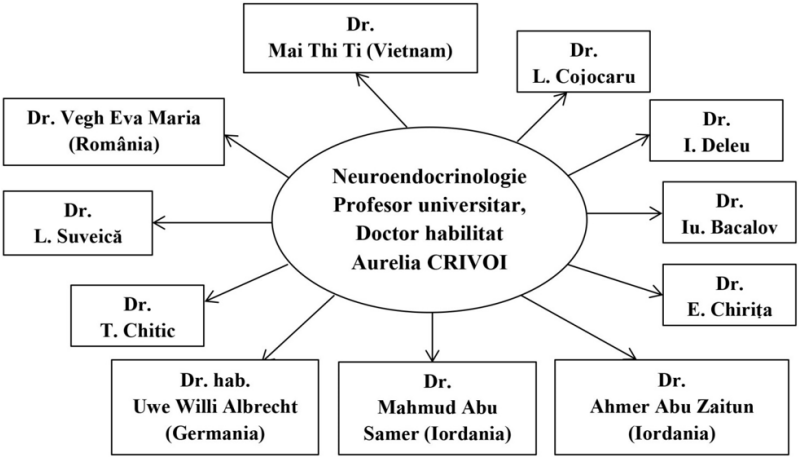
MSH reprezintă o grupă de complecşi psihoactivi, care optimizează comportamentul adaptativ. Rezultatele cercetărilor experimentale şi ale observărilor clinice de folosire a MSH şi ACTH ne permit să afirmăm că în viitorul apropiat, pe baza acestor peptide, vor fi create noi preparate farmacologice pentru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

Rezultatele acestor studii experimentale pot servi drept reper fiabil în selecţia căilor, metodelor şi mijloacelor de corecţie farmacologică a dereglărilor metabolice care, direct sau indirect, au influenţă asupra sistemului hipotalamo-hipofizo-suprarenal şi 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 instituţiile din Moldova şi în alte ţări, cum sunt: Vietnam, Mali, Iordania, Germania, scoate în evidenţă rolul primordial al hormonului hipofizar - melanotropina ca promotor al proceselor de adaptaţie la diferite niveluri taxonomice din lumea animală, inclusiv la om.



Neuroendocrinologie şi homologie – fondator Boris MELNIC, academician al AŞM



Şcoala ştiinţifică de **Neuroendocrinologie. Aurelia CRIVOI – doctor habilitat, profesor universitar, discipola Academicianului Boris MELNIC**

CTITOR AL UNEI ŞTIINŢE NOI – HOMOLOGIA

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

cunoştinţelor acumulate de către **ştiinţe, religii** şi **arte.** Anume la conexiunea ştiinţelor, religiilor şi a artelor apare ceea ce nu prea bine se cunoaşte din misterele Realităţii - **buchetul legic obiectiv universal conform căruia există Universul, viaţa şi omul.** Un asemenea studiu poate fi realizat în baza următoarelor principii:

- principiul unităţii dintre om şi Univers (om şi Natură);
- principiul unităţii dintre om şi societate;
- principiul unităţii dintre normă şi patologic;
- principiul unităţii dintre corp şi spirit (conştient, subconştient, supraconştient);
- principiul unităţii dintre trecut, prezent şi viitorul umanităţii.

Acest fapt ne obligă, menţionează Boris Melnic, să reunim în cercetările noastre marii specialişti ai ştiinţelor, ai religiilor şi ai artelor. Omul este unul, unic, şi ştiinţa sintetică despre om trebuie să fie una. Savanţii au numit-o **Homologia,** cu menirea să efectueze cercetări şi să elucideze fiinţa umană ca o **integritate biologică, socială** şi **spirituală.**

Stresul permanent, dezamăgirea ca rezultat al devalorizării noţiunilor, de iubire, credinţă, prietenie, comunicare conduc la dezintegrarea lentă a sănătăţii psihice a personalităţii. Homologia creează toate premisele formării unei gândiri pozitive, credinţa în ceva bun. Omul, crescând, are credinţa schimbării în bine, dorinţa de a înţelege tradiţiile poporului. Trebuie să stabilim obiectivele şi noul conţinut, modelele şi tehnicile educaţiei pentru a ne centra pe Subiectul educaţiei. Copilul - Adolescentul - Omul cu valorile sale fundamentale care va cere, totodată, schimbarea mentalităţii celor ce educă: Familia - Şcoala - Societatea.

Cunoscutul savant psihofiziolog Boris Melnic întreaga sa activitate ştiinţifică şi didactică şi-a consacrat-o problematicii omului. Şirul de menţiuni şi merite ale academicianului Boris Melnic este foarte mare, însă vrem să evidenţiem cel mai important fapt în activitatea ilustrului savant. Personalităţile de talia savantului Boris Melnic îşi creează Laboratorul propriu de cercetare şi cunoaştere într-un domeniu concret. După mulţi 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 şir de lucrări ştiinţifice ca „Principii fiziologice ale muncii adolescentului” (1992), „Omul în obiectivul ştiinţei” (1996), „Omul. Geneza existenţei umane” (1998), „Noutăţi ale ştiinţei despre om şi natură” (1999), „Factorii determinanţi ai sănătăţii omului” (2001), „Capitalul uman” (2002), „Probleme stringente ale ştiinţei moderne despre om şi pentru om” (2002), „Cunoaşterea conştiinţei umane” (2002) şi altele. în lucrarea „Omul. Geneza existenţei umane” savantul ca un apel către societate şi stat scrie: „...e absolut necesar să fie elaborat şi adoptat un program special de studiere complexă a omului, care nu este mai puţin important decât programele „Medicina”, „Agroindustria”, „Biotehnologia” sau altele.

La 21 martie 1999, în sala de festivităţi a Casei de Cultură a Universităţii de Stat din Moldova are loc prima Conferinţă ştiinţifică cu genericul „Omul şi Universul” la care s-a luat decizia de a se constitui Societatea „Omul şi Universul” şi savantul Boris Melnic a fost ales preşedinte.

Domnul Boris Melnic elaborează Teoria posibilităţilor adaptive ale omului. El demonstrează în mod incontestabil: capacităţile de adaptare specifică a omului care depind de nivelul de dezvoltare a creierului s-au consolidat şi s-au dezvoltat paralel cu evoluţia globală, supunându-se în mare parte factorilor evolutivi biosferici. Acorda o atenţie deosebită studierii omului sub aspect voliţional, al poziţiilor sociale pentru a evita eşecul vieţii psihice interne, al modalităţilor de influenţare şi stăpânire a componentelor ei emoţionale, a mecanismelor fiziologice de automodelare a propriei personalităţi. Acest studiu ţine şi de latura practică a problemei omului, trasând un sistem larg de sfaturi şi călăuze pentru toţi care doresc să pătrundă misterul propriei lor fiinţe.

„Şcoala ştiinţifică, opinează savantul, constituie un model de relaţii între oamenii de cultură înaltă, un model de respect reciproc, de relaţii colegiale între savanţii şi discipolii lor, o comunitate ce întruneşte cercetători cu diverse capacităţi care se completează reciproc”.

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

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

iar primul Preşedinte al CSA a fost academicianul Boris Melnic. Domnul Gheorghe Căpăţână, doctor inginer, conferenţiar universitar, *îşi* aminteşte *că la angajare, din respect deosebit* faţă de Personalitatea Boris Melnic, dar *şi* din exces de responsabilitate limitat cu o teamă că ceva ar putea să nu izbutească în activităţile neordinare de la CSA, i-a spus Domnului Preşedinte *că dacă eventual nu se va isprăvi cu* obligaţiunile de serviciu o să scrie cerere de eliberare din propria dorinţă, la care Boris Efimovici a dat liniştit din mână. Gestul domniei sale i-a insuflat curaj *şi* încredere în propriile forţe. Acum, la o distanţă de 27 ani de la momentul angajării la CSA se mândreşte cu faptul că toate obiectivele de serviciu pe care le-a formulat Domnul Preşedinte al CSA Boris Melnic au fost executate calitativ *şi* în termenii stabiliţi.

A fost o mare fericire să lucrăm sub conducerea Domnului Academician Boris Melnic. Echipa *îşi* executa exemplar obligaţiunile *şi*, de aceea, lucrul la CSA era uşor, eram un colectiv unit *şi* plăcut. La început echipa CSA era reprezentată de 12 persoane. Componenţa aparatului administrativ al CSA era următoarea:

Preşedinte – responsabil de ajustarea planului de activitate al CSA la obiectivele programului *„Renaşterea economic – renaşterea ţării”* de îmbunătățire a vieţii *şi* sănătăţii omului.

Vicepreşedinţii – responsabili de îndeplinirea indicilor caracteristici, de stabilire a mecanismelor de conlucrare eficientă cu alte instituţii, de respectarea actelor normative privind deţinerea de funcţionarii CSA a multor funcţii.

Secretarul *ştiinţific* – responsabil de pregătirea *şi* calitatea juridică *şi* lingvistică a documentelor, elaborate de către CSA, a proiectelor de legi *şi* hotărârilor, prezentate de la Cancelaria de Stat, de respectarea strictă a obligaţiunilor funcţionale a funcţionarilor aparatului executiv al CSA.

Şef secţie *ştiinţe* biologice, chimice, agrare, medicale *şi* farmaceutice; *Şef* secţie *ştiinţe* socio-umane; *Şef* secţie *ştiinţe* fizico-matematice *şi* tehnice – responsabil de calitatea dosarelor de atestare în domeniul *ştiinţelor* corespunzătoare *şi* de participare în subdiviziunile patronate la *şedinţele CŞS, comisii de* experţi în domeniu; la examinarea tezelor de doctorat.

Contabil-*şef* – responsabilă de utilizarea raţională a spaţiilor edificiilor *şi* de folosirea raţională a surselor materiale *şi* financiare disponibile.

Specialist principal – responsabil de elaborarea sistemului informatic *şi* a bazei de date a CSA, completarea bazei de date, asigurarea păstrării *şi* a confidenţialităţii acesteia.

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

Specialist principal – responsabil de respectarea programelor de lucru; evidenţierea strictă *şi* corectă a diplomelor, atestatelor *şi* certificatelor CSA, a documentelor de intrare *şi* ieşire.

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

În cadrul CSA Domnul Căpăţână Gheorghe a fost numit, responsabil de nostrificarea actelor de înaltă calificare *ştiinţifică şi* didactică, obţinute în străinătate. Nostrificarea cunoştea două forme: a) nostrificarea practică în experienţa juridică internaţională; *şi* b) înregistrarea actelor de înaltă calificare. Înregistrarea reprezenta o formă operativă de nostrificare a diplomelor *şi* atestatelor unui stat (URSS, în perioada respectivă, stat deja neexistent) în conformitate cu Legislaţia *tânărului stat – Republica Moldova. Gradele ştiinţifice* de candidat *şi* doctor în *ştiinţe* erau echivalente, respectiv, cu cele de doctor *şi* doctor habilitat conform corespondenţei stabilite între Nomenclatorul specialităţilor a Consiliului Suprem de Atestare a fostei URSS (B*AK CCCP*) *şi* Nomenclatorul CSA a Moldovei. Ziua colaboratorii erau delegaţi *câte unul sau doi la diverse* instituţii de *învăţământ şi* de cercetare pentru a înregistra cercetătorii *ştiinţifici şi* cadrele didactice. Înregistrarea se efectua *şi* în cadrul CSA. Nostrificarea prin înregistrare se efectua cu aplicarea unei *ştampile* de echivalare a titlului *ştiinţific* sau didactic obţinut în fosta URSS *şi* înregistrarea echivalării în Registrul CSA.

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

URSS, toate diplomele *şi* atestatele obţinute în afara Republicii Moldova. Astfel, deja după un an de activitate în cadrul CSA s-a elaborat baza de date *„Potenţialul ştiinţific şi didactic de înaltă calificare”*. În cadrul acestei baze de date au fost luate la evidenţă cu asistenţa calculatorului majoritatea cadrelor de înaltă calificare *ştiinţifică şi* didactică din Republica Moldova. Sistemul informatic elaborat a diseminat tabloul real al potenţialului *ştiinţific* din *ţară* după domenii, specialităţi, calificări, vârstă, *şcoli ştiinţifice* etc. Totalizând fericiţii ani când s-a lucrat sub conducerea Domnului Preşedinte a CSA Boris Melnic s-a constatat că în aceşti ani de lucru se executau obiectivele stabilite în termenii stabiliţi.

ACADEMICIANULL BORIS MELNIC – PREŞEDINTE AL CONSILIULUI CONSULTATIV DE EXPERTIZĂ AL AŞM.

În anul 2007 Academicianul Boris Melnic executa funcţia de Preşedinte al Consiliului Consultativ de Expertiză al AŞM (CCE AŞM). Atunci această structură a AŞM nu era încă informatizată. La iniţiativa Domnului Academician Boris Melnic, Domnul Preşedinte al AŞM Academicianul Gheorghe Duca s-a adresat Domnului Decan al Facultăţii Matematică *şi* Informatică, profesor universitar Gheorghe Ciocanu, (fost Rector al USM) cu rugămintea de a delega un informatician la proiectarea Sistemului Informaţional de Asistenţă în Procesul Expertizării proiectelor din sfera *ştiinţei*, inovării *şi* de transfer tehnologic al AŞM (abreviat - SIAPE).

În consecinţă Domnul Gheorghe Căpăţână a fost delegat la o clacă informaţională în cadrul AŞM. Proiectul SI CCE AŞM a demarat în echipa: Boris Melnic, academician, Preşedinte al CCE; Trifan Miroliubov, adjunctul preşedintelui *şi* Gheorghe Căpăţână. Apoi la proiectarea sistemului au aderat Domnii Anatolie Sitari, cercetător *ştiinţific* superior *şi* Igor Cojocaru, în prezent Directorul Institutului de Dezvoltare a Societăţii Informaţionale.

Şi 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 AŞM în comun cu Centru Resurse *şi* Reţele Informaţionale al Academiei de *Ştiinţe* a Moldovei conform Hotărârii Biroului Consiliului Suprem pentru *Ştiinţă şi* Dezvoltare Tehnologic. SIAPE a fost conceput ca o familie

de posturi informaţionale de lucru bazate pe tehnologia bazelor de date relaţionale *şi* tehnologiilor moderne de comunicare. Proiectul elaborat sub conducerea Domnului Academician Boris Melnic, Preşedintele CCE AŞM a fost expus în lucrarea - *„Conceptul Sistemului Suport pentru expertiza proiectelor”.*

Domnul Academician Boris Melnic a fost un mare om de *ştiinţă* cu un orizont larg de interese, organizator de forţă, fondator de *şcoli ştiinţifice*, cu mulţi discipoli, mare patriot.

În condiţii politice complicate pe care le-a trecut *ţara* noastră Domnul Academician Boris Melnic a demonstrat iscusinţă, perseverenţă, curaj *şi* aport valoros la renaşterea naţională a Neamului.

MUZEUL OMULUI

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

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

În pragul casei părinteşti a celui care se numeşte savantul şi omul de aleasă prestanţă intelectuală Boris Melnic, s-a adunat multă lume bună. Au venit cei de la conducerea raionului în frunte cu preşedintele respectivei regiuni administrative Donduşeni Anastasie Pavlov, o delegaţie din Parlamentul Republicii Moldova, însoţită de vicespeakerul Maria Postoico, o altă delegaţie impunătoare de la Universitatea de Stat din Moldova, mesajul omagial fiind prezentat de Dl Petru Chetruş, prorector pentru activitatea ştiinţifică, alte personalităţi de frunte, acestea reprezentând şi comunitatea ştiinţifică a Universităţii Pedagogice de Stat „Ion Creangă”, pe cea a Universităţii de Stat de Medicină şi Farmacie „N. Testemiţanu” şi solii de la AŞM. Momentul cel mai emoţionant a fost acela în care gospodarul casei a dezvelit placa de pe peretele propriei case părinteşti.

TITLURI ONORIFICE ŞI DISTINCŢII

Meritele deosebite ale academicianului Boris Melnic în dezvoltarea ştiinţei şi învăţământului superior au fost remarcate şi înalt preţuite.

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

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

În anul 1988 a fost decorat cu Diploma de Onoare a Consiliului Internaţional de Cultură şi Ştiinţă (Mexic) pentru succesele obţinute şi aportul personal în ştiinţă şi educaţie.

În anul 1992 a fost ales membru al Comitetului Ştiinţific al prestigioasei Asociaţii Internaţionale pentru Problemele Ştiinţei, Educaţiei şi Culturii din Uniunea Europeană *„Dimmensione Europea”*- Roma.

În anul 1994 i s-a conferit titlul onorific de *Doctor Honoris Causa* al Universităţii de Medicină şi Farmacie „N. Testemiţanu” şi al Universităţii Libere Internaţionale din Moldova.

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

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

În 2001 - de Institutul Naţional de Economie şi Drept.

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

În 1996 a devenit Laureat al Premiului de Stat în domeniul ştiinţei şi 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 Internaţionale de Ştiinţe despre Natură şi Societate.

În anul 1999 a fost ales membru titular (academician) al Academiei Internaţionale de Ştiinţe Ecologice şi Activitate Vitală din Sankt Petersburg.

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

A fost ales ca membru viager cu drept de vot al Senatului Universităţii de Stat din Moldova, a activat ca director al Consiliului Consultativ de Expertiză al AŞM, preşedinte al Societăţii Ştiinţifice „Omul şi Universul”, preşedinte de Onoare al Comisiei Superioare de Atestare a Republicii Moldova, membru al Consiliului de redacţie „Sănătatea publică” şi membru al Comitetului Naţional pentru editarea colecţiei „Lumea vegetală şi lumea animală a Moldovei”.

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

La 26 septembrie 1996 profesorul E. Hrişcev, rectorul ASEM, adresându-se senatorilor acestei instituţii de învăţământ, remarca: „Boris Melnic e savant de talie mondială. Contribuţia lui în dezvoltarea fiziologiei omului e recunoscută de cercetătorii în materie din ţară şi de peste hotare. Importanţa studiilor efectuate de Domnia sa, în opinia mea, constă în faptul că ele depăşesc cadrul specialităţii biologice. Substanţa lor filosofică, sociologică, culturologică e deosebit de preţioasă.

Tocmai din acest considerent ele au o proiecţie benefică asupra a mii şi mii de oameni, asupra deciziilor politice ce se adoptă în domeniul ştiinţei.

E mare obolul academicianului Boris Melnic în dezvoltarea învăţământului 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 învăţământului economic universitar.

Înaltele calităţi de savant, pedagog, organizator al învăţământului au la bază suprema lui virtute - omenia. Fiind el însuşi om de înaltă cultură, profundă inteligenţă, deosebită sensibilitate şi onestitate, Boris Melnic mereu a pus preţ pe omul cinstit, deştept, specialist pasionat.

Decizia Senatului Academiei de Studii Economice de a-i conferi academicianului Boris Melnic titlul de *Doctor Honoris Causa* e un act de recunoaştere a meritelor Domniei sale în dezvoltarea ştiinţei şi a învăţământului”.

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

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

Activitatea mea de investigaţie e legată direct de problemele omului, de studiul acelor sisteme fiziologice importante şi decisive care asigură mecanismele adaptaţiei. Am argumentat teoria posibilităţilor adaptive ale omului cu scopul avansării capacităţii lui de muncă, rezistenţei organismului la diverse dereglări şi pregătirii spre o existenţă în condiţii extremale.

În etapa actuală, creşte considerabil rolul ştiinţelor despre om care se impun drept imperative majore ale raţionalizării şi optimizării proiectelor şi programelor de dezvoltare economică şi socială. Cercetarea problemelor teoretice ale omului sub aspect voliţional ne sugerează soluţii pentru a evita eşecul vieţii psihice interne, modalităţi de influenţare şi stăpânire a componentelor ei emoţionale, mecanismele fiziologice ale comportamentului, de autocunoaştere şi automodelare a personalităţii proprii.

Voi continua şi pe viitor cu pasiune şi dragoste să ajut tineretul studios în obţinerea cunoştinţelor. Voi pregăti doctoranzi, specialişti, voi face totul pentru a spori potenţialul intelectual al tânărului nostru stat, pentru binele şi prosperarea ţării şi a poporului pe care atât de mult îl iubesc”.

CELE MAI RELEVANTE LUCRĂRI ȘTIINȚIFICO - DIDACTICE

1. Мельник Б. Интермедин. Chişinău. Editura „Ştiinţa”, 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 calităţilor omeneşti. – Chişinău. Editura „Ştiinţa”. 1992. 57 p.

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

23. Melnic B., Curea N. Munca - stimulent fiziologic al sănătăţii, dezvoltării şi perfecţionării omului. - Chişinău, 2003,105 p.
24. Melnic B., Crivoi A. Tezaurul înţelepciunii în cugetările şi aforismele personalităţilor ilustre. – Chişinău. CEP USM, 2004. 280 p.

Discipolii academicianului Boris MELNIC:

Aurelia CRIVOI, Iurie BACALOV, Elena CHIRIŢA, 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 CHIRIŢA, *dr. conf. cerc., ORCID: 0000-0002-9717-8133;*
Adriana DRUŢA, *master în științe biologice*
ORCID: 0000-0002-5961-6518
Andrea REVENCO, student, *ORCID: 0000-0002-9672-0103*

LCŞ „Ecofiziologie umană şi 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 şi tratamentului variatelor dereglări, care afectează sănătatea populației contemporane. Diabetul zaharat este o boală de metabolism cu evoluţie cronică, caracterizată din punct de vedere biochimic prin hiperglicemie şi glicozurie – deci tulburări ale metabolismului glucidic, la care participă secundar şi tulburări ale metabolismului lipidic şi 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 apariţia dereglărilor metabolice. Dacă glicemia este mărită, corpul va încerca sa remedieze situația, eliminând glucoza din sânge prin intermediul rinichilor. Când se întâmplă acest lucru, rinichii vor filtra, de asemenea, mai multa apa, iar pacientul va fi nevoit sa urineze mai mult decât în mod normal.

Hiperglicemia atrage o cantitate sporită de apă în sânge, ce are drept cauză polidipsia manifestată printr-o nevoia de a consuma lichide în cantităţi mari, fără a reuşi să satisfacă setea. Dereglarea metabolismului relevă apariţia hiperglicemiei în organism, precum şi prezenţa 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 şi a cetonuriei (eliberarea corpurilor cetonici in 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 complicaţiilor acute în diabetul zaharat. Efectele plantelor medicinale, ca de altfel şi al medicamentelor, se datorează principiilor active prezente sub forma de substanţe chimice, care introduse în organism sau aplicate pe suprafaţa corpului, acţionează asupra celulelor, ţesuturilor, organelor, aparatelor şi sistemelor organismului, inducînd efecte în conformitate cu proprietăţile lor. S-a constatat că numeroasele principii active

dintr-o plantă se influenţează reciproc şi pot determina efecte diferite decât cele la care ne-am aştepta la administrarea lor separată. Pentru folosirea raţională a plantelor medicinale este importantă cunoaşterea compoziţiei lor chimice, a concentraţiei principiilor active din ele, a modului de preparare şi de administrare [2].

Adaptabilitatea fiinţei umane a impus menţinerea unei stări eficiente de sănătate care permite o integrare perfectă în mediul ambiant. Apariţia unor deficienţe nutriţionale antrenează scăderea potenţialului biologic şi chiar apariţia diverselor maladii, precum afecţiuni imunitare, renale, cardiace, digestive, endocrine. Acestea fiind spuse, trebuie să recunoaştem şi rolul benefic al fitoterapiei care intervine ca un adjuvant prin faptul ca unele plante (respectiv ceaiuri) au şi efecte hipoglicemiante utile. Succesul fitoterapiei hiperglicemiilor depinde de cunoaşterea cauzelor lor, de alegerea şi 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 obţinute atât prin asocierea extractelor din plante cât şi a plantelor ca atare, neprelucrate prin procedee chimice. Aceste produse vegetale conţin glicozide sterolice, glicozide triterpenice pentaciclice, flavonozide, compuşi cu sulf, taninuri poliholozide, aminoacizi care prezintă proprietăţi 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 ŞI METODE DE INVESTIGAŢIE

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

REZULTATE ŞI DISCUŢII

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

Glandele endocrine au un rol important în coordonarea proceselor metabolice, determinând adaptarea şi menţinerea homeostazei organismului. Ele asigură reglarea metabolismului prin intermediul hormonilor – ce au un spectru larg de acţiune asupra proceselor metabolice în celule, ţesuturi şi organe. Dereglarea unui element din acest lanţ duce la apariţia diferitor schimbări patologice în organism.

Unele plante conţin substanţe ce influenţează asupra funcţiei multor glande endocrine, exercitând o influenţă poliglandulară. Întrebuinţarea îndelungată a fitoterapiei în cazul diabetului zaharat îmbunătăţeşte starea generală a bolnavului, scade glicemia, ceea ce permite de a reduce doza preparatelor antidiabetice. Fitoterapia în multe cazuri protejează bolnavii de afecţiunile sistemului cardiovascular, retinopatiei şi neuropatiei diabetice, de afectarea rinichilor şi a ficatului [4].

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

produce numeroase simptome, printre care poliurie, polidipsie, scădere în greutate şi tulburări de vedere. Consecinţele acute, care pun în pericol viaţa pacienţilor, sunt datorate hiperglicemiei cu cetoacidoză sau sindromului non-cetoacetic hiperosmolar. La diabetici, prevenirea complicaţiilor se poate face prin menţinerea glicemiei în limite fiziologice cât mai normal posibil.

Preparatele din plante medicinale reproduc efectele terapiei chimice, îmbunătăţesc absorbţia glucozei de către ţesuturi. În fitoterapia diabetului zaharat sunt folosite preparate din plante medicinale pentru care sunt caracteristice toxicitatea scăzută, lipsa proprietăţilor cumulative şi, de regulă, lipsa efectelor adverse.

În rezultatul deficitului de insulină, în diabetul experimental are loc sporirea procesului de descompunere a proteinelor din ţesuturi şi intensificarea procesului de pătrundere în fluxul sangvin a aminoacizilor, care, în rezultat, duce la creşterea cantităţii de amoniac şi azot în urină. În mod normal urina nu trebuie să conţină proteine, glucide, corpi cetonici. Însă apariţia acestora ne vorbeşte despre prezenţa diabetului. Odată ce glucoza în sânge creşte 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 hiperproducţia de corpi cetonici în urină. În dereglarea metabolismului lipidic, cetogeneza indică creşterea lipolizei în ţesutul adipos și activarea beta oxidării acizilor graşi în ficat şi de utilizarea redusă a glucozei. Dacă cetogeneza în ficat, întrece măsura posibilităţilor ţesuturilor de a utiliza corpii cetonici, în rezultat apare cetonuria. Sporirea nivelului corpilor cetonici în urină este similar cu agravarea bolii și instalarea cetonuriei.

Studiul dat a determinat apariţia cetonuriei în a 6-a zi a cercetărilor, a proteinuriei în a 10-a zi şi 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 şi 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 menţiona că principiile din complexul cercetat au acţiune asemănătoare insulinei: normalizând sinteza glicogenului, a metabolismului proteic şi lipidic, precum şi a nivelului de glucoză în sânge, ceea ce permite de a îndepărta sau a exclude instalarea complicaţiilor acute (cetonuria, proteinuria şi glicozuria) în această patologie.

REFERINŢE BIBLIOGRAFICE:

1. Bacalov Iu., Crivoi A., Enachi T. Diabetul alloxanic (experimantal). Chişinău, CEP USM, 2007. 45 p.
2. Bacalov Iu., Crivoi A. Fitoterapia în dereglările metabolismului glucidic. Chişinău, CEP USM, 2009. 115 p.
3. Chitic T. Repercusiunile diabetului alloxanic asupra unor parametrii iziologici sub influenţa 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. Iaşi, 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* şi *perfecţionarea unor noi procedee de sporire a ratei de creştere a peştilor, de diminuare a impactului maladiilor* şi *de îmbunătăţire a valorificării furajelor în cadrul instalaţiilor 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 CHIRIŢA, *dr. conf. cerc., ORCID: 0000-0002-9717-8133;*
Adriana DRUŢA, *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*

LCŞ „Ecofiziologie umană şi ***animală", Universitatea de Stat din Moldova***

Abstract. *The adaptive role of melanotropin 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: *melanotropin; the hypothalamic-pituitary-adrenal system; stressors; neurotropic substances.*

INTRODUCERE

În investigaţiile ştiinţifice efectuate până la ora actuală au fost deja obţinute unele date referitor la acţiunea extramelanoforică a

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

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

Elucidarea mecanismelor fine, care stau la baza influenței melanotropinei asupra organismului în condiţii normale şi la acţiunea factorilor nefavorabili, lărgesc cunoştinţele teoretice despre rolul lobului intermediar al hipofizei şi hormonului ei şi, totodată oferă noi posibilităţi de a explora obiecte de perspectivă în scopul obţinerii de surse adaptative hormonale. Rezultatele obţinute creează premizele teoretice [4] pentru explicarea rolului adaptativ al melanotropinei în condiţiile nefavorabile. Aspectul aplicativ al investigaţiilor se referă la problemele adaptării şi sporirii rezistenţei organismului în lupta cu acţiunea diverşilor factori stresorici (dăunători).

Importanţa melanotropinei rezidă în faptul, că ea contribuie la trecerea rapidă a organismului la etapa a doua de adaptare îndelungată, când procesele fiziologice se desfăşoară 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 îşi manifestă valoarea sa adaptativă, deoarece trecerea respectivă face posibilă continuarea vieţii organismului în condiţii noi, lărgeşte sfera lui de activitate, menţinând libertatea comportamentului într-un mediu aflat în modificare [4, 5].

Pornind de la acest raţionament, scopul studiului dat constă în cercetarea influenţei melanotropinei asupra stării funcţionale a sistemului hipotalamo-hipofizo-corticosuprarenal în condiţii normale, precum şi rolul acestui hormon în reacţiile adaptative la situaţii nefavorabile.

MATERIALE ŞI METODE DE INVESTIGARE

Experienţele au fost efectuate pe 590 de şobolani 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; nembutal 100 mg/kilocorp se face dimineaţa între orele 8.00 – 8.30. Paralel, în unele loturi experimentale, se administra melanotropina 10 mcg/kgcorp. Lotul experimental cu metamfetamină şi nembutal se cupla pe fonul administrării dexametazonului. Dexametazonul era administrat de două ori pe zi, doza 1 mg/kgcorp. Corticotropinul, ACTH şi α-MSH au fost determinate prin metoda radioimunologică.

Determinarea diferenţiată a corticosteronului legat şi liber a fost estimată prin metoda gel-filtraţiei pe sefadex a lui De Moore; determinarea fluorometrică a catecolaminelor în ţesuturi s-a efectuat după Matlina, Rahmanova, Cusmanova; la determinarea colesterolului în plasmă s-a folosit metoda Ilca, iar a conţinutului de lecitină-Bella-Doizi-Brigsa; conţinutul β-lipoproteidelor a fost determinat după Burştein-Sammaille, în modificarea Climova, Goveaghina.

- metode electroflziologice: au fost fixaţi electrozii bipolari în partea anterioară (nucleul supraoptic), medială (nucleul ventromedial) şi posterioară (nucleul mamilar) ai hipotalamusului cu ajutorul aparatului stereotaxic, după coordonatele atlasului Fifcova şi Marşal. Înregistrarea biocurenţilor a fost realizată la electroencefalograful cu opt canale EMU- 4751. Analiza electroencefalogramelor (EEG) a fost efectuată prin determinarea amplitudinei şi frecvenţei, construirea histogramelor după activitatea bioelectrică sumară (ABS), înregistrată la integrator.
- metode histologice: după operaţie se face rentghenograma pentru a aprecia direcţia electrozilor şi localizarea lor.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Analiza rezultatelor experimentale ne arată că preparatele psihotrope cu anumite acţiuni farmacologice, folosite ca substanţe narcotice, influenţează mecanismele neuroendocrine, ca răspuns la reacţiile stresorice. Prezintă interes studiul acţiunii intoxicaţiei

narcotice acute de diferită etiologie asupra funcţiei sistemului hipotalamo-hipofizo-suprarenal şi simpatoadrenal şi rolul părţii intermediare în acest proces, a hormonilor ei cu proprietăţile lor adaptogene.

Reacţia stresorică condiţionată de administrarea substanţelor 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 secreţia hormonului adrenocorticotrop hipofizar, provocând inhibiţia influenţei melanotropinei condiţionată de administrarea metamfetaminei. Nembutalul în doza 100 mg la kg/corp condiţionează activizarea atât a părţii anterioare, cât şi a părţii intermediare hipofizare. Secreţia hormonului adrenocorticotrop după administrarea nembutalului este scăzută, iar α-MSH mai ridicată decât după administrarea metamfetaminei. Morfina condiţionează scăderea secreţiei adreno-corticotropinei, provocată de reacţiile stresorice, măreşte activitatea secretorică a părţii intermediare a hipofizei şi concentraţia melanotropinei în sânge. Metamfetamina nu influienţiază conţinutul adrenalinei în hipotalamus, ci condiţionează creşterea concentraţiei noradrenalinei la minutul 30 şi 60. Melanotropina, administrată pe fonul metamfetaminei acţionează ca un factor de reţinere a creşterii noradrenalinei şi scăderii nivelului adrenalinei. Morfina şi opiumul în doza 5 mg la kg/corp provoacă o creştere considerabilă a concentraţiei adrenalinei şi noradrenalinei în suprarenale, hipotalamus şi ţesutul renal: melanotropina pe fonul acestor preparate psihotropice stimulează şi mai mult secreţia catecolaminelor în aceste ţesuturi.

Melanotropina influenţează activ declanşarea reacţiilor stresorice atât la nivelul hipofizar, atenuând sau intensificând secreţia ACTH, cât şi la nivelul suprarenalelor şi a echilibrului de catecolamine. Substanţele narcotice influenţează în mod specific starea funcţională a sistemului simpato-adrenal, modificând procesul producţiei şi a redistribiurii în ţesuturi a adrenalinei şi noradrenalinei. Melanotropina acordă o influenţă diferenţiată asupra efectelor narcoticilor, faţă de sistemul simpato-adrenal. În cazul folosirii metamfetaminei pe fonul administrării MSH se observă, că hormonul moderează creşterea concentraţiei catecolaminelor. Şi, dimpotrivă, la administrarea

morfinei şi opiumului MSH-ul contribue la majorare, stimulând efectul corespunzător al narcoticilor.

De asemenea, administrarea zilnică a melanotropinei contribuie la creşterea colesterolului şi a β-lipoproteidelor. Paralel cu colesterolul creşte şi conţinutul lecitinei, într-o măsură mai mică, în rezultatul căreia se dezechilibrează coraportul colesterol / lecitină, care se măreşte de 1,5 -2 ori comparativ cu martorii. Administrarea melanotopinei duce la creşterea activităţii bioelectrice sumare a hipotalamusului, atingând valoarea maximală în minuta a 90-a (pentru partea anterioară şi medială) a nucleelor supraoptic şi ventromedial, iar în minuta 360 şi în cel ulterior (nucleul mamilar). În procesul de acţiune a melanotropinei au loc modificări fazice, care sunt evidenţiate în nucleele ventromediale şi mamilare hipotalamice. Conchidem, că modificările activităţii electrice în nucleele hipotalamice sânt condiţionate de acţiunea nemijlocită a hormonului asupra structurilor nervoase, care participă la reglarea secreţiei şi realizării melanotropinei. Multiadministrarea melanotropinei contribuie la apariţia modificărilor radicale în activitatea bioelectrică sumară a tuturor compartimentelor hipotalamusului. Schimbări mai pronunţate a activităţii bioelectrice la acţiunea acestui hormon au fost depistate în zona medială şi posterioară a hipotalamusului. Activitatea bioelectrică sumară a diferitelor structuri nucleare a hipotalamusului mărturiseşte realizarea a mai multor tipuri de reacţii de răspuns ale organismului la influienţa melanotropinei. Administrarea melanotropinei e însoţită de o activare a funcţiei suprarenalelor ce se exprimă prin intensificarea biosintezei corticosteronului în suprarenale, mărirea conţinutului de hormoni total în sângele periferic pe baza fracţiilor legate cu proteinele şi micşorarea în acelaşi timp a părţii biologic active.

CONCLUZIE

În baza rezultatelor obţinute conchidem, că administrarea substanţelor narcotice de tipul metamfetaminei, morfinei şi a opiumului influenţează considerabil asupra sistemelor hipofizo-adrenal şi simpato-adrenal. Rezultatele acestor influenţe este reacţia evidenţiată stresorică, care include activarea părţii intermediare a hipofizei şi excreţia melanotropinei. Melanotropina condiţionează diferite

etape ale dezvoltării reacţiei stresorice, stabilizând sau intensificând procesele metabolice şi funcţionale. Folosirea îndelungată a substanţelor narcotice contribuie la istovirea rezervelor adaptaţionale ale organismului în rezultatul influenţei cronice a funcţiei sistemelor hipotalamo-hipofizo-suprarenal şi 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 tole 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. Dhillo WS., Small CJ., Seal LJ., et al. The hypothalamic melanocortin system stimulates the hypothalamo-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 hmeostasis. 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* şi *perfecţionarea unor noi procedee de sporire a ratei de creştere a peştilor, de diminuare a impactului maladiilor* şi *de* îmbunătăţire *a valorificării furajelor* în *cadrul instalaţiilor 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 ŞI 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 CHIRIŢA, *dr. conf. cerc., ORCID: 0000-0002-9717-8133;*
Aurelia CRIVOI, *dr. hab., prof. univ.,*
ORCID: 0000-0002-1917-1278;
Alina TROFIM, doctor în ştiinţe biologice,
ORCID 0000-0003-4557-9602
Adriana DRUŢA, *master în ştiinţe biologice*
ORCID: 0000-0002-5961-6518
Adelina DOBREA*, student, ORCID: 0000-0003-1312-0872*
Mihai BARBAROŞ*, student, ORCID: 0000-0003-1898-3175*

LCŞ „Ecofiziologie umană şi ***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 speranţei de viaţă (creşterea mortalităţii), scăderea speranţei de sănătate prin afectarea calităţii vieţii, datorită complicaţiilor acute, dar mai ales a celor cronice. Prima estimare globală a mortalităţii datorate diabetului a fost publicată în anul 2005 şi 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 creşte 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 şi alte glande endocrine precum tiroida, suprarenalele, gonadele. Iar consecințele sale, evidenţiază 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 consecinţă a impactului multiplu al interrelaţiilor patologiilor endocrine s-a decis efectuarea studiului experimental, pentru a trasa noi concluzii cu privire la complicaţiile funcţionale ale acestor afecţiuni şi pentru a găsi un remediu mai eficient în ameliorarea acestora.

Introducerea în tratamentul metabolismului glucidic a biopreparatelor poate fi eficient atât în etapele iniţiale ale diabetului zaharat de tip 2, cât şi 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- şi apipreparate poate asigura o recuperare mai rapidă sau cel puţin poate stabiliza complicaţiile.

MATERIAL ŞI METODE DE INVESTIGAȚIE

Cercetările au fost realizate în cadrul LCŞ „Ecofiziologie Umană şi Animală” a Universităţii de Stat din Moldova. Studiu s-a efectuat pe 60 şobolani albi de laborator. După administrarea preparatelor,

şobolanii au fost întreţinuţi în condiţii similare. Ca material pentru cercetare s-a folosit: sângele şi plasma sanguină. Veridicitatea rezultatelor obţinute a fost demonstrată prin analize clinice şi de laborator: testarea glucozei în sânge la glucometrul „On Call Plus"; testarea hormonilor - prin metoda imunofermentativă, la analizatorul Stat Fax 4700.

Biopreparatul administrat conţine: Tinctura de propolis în concentraţie de 0,5% şi extract de *Arnica montana* în concentraţie de 10%, ce se administrează câte 25 µl/24h/per şobolan. Biopreparatul a fost selectat conform principiilor bioactive pe care le conţine, 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 secreţie a insulinei și/sau a deficienţei de acţiunea 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 şi 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 ± 0,49 mmol/l.

O diferență vizibilă se poate urmări la lotul unde s-a administrat Alloxan și Biopreparatul elaborat: 11,06 ± 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 compoziţia chimică a biopreparatului. În acest caz putem concluziona că biopreparatul cercetat potenţează acţiunea hipoglicemiantă a insulinei, datorită unui derivat cu magneziu al rutozidului, din compusul flavonoidic al acestuia.

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

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

În patogenia diabetului zaharat, insulina are multiple roluri precum: activează proteinele de transport pentru glucoză, permiţând 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 şi inhibând ieşirea glucozei din ficat; scade formarea glucozei din aminoacizi, prin scăderea aminoacizilor disponibili din ficat şi blocând enzimele gliconeogenezei; favorizează sinteza proteică, iar în absenţa acestuia, organismul nu poate utiliza eficient glucoza [4].

Disfuncţia de la nivelul pancreasului endocrin antrenează şi un dezechilibru la nivelul tiroidei. Studierea stării funcţionale a acesteia în diabetul zaharat prezintă un interes deosebit determinat, de faptul că ea participă în multiple procese indispensabile vieţii. În diabetul zaharat deseori se observă schimbări ale funcţiei tiroidei, care participă în reglarea metabolismului glucidic şi care se găseşte în anumite corelaţii cu suprarenalele şi hipofiza.

Compararea valorilor metabolismului general în această boală cu datele clinice şi cele rezultate din studiul activităţii funcţionale a tiroidei permite a evidenţia două forme ale diabetului zaharat: cu funcţia mărită şi cu funcţia redusă. Funcţia majorată a tiroidei se constată mai des în cazul diabetului insulino-dependent, iar funcţia redusă a tiroidei în formele uşoare şi medii ale diabetului zaharat noninsulino-dependent.

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

Bazându-ne pe rezultatele obţinute putem menţiona că biopreparatul cercetat are o acţiune esenţială asupra stării funcţionale a tiroidei ce se exprimă printr-o tendinţă de normalizare a hormonilor tiroidieni. Cercetând influenţa biopreparatului, am constatat că deja în primele stadii ale diabetului se observă unele schimbări în direcţia

activizării funcţiei tiroidiene. Astfel nivelul T_4 (tiroxina) creşte de la 25,80 ± 0,43 nmol/l (martor), până la 42,80 ± 0,75 nmol/l după introducerea alloxanului. În acelaşi timp, conţinutul de T_3 (triiodtironina) descreşte până la 2,28 ± 0,44 nmol/l în comparaţie cu martorul - 4,37 ± 0,83 nmol/l. Iar administrarea biopreparatului pe fondalul diabetului alloxanic stimulează echilibrul hormonilor tiroidieni, astfel, nivelul lor atinge valoare de: 3,22±0,61 nmol/l (T_3) şi 32,6±0,21 nmol/l (T_4).

CONCLUZIE

Diabetul alloxanic decompensat are un rol important în evoluţia dereglărilor stării funcţionale a glandei tiroide, ce se exprimă prin modificări a nivelului de triiodtironină (T_3) şi tiroxină (T_4). Administrarea biopreparatului cercetat pe fondalul diabetului alloxanic menţine în limitele normei concentraţia acestora astfel, excluzând apariţia complicaţiilor acute şi 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. Afecţiuni endocrine. În Interpretarea testelor de diagnostic. Editura Ştiinţelor Medicale, România, Ed. 7, 2001. p. 760-763.
3. Gangur, D., Chiriac, E. Asocierea dintre diabetul zaharat şi bolile tiroidiene. Anale Ştiinţifice, ediţia a XII-a, vol.3. Probleme actuale în medicina internă, USMF „ N. Testemiţanu “ din Republica Moldova. Chişinău, 2011. p.290- 295.
4. Jerca L., Ungureanu D. Biochimia hormonilor. Iaşi, Editura Tera noastră, 2001. p. 94-102.
5. Crivoi A., Bacalov IU., Ahmed Abu Zaiton, Lupu E., Corotcov A., Enache T., Oftici V. Starea funcţională a tiroidei şi gonadelor în diabetul aloxanic, pe fundalul administrării extractelor din Arctium IV. Seria Ştiinţe chimico-biologice, 2004. În analele ştiinţifice ale Universităţii 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. Moşin V. Patologia glandei tiroide. În: Cuplul infertil, baze ştiinţifice şi aspecte clinice. Chişinău, 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* şi *perfecţionarea unor noi procedee de sporire a ratei de creştere a peştilor, de diminuare a impactului maladiilor* şi *de* îmbunătățire *a valorificării furajelor* în *cadrul instalaţiilor 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 – 45^0) 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 (particole 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, mărind 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 şi autopurificare a apelor naturale. Chişinău, 2002.
3. Guţanu V., Taran R. Chimia şi tratarea apei. – Chişinău: 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 studențească. 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 GARBUZNEAC[1], ORCID ID:0000-0003-0649-7006
Vladimir SHEPTITSKY[2], ORCID ID:0000-0002-6306-7021; septitchi@mail.ru
Svetlana BURTSEVA[3], ORCID ID:0000-0001-7412-7897
Maxim BIRSA[3], ORCID ID: 0000-0003-3068-1719

[1]Moldova State University, Chisinau, Republic of Moldova
[2]Institute of Physiology and Sanocreatology, Chisinau, Republic of Moldova
[3]Institute 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 massasporeus* 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 fi brosis 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 devein 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].

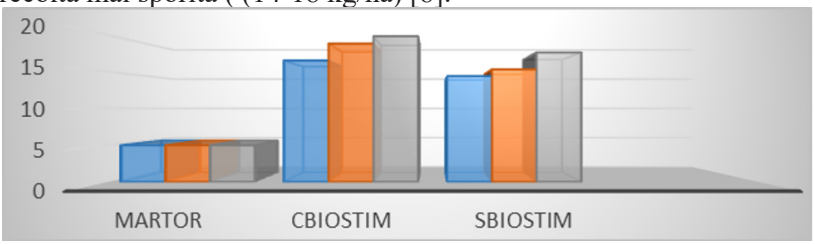


Fig. 1. Producția de mentă (kg/ha) după administrarea biopreparatelor cianobacterieni optimizați, obținuți din *Calothrix marchica* și S*pirulina platensis* [7].

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 delicates alimentar și pentru caracterele 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 şi biochimici ai algei cianofite nostoc flagelliforme la cultivare periodică pe mediul nutritiv de proveniență naturală . In : Studia Universitatis Moldaviae. Ştiinţe reale şi 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 şi studiul componenţei biochimice a tulpinii de cianobacterie Nostoc halophilum Hansg. CNMN-CB-17 din R. Moldova. In : Studia Universitatis Moldaviae. Ştiinţe reale şi 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 inteligenții, 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].

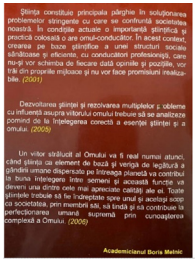
Substanțial e rolul academicianului Boris Melnic în dezvoltarea sectorului asociativ – crearea Societății științifice Om-Univers și a Revistei, împreună cu profesorul Trifan Miroliubov și zeci de savanți, specialiști din diferite sfere și specialităților sociale. Bazându-ne pe concepțiile Homologiei 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.

Împreuă 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 desbătute 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 civilizat, 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


Ştiinţa constituie principala pârghie în soluţionarea problemelor stringente cu care se confruntă societatea noastră. În condiţiile actuale o importanţă ştiinţifică şi practică colosală o are omul-conducător. În acest context, crearea pe baze ştiinţifice a unei structuri sociale sănătoase şi eficiente, cu conducători profesionişti, care nu-şi vor schimba de fiecare dată opiniile şi poziţiile, vor trăi din propriile mijloace şi nu vor face promisiuni realizabile *(2001)*

Dezvoltarea ştiinţei şi rezolvarea multiplelor p oblene cu influenţă asupra viitorului omului trebuie să se analizeze pornind de la înţelegerea corectă a esenţei ştiinţei şi a omului. *(2005)*

Un viitor strălucit al Omului va fi real numai atunci, când ştiinţa ca element de bază şi verigă de legătură a gândirii umane dispersate pe întreaga planetă va contribui la buna înţelegere între semeni şi această funcţie va deveni una dintre cele mai apreciate calităţi ale ei. Toate ştiinţele trebuie să fie îndreptate spre unul şi acelaşi scop: că societatea, prin membrii săi, să tindă şi să contribuie la perfecţionarea umană supremă prin cunoaşterea complexă a Omului. *(2006)*

Academicianul Boris 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 deducțile 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 Țîbîrnă 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., Miroliubov 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., Miroliubov 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 Li2[Mo2O4EDTA].5H2O (1) and Na2[Mo2O4EDTA].5H2O (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 importanţa socială şi economică a apiculturii, care, la momentul actual, este una din cele mai stabile ramuri ale complexului agroalimentar [1]. În căutarea stimulanților 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 apa 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 şi 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 şi 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 Li2[Mo2O4EDTA]·5H2O **(1)** și Na2[Mo2O4EDTA]·5H2O **(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 nesemnificativă (Tab. 1). Modificările produse de compusul (1) asupra Nt și viabilității au fost minimale și practic nu se deosebeau de valorile martorului.

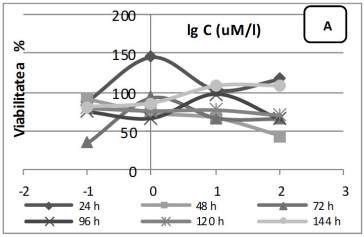
Datele din Figura 1 A, atestă că, doar după 24 h (1 μM) crește semnificativ viabilitatea infuzoriilor, având valori de 145,70 comparativ cu martorul. În concentrații mai mari 10…100 μM viabilitatea crește nesemnificativ având valori de 102,90 și 117,10, iar la concentrația mică 0,1 μM se constată o reducere 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, alcătuind 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 compuşilor coordinativi Li2[Mo2O4EDTA]·5H2O şi Na2[Mo2O4EDTA]·5H2O asupra Paramecium caudatum.

ĩ (ore)	Martor	Li2[Mo2O4EDTA]·5H2O				Na2[Mo2O4EDTA]·5H2O			
		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 obţinute relevă o tendinţă de creştere nesemnificativă a viabilităţii parameciilor în proba de cercetat cu concentraţia de 1 µM având valori cuprinse 106,50-137,10 faţă de proba martor, şi o tendinţă de reducere în probele 100, 10 şi 0,1 µM la toate timpurile de incubare (Fig. 1, B).



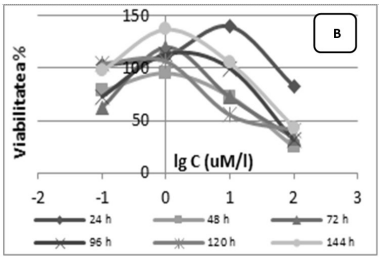


Fig. 1. Viabilitatea parameciilor la acţiunea compuşilor coordinativi.
A - Li2[Mo2O4EDTA].5H2O
B - Na2[Mo2O4EDTA].5H2O (Ni = 1 ind, Vi= 1ml, t=250 C)

Rezultatele cercetării destinate testării unor compuşi coordinativi au demonstrat că pentru compuşii (1) şi (2) s-a înregistrat o toxicitate considerabil redusă asupra culturii de laborator *P. caudatum.* Această influenţă se observă la compusul $Na_2[Mo_2O_4EDTA]\cdot 5H_2O$, concentraţia 1 µM, care prezintă o activitate stimulatoare nesemnificativă având valori ale viabilităţii mai mari decât valorile martorului. Curbele de

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

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Cebotari V., Toderaş I., Buzu I., Ungureanu L. Măsuri de ajustare a apiculturii convenționale la cea organică în Republica Moldova. Buletinul AŞM. Ştiinţele vieţii. 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. Виноходов Д. О. Биотестирование как метод научного исследования. Инфузории в биотестировании [Текст] Виноходов Д.О., Виноходов 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, -No 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-* **şi** *fitohelminţilor, vulnerabilitatea, strategiile de tolerare a factorilor climatici* **şi** *elaborarea procedeelor 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 instalaților 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, metaboliții 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 înnăscut. 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 ŞI 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-negative. 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 ($1,5x10^{8}$ 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 streptomicina 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 ŞI DISCUŢII

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 sensibilităţii 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 gradaţia 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 şi 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, terpenoizii, 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 substaţelor active în plantele autohtone supuse testării. Componentele majore relevante din punct de vedere farmacologic

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

Vâscul conține lectine, flavonoide, viscotoxine, oligo- și poli-zaharide, alcaloizi și a. [9]. Compusii bioactivi prezenti în extractul de pelin sunt: acetilene; vitamina C; azulene; carotenoide; flavonoide; lignine; acizi fenolici, taninuri; lactone sesquiterpenice si a. [10]. Ghimpele este bogat in uleiuri esențiale, saruri de acizi grasi, minerale (calciu, potasiu), acizi (cafeic si clorogenic), substante flavonoide, saponine, tanin, xantanină, beta-sitosterol. Obligeana contine 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 thermoregutation 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. Înţelegerea mecanismului coagularii a evoluat de-a lungul ultimului secol, iar imbunătățirile 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 si glicoproteine plasmatice. Ea este controlată strâns prin mecanisme de feed back pozitive și negative și contrabalansată de sistemul fibrinolitic. Endoteliul joaca un rol crucial în menținerea stării fluide a sângelui și in 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 si ADAMTS, o metalo-proteaza care are rolul de a limita activitatea procoagulantă a FvW [2,4,6,7]. Plachetele au mai multe roluri in timpul hemostazei: aderare, degranulare, agregare, fuziune si procoagulant [4,5]. Când endoteliul este lezat, este expusă matricea subendotelială, bogată în FvW şi colagen, care favorizează aderarea plachetelor prin intermediul receptorilor glicoproteici

(GP) Ib/IX/V şi Ia/IIa și initierea activării (3). În cursul aderării sunt activaţi receptorii plachetari GP IIb/IIIa, care se pot lega de fibrinogen şi FvW, rezultând agregarea plachetară. Plachetele activate eliberează în spaţiul extracelular conţinutul granulelor alfa și dense. Procesul degranulării este dependent de sinteza prostaglandinelor [1,3,]. În urma degranulării plachetele eliberează în spaţiul extracelular material procoagulant ca: FvW, factorul V, beta-tromboglobulina, factorul 4 plachetar, fibrinogen, adenozin difosfat (ADP), serotonina, calciu etc. Substanţele eliberate, în special, ADP, facilitează o bucla de feedback pozitiv care accentueaza eliberarea de ADP și tromboxan A2, rezultând agregarea secundară. Plachetele au rol procoagulant și prin furnizarea suprafeței membranare fosfolipidice (factorul 3 plachetar-F3P) pentru desfăşurarea reacţiilor proteinelor coagulării. In modelul clasic al coagulării glicoproteinele plasmatice acţionează în cascadă, pe două căi, intrinsecă și extrinseca, care se întâlnesc la nivelul activării factorului X (calea comuna), rezultând formarea trombinei care clivează fibrinogenul în monomeri de fibrina care sunt polimerizaţi 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 comuna, în care interactiunea dintre FT si factorul VII (FVII) are un rol esential și se desfasoara în 3 faze care se intrepatrund: inițierea, amplificarea și propagarea [5].

În faza de inițiere, lezarea țesutului transforma 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 activata 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 cantităţi infime, dar suficiente pentru a inița 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. In 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 si FXI. FXIa (o serina-proteaza) mediază activarea FIX iar FVIIIa servește drept co-factor. Serin-proteaza FIXa activează FX iar FVa serveşte drept cofactor. In timpul propagării cheagului, proteazele active se combina cu cofactorii lor la suprafata plachetelor si generează cantităţile hemostatice de trombina.

Complexul FVIIIa-FIXa (tenaza) activeaza FX pe suprafata plachetelor cu o viteza de 50 de ori mai mare decât in cazul FT-VIIa iar FXa generat se complexează direct cu FVa (protrombinaza) pentru a converti cantități mari de protrombină în trombină [5]. Procesul necesita prezenta F3P si 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 moderna a coagulării nu exclude activarea de contact, descrisa clasic.

Astfel, chirurgia cardiacă cu circulaţie extracorporeală (CEC) reprezintă un model de activare de contact care induce coagulopatie și inflamaţie [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 feed back pozitiv conduce la cresterea rapidă a celor 2 factori care vor amorsa coagularea și fibrinoliza. În plus, kalikreina activează complementul și neutrofilele care contribuie la declanşarea răspunsului inflamator sistemic. Mulţi 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 şi coagulare a sângelui este şi influenţa temperaturilor ridicate asupra animalelor, omului. În cazul când ea se ridică la nivele superioare impactul asupra funcţiilor corporale este foarte sever şi devine critic pentru supravieţuire. [11,12].

Luând în consideraţie actualitatea temei date, scopul cercetării a fost studiul unor factori coagulanţi (fibrinogenul, trombocite) şi a timpului de coagulare (începutul şi sfârşitul coagulării) la şobolanii de laborator, la acţiunea temperaturii înalte, cu diferită perioadă de acţiune.

MATERIAL ŞI METODE

Pentru a determina acţiunea hipertermiei (t=38,5^0 C) asupra unor factori coagulanţi a fost necesar de a studia cantitatea de fibrinogen, trombocite şi timpul de coagulare la şobolanii martori, care reprezentau lotul animalelor intacte. În experienţe au fost folosiţi 40 de şobolani. Probele de sânge, în volum de 0,7-1,0 ml s-a colectat după secţionarea vârfului cozii, la o anestezie locală.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

În lotul animalelor martori au fost examinaţi şobolani la care s-a recoltat sânge şi la care s-a determinat factorii coagulanţi şi timpul de coagulare. Cantitatea de fibrinogen la şobolanii martori constituie 1.6±0.07g/l; numărul de trombocite - 495.3±11.81 $\times 10^9$/ l; t_1-31±2.08 sec şi t_2-31.7±2.18 sec. Un scop important al lucrării date a fost studierea unor factori coagulanţi şi timpul de coagulare la acţiunea hipertermiei de diferită durată (60 min, 120min, 180min).

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

Mărind durata acţiunii stresului termic asupra şobolanilor experimentali, până la 120 min, am constatat că hipertermia duce în continuare la modificări esenţiale a indicilor cercetaţi.

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

Schimbări mai evidente am obţinut la numărarea trombocitelor, unde s-a manifestat o majorare vădită a numărului lor faţă de acelaşi indice la şobolanii lotului II (629.8±7.21 $\times 10^9$ /l faţă de 604.01 ± 5.9 $\times 10^9$ /l). Însă, analizând datele obţinute în acest lot cu cele ale şobolanilor martori conchidem că numărul lor a crescut până 629.4 ± 7.21 $\times 10^9$ /l faţă de 495.3 ± 11.81 $\times 10^9$ /l ceea ce constituie o diferenţă de 15%.

La determinarea timpului de coagulare la aceşti şobolani am constatat pentru t_1-22.8±1.48 sec şi t_2- 23.3±1.54 sec, date aproape constante faţă de cele ale lotului predecesor.

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

Analizând datele primite în lotul 4 putem menţiona că cantitatea de fibrinogen nu s-a schimbat faţă de loturile experimentale anterioare. Schimbări mai evidente s-au obţinut la numărarea trombocitelor care şi-au mărit numărul de la (466.6± 5.77 mii/l*10^9 până la 650.3±11.81 mii/l*10^9). Aceeaşi tendinţă spre majorare s-a manifestat şi la determinarea timpului de coagulare care constituie pentru t_{1-} 29.7±3.39 sec şi t_2 - 30.4±3.35 sec faţă de t_1-31± 2.08 sec şi t_2- 31.7± 2.18 sec, la şobolanii lotului II.

Din datele obţinute am constatat că acţiunea stresului termic, timp de 60 min.,120 min şi 180 min, asupra şobolanilor de laborator duce la început la o creştere vădită a cantităţii de fibrinogen şi a numărului de trombocite. Ca urmare, mărirea în sânge a conţinutului de fibrinogen, duce la intensificarea aglutinării plăcuţelor sanguine şi ca rezultat creşte coagulabilitatea sângelui, ceea ce ne denotă faptul că şobolanii sunt supuşi unei stări stresorice – reacţie de răspuns nespecifică a organismului la solicitarea acestuia.

După Selye (1936) la şobolani apare prima stadie a sindromului general de adaptare- reacţia de alarmă, caracterizată prin scăderea rezistenţei generale a organismului sub cea medie. Permeabilitatea pereţilor capilarilor se măreşte şi pot surveni hemoragii multiple.

Pentru a preîntâmpina aceste modificări nefaste ale organismului, animalele supuse acţiunii stresului termic se adaptează greu la situaţia nou creată prin comportament excitabil şi rezistenţă slabă.

Este ştiut faptul că în stare normală a organismului în circulaţia sanguină sunt antrenate doar 70% din numărul total de trombocite, 30% se conţin în splină, servind ca rezervuar al acestora în condiţii extremale.

Trombocitele participă la reacţiile imuno-biologice ale organismului, datorită capacităţii lor de a fagocita corpurile străine, viruşi şi complecşii imuni. Ele conţin o cantitate mare de serotonină şi histamină, care au o acţiune asupra permeabilităţii vaselor sangvine mici, asigurînd astfel o funcţie de protecţie, evitând hemoragiile posibile în organism. În cazul stresului termic au loc modificări esenţiale în sistemul nervos simpatic, care duc la accelerarea coagulabilităţii sângelui.

Se poate crede că, la excitarea sistemului nervos se formează în organism nişte substanţe, care accelerează coagularea sângelui. Se ştie, de exemplu, că adrenalina, secreţia căreia din glandele suprarenale este stimulată de sistemul nervos şi se intensifică la stresul termic, măreşte coagulabilitatea sanguină prin aceea că duce la contractarea splinei şi eliberarea din ea a plăcuţelor sanguine, majorând numărul lor.

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

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

2. Majorarea nivelului de fibrinogen şi a numărului de trombocite în sânge la acţiunea hipertermiei de diferită durată duce la creşterea coagulabilităţii sangvine, prin micşorarea timpului de coagulare.

In concluzie, coagularea sângelui joacă un rol important în limitarea pierderilor de sânge și în repararea leziunilor vasculare. Înţelegerea 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 intervenţiile hemostatice de tipul concentratelor de factori recombinanți sunt din ce în ce mai accesibile, pe langă derivaţii din plasmă convenţionali.

BIBLIOGRAFIE

1. Eirhon A. Anatomia şi fiziologia patologică, ed. Lumina, Chişinău, 2003, p.75 – 99.
2. Lîsîi L. Biochimia medicală, Universitatea de Stat de Medicină şi Farmacie Nicolae Testemiţanu, Chişinău 2007, p. 96 – 107.
3. Popa M., Croitoru A. Anatomia, Fiziologia şi Patologia Umană, Bucureşti, 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 имунной 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., Оробец 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 SAVIȚCHI[1], ORCID: 0000-0002-8351-2655, savcsveta@gmail.com

[1] **Universitatea de Stat de Educaţie Fizică şi Sport, Chişinău, Republica Moldova**

Rezumat. Tratamentul 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. Studierea 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 recuperarea 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., Saviţchi S.C., Pogorlețchi A.N. Physio prophylaxis of obesity at children and adolescents, Науковий 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 ȘEPTIȚCHI [1], ORCID ID:0000-0002-6306-7021, septitchi@mail.ru
Ana LEORDA [1], ORCID ID: 0000-0002-2923-8843
Olesea GROSUL-RAILEANU [2],
ORCID ID: 0000-0002-4305-3503

[1] Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie, Chişinău, Republica Moldova
[2] Universitatea de Stat din Moldova, Chişinău, Republica Moldova

Summary. The mixture of three broad-spectrum antimicrobials (amoxicillin, metronidazole, clarithromycin, AMC) signifi cantly 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 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 ŞI 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 mg/ml^{-1}, astfel încât doza totală de antibiotice în perfuzie soluţia a constituit 0,21 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 ŞI DISCUŢII

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 (Jmax) scade, constanta vitezei de absorbție nesaturate (Kd) și constanta Michaelis (Kt) 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 cephalexin 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@gm*ail.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 PÎRŢU, ORCID: 0000-0003-4537-3364

LCŞ Ecofiziologie Umană şi ***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 diverșilor 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

potenţiale pentru abaterile de la normele structurale şi funcţionale în comunităţile hidrobiologice. Prevenirea și eliminarea bolilor peștilor în helește 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, saprofitele „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 hidrobionţi 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 enzimatice 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 peştilor, 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 **şi** *perfecţionarea unor noi procedee de sporire a ratei de creştere a peştilor, de diminuare a impactului maladiilor* **şi** *de îmbunătăţire a valorificării furajelor în cadrul instalaţiilor piscicole de tip închis alimentate cu apă circulantă". Cifrul: 20.80009.7007.23.*

CZU: 597.2/.5:591.69:551.583

POSIBILE MODIFICĂRI ALE IHTIOPARAZITOFAUNEI ÎN CONDIŢIILE SCHIMBĂRILOR CLIMATICE

Vadim RUSU, ORCID: 0000-0001-8112-8193,
E-mail: vadyrus@gmail.com
Victor CIOCÂRLAN, *ORCID: 00*00-0001-7244-6130
Dorin DUMBRĂVEANU, ORCID: 0000-0002-0818-1577
Ion CROITORU, ORCID: 0000-0002-6659-4046
Mihail BUDEANU, ORCID: 0000-0002-4120-4152
Igor PÎRŢU, ORCID: 0000-0003-4537-3364

LCŞ Ecofiziologie Umană şi ***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

ihtioparazitologică, 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 şi abundenței ciclice a paraziților. Apar modificări în starea fiziologică a peștilor și paraziților, în relațiile din cadrul sistemului parazit-gazdă, în compoziția faunei parazite și intensitatea și extinderea infecției parazitare a peștilor și, în consecință, acestea se manifestă prin evoluția şi rezultatele infecției.

Procesele naturale de modificări ale faunei parazitare a peștilor care au loc în ani anormal de fierbinţi 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 înseşi 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 relicve și speciile asociate cu hidrobionții relicve 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 relicte 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 monogeneilor 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 monogeneilor în raport cu gazdele. Tranziția monogeneilor la alte gazde este de obicei însoțită de formarea de noi relații parazit-gazdă, 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 cantităţii 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 cantităţii de zooplancton poate duce la o complicare a situației în ceea ce privește difilobotriaza.

REFERINŢE BIBLIOGRAFICE

1. Dumbrăveanu, Dorin; Rusu, Vadim; Nedbaliuc, Iuri; Pîrţu, Igor. Selectarea și creșterea eficacității medicamentelor veterinare cu adăugarea de dimetilsulfoxid pentru combaterea protozoozelor 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 şi *perfecţionarea unor noi procedee de sporire a ratei de creştere a peştilor, de diminuare a impactului maladiilor* şi *de îmbunătăţire a valorificării furajelor în cadrul instalaţiilor piscicole de tip închis alimentate cu apă circulantă". Cifrul: 20.80009.7007.23* şi *„Evaluarea stabilităţii ecosistemelor urbane* şi *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

LCŞ Ecofiziologie Umană şi ***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, piscicultură 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 internaţional 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 acvatice, 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 antiepizootice 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.

REFERINŢE BIBLIOGRAFICE

1. Rusu Vadim; Dumbrăveanu Dorin; Nedbaliuc Iuri; Budeanu Mihail. Maladiile parazitare ale peștilor și efectelor asupra produselor piscicole și a sănătății umane. În: *Ştiinţa 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 şi perfecţionarea unor noi procedee de sporire a ratei de creştere a peştilor, de diminuare a impactului maladiilor şi de îmbunătățire a valorificării furajelor în cadrul instalaţiilor piscicole de tip închis alimentate cu apă circulantă”. Cifrul: 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 exploatate în condiții industriale de fabrică avicolă, hrana cărora a fost suplimentată cu remediul 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 şi 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 diverșilor

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 gravimetrici și morfometrici 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 redate 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, greutății 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±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±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 prospețimii şi 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±0,03 cm, respectiv cu 3,4-15,7% mai puțin fată de LE 1, 3 şi 4. Totuși, în LE 2 (10 mg substanță activă kg/furaj) indicele analizat a persistat în descreștere cu cca 6% comparativ cu LM şi respectiv cu 8,7-18,4% faţă de celelalte LE ($p<0,05$, pentru 4 şi $p<0,01$, pentru LE 1).

În plus, s-a înregistrat o tendință de creștere a greutății 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 şi respectiv cu 0,3-0,9 g (+3,6-11,7%) în raport cu celelalte LE. Evoluția în ansamblu a componentelor oului denotă calitatea şi prospețimea 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 substanţă activă/kg/furaj contribuie esențial la menținerea prospețimii şi 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, Chişinău : S. n., 2022, p. 83.
2. Macari V., Putin V., Rudic V., Macari A., Bălănescu S., Enciu V. Recomandări. Procedeu de ameliorare a sănătăţii şi stimulare a productivităţii la puii de carne. Chişinău: UASM. „Print-Caro”, 2014, 35 p.
3. Putin, V., Macari, V., Rotaru, A. Noi oportunităţi în ameliorarea

sănătății şi stimularea productivităţii la puii de carne. Chişinău: «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@gmai.com
Alina LARION, dr în șt. biologice, conf.,
ORCID 0000-0002-5313-4518, E-mail: alinalarion68@gmai.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

Cuiful de pădure (*Asio otus* L.) este o pasăre sedentară şi una din cele mai răspândite şi comune păsări răpitoare de noapte în Republica Moldova și în Europa. În perioada de iarnă densitatea ciufilor de pădure crește din contul indivizilor migranți din regiunile nordice şi aceștia formează colonii de câteva zeci de indivizi. În majoritatea cazurilor ciufii 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 şi dinamica lor sezonieră şi 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 ciufi 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 şi dentiţie [1]. Speciile sible *Microtus arvalis* şi *M. rossiaemeridionalis, Mus musculus* şi *M. spicilegus,* care n-au putut fi diferentiate morphologic au fost determinate până la gen: *Microtus* şi *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).

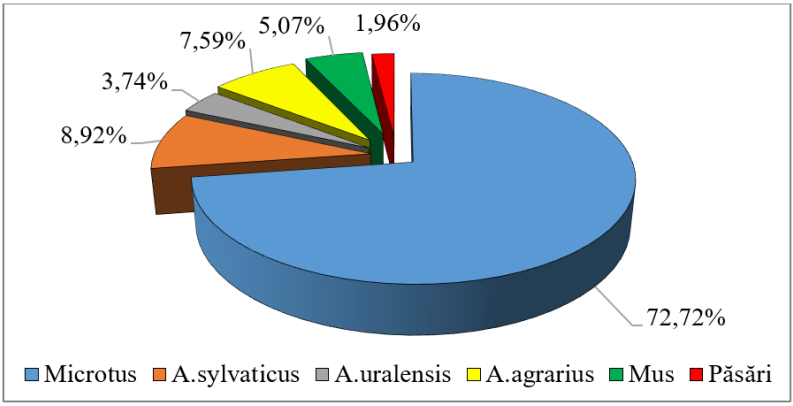


Fig. 1. Spectrul trofic al ciufului de pădure în perioada de iarnă în loc. Volodeni.

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).

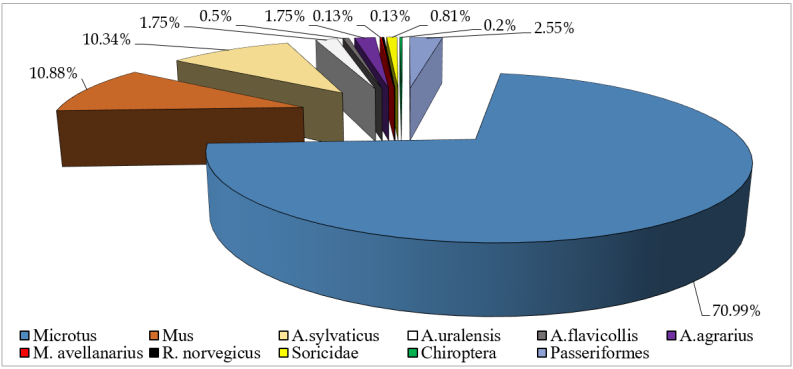


Fig. 2. Spectrul trofic al ciufului de pădure în perioada de iarnă în mun. Chișinău.

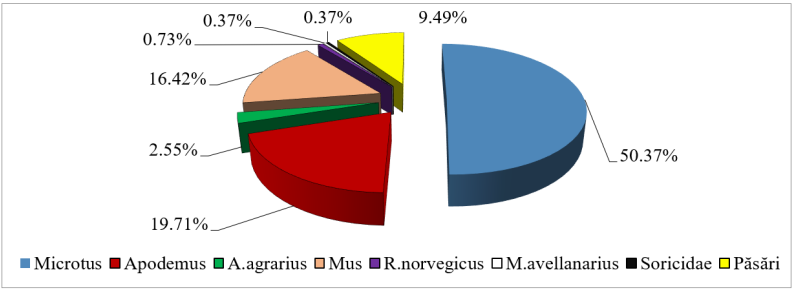


Fig. 3. Spectrul trofic al ciufului de pădure în perioada de iarnă în loc. Sadaclia.

În numeroase studii efectuate pe teritoriul republicii se menționează preferința ciufului de pădure fată 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 şi reprezentanţi ai genurilor *Apodemus* şi *Mus*, care sunt dăunători importanţi ai culturilor agricole, denotă importanta ciufului de pădure în reglarea densităţii speciilor dăunătoare în ecosistemele de tip deschis.

BIBLIOGRAFIE

1. Pucek Z. (red.) Keys to vertebrate of Poland. Mammals. PWN – Polish Scientific Publishers – Warszava, 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 «Картя 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 colected individuals. The population of rare species have greatly decreased.

INTRODUCERE

O mare importanţă pentru elucidarea legităţilor fundamentale şi aplicative ale ecologiei populaţionale a animalelor şi elaborarea teoriei oscilaţiei efectivului numeric are studiu comunităţilor mamiferelor mici. Oscilaţiile efectivului numeric şi alternanţa intensă a generaţiilor sunt condiţionate de tempourile înalte şi, relativ labile, de reproducere a rozătoarelor, durata scurtă a vieţii şi instabilitatea la diferiţi factori

ai mediului [1-3]. Din această cauză în comunităţile mamiferelor mici mai pregnant sunt exprimate mecanismele homeostazei populaţionale [4-6]. Cunoaşterea legităţilor oscilaţiei efectivului populaţiilor este necesară pentru elaborarea măsurilor de combatere a focarelor de maladii infecţioase, transmiţători ai cărora sunt rozătoarele, a dăunătorilor din agricultură şi silvicultură, etc. Cercetarea diversităţii şi structurii comunităţilor de mamifere mici permite elucidarea rolului habitatelor menţionate în menţinerea diversităţii.

MATERIALE ŞI METODE

Cercetările au fost efectuate la staţionarele din centrul ţării, selectându-se terenurile-probe în diferite tipuri de biotopuri cu diferit grad de eterogenitate şi activitate antropică. S-au aplicat metodele de apreciere a densităţii relative – capcane-nopţi [4]. Pentru caracteristica distribuţiei biotopice a speciilor s-a utilizat indicele dominanţei [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 înregistat 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).

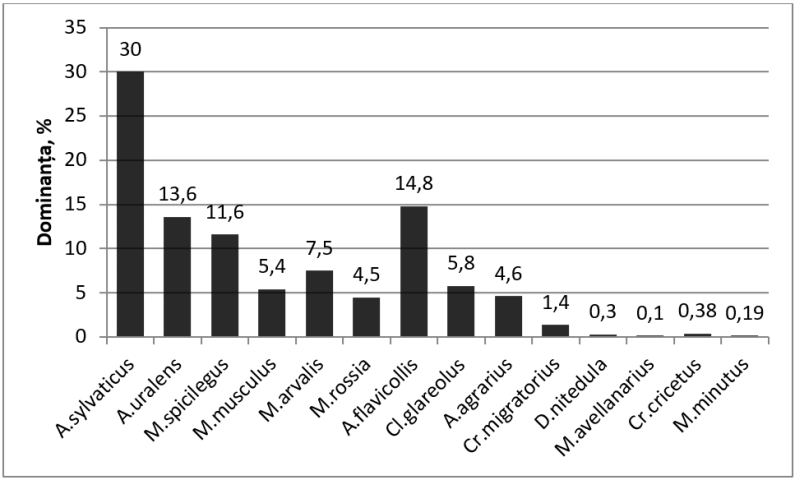


Fig. 1. Dominanța totală (%) a speciilor de rozătoare mici.

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 populaţiilor speciilor de microtine sible *Microtus arvalis* şi *Microtus rossiaemeridionalis* în agrocenoze. Buletinul Academiei de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţe biologice, chimice şi agricole Chişinău. – 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 fundation, 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 fundation. Chisinau. 2011. p.62-63.
4. Nistreanu 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. Ştiinţa. 2015. p. 236-265.
6. Sîtnic V., Nistreanu V., Larion A. Particularități structural-funcționale ale comunităților de mamifere mici în landșaftul

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 indivduals 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 şi majoritatea se întâlnesc în zona centrală și de nord a țării, deoarece au condiţii 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 secolul 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 liliecii

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].

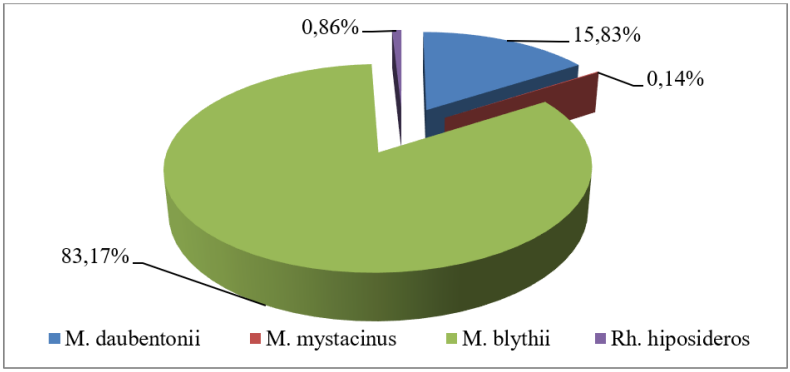


Fig. 1. Abundența totală a speciilor de lilieci în minele de la Cupcini.

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. hipposideros*, 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 liliecilor 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 Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţele vieţii. 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 Hordineşti 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.

SECŢIA BIOLOGIE VEGETALĂ ŞI ECOLOGIE

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

IMPORTANŢA FARMACOLOGICĂ A UNOR PLANTE INVAZIVE LEMNOASE DIN REZERVAŢIA 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 internaţional ca o importantă componentă a schimbărilor globale provocate de acţiunea omului în biosferă [1]. Ameninţările 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 diversităţii biologice sau pot avea alte consecinţe 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 şi Morovaia, zona Orheiului Vechi. Observaţiile 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 Schcolar.

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 (Franţa) în secolul XVIII. Specia s-a răspândit aproape în toată Europa, fiind cultivată în principal pentru scopuri ornamentale, dar şi 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 obtinute 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 alantoinei 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 vegetaţiei native. De asemenea, prin transpiraţia foarte intensă, salcâmul secătuieşte 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 salcamului, 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-1β și a inhibat angiogeneza mediată de IL-1β. Pulberele 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 drajonează abundent, ocupând repede spaţiile deschise din habitat. De asemenea, ea reuşeşte 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. Constituenții chimici principali 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 folosiţi în producţia 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 subspontan, 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, hipoglicemiante, hipotensive, hipocolesterolemiante, 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 normalizareaa 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 hipoglicemiante 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 şi impactul speciilor de plante invazive asupra ecosistemului Chişinău, 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-Hostyánszkia 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 reţelei ariilor protejate pentru conservarea biodiversităţii în Republica Moldova. Buletinul Academiei de Ştiinţe a Moldovei. Ştiinţe biologice, chimice şi agricole. 2002. Nr. 4(289) p.3-17.
9. Nistreanu V., Larion A., Savin A., Mironov L., Corcimaru N., Ţurcanu V., Buburuz D. Unele aspecte geografice şi ecologice ale rezervaţiei 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., Rozylowicz 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. Jounal 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 biodiversitatii naturale, economici și sanatatii 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-1β–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-Hostyánszkia 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 Phycobiotehnology, 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: superoxiddismutase (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 enzime superoxiddismutase (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 – 1*. 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: $[(VO)_2(2PyTCH)]SO_4 \cdot 4H_2O$; $[(VO)_2(2PyCH)]SO_4 \cdot 4H_2O$; $[(VO)_2(2PyFx)]SO_4 \cdot 4H_2O$; $[Co(L\text{-}H)En] \cdot 3H_2O$; L5 - $Na[Co(DH)_2(NO_2)_2]$ have been used.

Productivity of spirulina was determined according to photocolorimetrical 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 spectrophotometrical method, elaborated by Bousiba and Richmond. The carotenoids content in the biomass of spirulina was measured according to spectrophotometrical method. Determination of lipid contents was effectuated by spectrophotometrical method [5]. Regression and statistical analysis of data obtained in three series was carried out by the methods proposed by Dospehov [6].

RESULTS AND DISCUSSIONS

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

5 to 25 mg/l and $Na[Co(DH)_2(NO_2)_2]$ (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 $[Co(L\text{-}H)En]\cdot 3H_2O$ and $Na[Co(DH)_2(NO_2)_2]$, 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) - [Co(L-H) En] $3H_2O$ 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 $[(VO)_2(2PyTCH)]SO_4\bullet 4\ H_2O$ and $[(VO)_2(2PyCH)]SO_4\bullet 4H_2O$ 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 $[Co(L\text{-}H)En]\cdot 3H_2O$ 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 $Na[Co(DH)_2(NO_2)_2]$ 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) -

$[Co(L\text{-}H)En]\cdot 3H_2O$ and $Na[Co(DH)_2(NO_2)_2]$ 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 şi realizări practice. Elena VI Press, Chişinau, 364 p.
5. Rudic, V., Gudumac, V., Bulimaga, V., Dencicov, L., Ghelbet, V., Chiriac, T., (2002): Metode de investigare în ficobiotehnologie. Elaborare metodică. Chişinău: 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 ŞI 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 şi Protecţie 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 phytophagious of 1,3 less.

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

INTRODUCERE

Utilizarea nectariferilor este un procedeu nou în metoda alternativă de protecţie a plantelor. Este evidentă importanţa studierii rolului complexului faunistic acumulat în perioada de vegetaţie a nectariferilor, utilizaţi în plantaţiile de sâmburoase cu scopul reglării dăunătorilor. Indicii analizei sinecologice (analitici şi sintetici) şi cei sintetici (afinitatea cenotică) fac bilanţul cenozei şi scot în evidenţă taxonii edificatori sau cu tendinţă de grupare.

MATERIAL ŞI METODE

Compararea complexului faunistic s-a realizat între două culturi de plante nectarifere: albiţă *Lobullaria maritima* L. (Brassicaceae) şi ipcărigea *Gypsofilla paniculata* L. (Caryophyllaceae). Ambele au fost cultivate în plantaţia experimentală de prun cu două soiuri tardive Angeleno şi Stenley. Cultivarea s-a executat între rânduri. Materialul biologic s-a colectat prin filetări tur-retur în 4 repetări. Diagnozarea nectariferilor şi a complexului de artropode s-a realizat pîna la ordin, superfamilie, familie (super şi sub), gen şi 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 pîna în data de 22 noiembrie. Din cei 30 de taxoni analizați, s-au notat a câte 23 la fiecare cultură (Fig. 1).

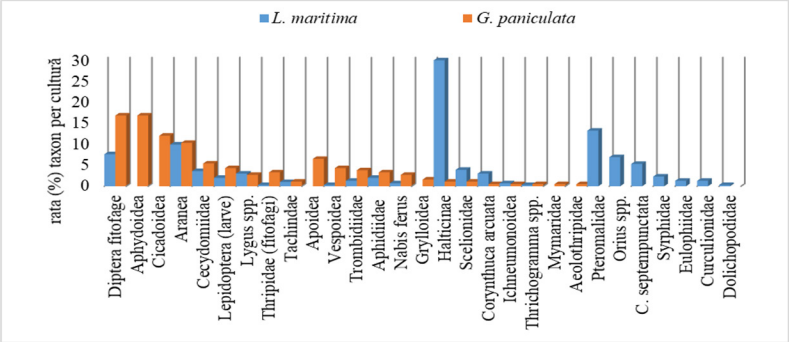


Fig. 1. Rata comparativă a taxonilor de artropode la *L. maritima* L. și *G. paniculata* L.

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

În scopul evidențierii speciilor edificatoare la albița 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 ipcărige.

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 Cecidomiidae.

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

Denumiri	№ mostre	№ indivizi	A	C, %	Cl	D, %	Cl	W, %	Cl
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
Orius spp.	1	91	+++++	25	C1	30	D5	7,4	W4
Corynthuca arcuata	2	9	+	50	C2	3,0	D3	1,5	W3
Lygus spp.	3	9	+	75	C3	3,0	D3	2,2	W3
Cocinella 7 punctata	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
Thrichogramma sp.	1	1	+	25	C1	0,3	D1	0,1	W1
Aphidiinae (Bracon.)	4	6	+	100	C4	2,0	D2	2	W3
Vespoidae	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
Ceccidomyiidae	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 *Lobularia maritima* L.

După cum se observă din figura 2, după constanță 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.

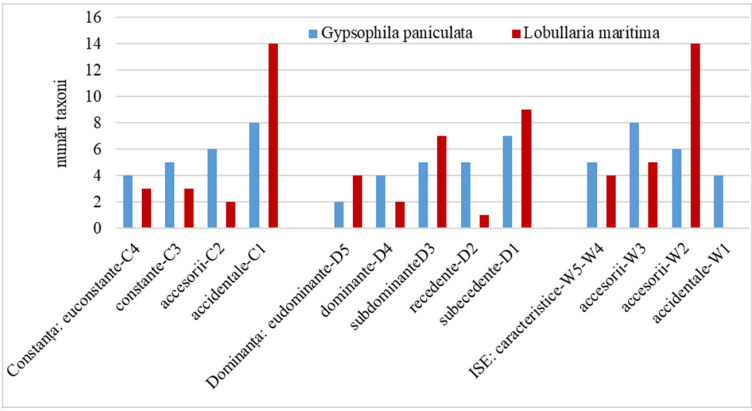


Fig. 2. Numărul comparativ de taxoni ai indicilor analitici la culturile nectarifere.

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

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 dipterelor 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 ferus*, 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 nabidă, muștele-parazite (fam. Tachinidae), oofagii g. *Trichogramma*, viespi și muște dolichopodide.

Iar, 100% le-a avut cu paraziții din fam. Eulophiidae. Ploșnița prădătoare din fam. Nabidae a avut 2 afinități a câte 100% cu trihogramma 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
Orius spp.	1		0	25	25	33	0	33	33	50	0	50	25	25	50	0	50	0	100	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
Araneae	3	●●	/////		60	40	50	40	40	20	50	20	60	60	50	50	20	25	0	25	25	25	25	0
Diptera (fitofagi)	4	●●	/////	☼		40	50	40	40	20	50	20	60	60	50	50	20	25	0	25	25	25	25	0
Pteromalidae	5	X	X	X	X		67	100	50	67	25	67	75	75	150	25	25	33	33	33	33	33	33	33
Cecidomyiidae	6		☼	X	X	☼		67	25	33	33	50	50	100	33	0	50	0	50	50	50	50	50	0
Scelionidae	7	X	X	X	X	/////	☼		50	67	25	67	75	75	150	25	25	33	33	33	33	33	33	33
Lygus spp.	8	X	X	X	X	X	●●	X		67	25	67	75	75	150	25	25	33	33	33	33	33	33	33
C. septempunctata	9	X	●●	●●	●●	☼	X	☼	☼		33	100	50	50	100	33	33	50	50	0	0	50	50	50
Coryntluca arcuata	10		☼	X	X	●●	X	●●	●●	X		33	50	50	25	100	33	50	0	0	0	50	50	0
Syrphidae	11	X	●●	●●	●●	☼	X	☼	☼	/////	X		50	50	100	33	33	50	50	0	0	50	50	50
Aphidiinae	12	●●	/////	☼	☼	/////	X	/////	/////	X	X	X		100	100	50	50	25	25	25	25	25	25	25
Lepidoptera	13	●●	/////	☼	☼	/////	X	/////	/////	X	X	X	/////		100	50	50	25	25	25	25	25	25	25
Eulophiidae	14	X	☼	X	X	/////	/////	/////	/////	/////	●●	/////	/////	/////		33	33	50	50	50	50	50	50	50
Curculionidae	15		☼	X	X	●●	X	●●	●●	X	/////	X	X	X	X		33	50	0	0	0	50	50	0
Trombidiidae	16	X	●●	●●	●	●●	●	●●	●●	X	X	X	X	X	X	X		0	50	0	0	0	0	50
Nabidae	17	●	X	●●	●●	X	X	X	X	X	X	X	●●	●●	X	X			0	0	0	100	100	0
Tachinidae	18	/////				X		X	X	X		X	●●	●●	X		X			0	0	0	0	100
Phlaeoptripidae	19		X	●●	●●	X	X	X	X				●●	●●	X			●			100	0	0	0
Braconidae	20		X	●●	●●	X	X	X	X				●●	●●	X			●		/////		100	100	0
Trichogrammatidae	21		X	●●	●●	X	X	X	X	X	X	X	●●	●●	X	X		/////			/////		0	100
Vespoidae	22		X	●●	●●	X	X	X	X	X	X	X	●●	●●	X	X		/////			/////			0
Dolichopodidae	23	/////				X		X	X	X		X	●	●●	X		X	●	/////			/////		

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 trombidiizi, 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, tripșii fitofagi (fam. Phlaeothripidae), paraziții braconizi, trichogramatizi, 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. Trombidiidae sânt parazitico-prădători și au avut doar a câte 50% cu paraziții tachini și prădătorii dolicopodide. 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 intre 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 dipterel 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, IGFPP. Chișinău, 60 p.
2. Simionescu. V. 1983. Lucrări practice de ecologie. Universitatea „A. I. Cuza”, Iaşi, 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 organismele dăunătoare, impactul cărora atinge 25-30%, iar în condițiile dezvoltării epifitotice a patogenilor şi invaziei vertiginoase a dăunătorilor şi buruienilor, pierderile de recoltă depăşesc 50-60% sau compromit 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 existenţa a numeroase specii de plante şi animale și drept reacție Organizația Națiunilor Unite pentru Alimentaţie şi Agricultură (FAO) a declarat anul 2020 „Anul Internaţional al Sănătății Plantelor” [2] .

Pentru asigurarea eficacității biologice a mijloacelor ecologic inofensive de reducere a impactului organismelor dăunătoare am reușit demonstrarea rolului *şi* eficienţei 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 *şi* tehnicilor în cercetările

randamentului acțiunii preparatelor biologice propuse pentru elaborarea conceptului de sinergism orientat la sporirea eficacității elementelor propuse pentu 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 înfrunta dificultățile într-o manieră pozitivă la situații nefavorabile, frecvența cărora sporește permanent [8, 9].

În baza practicii cercetării şi 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 şi 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 şi soluții model comunități de specialiști, precum și comunităților sociale. Drept rezultat vor fi oferite modele de formulare şi rezolvare de probleme cercetătorilor, practicienilor și maselor largi ale populației, care cuprind elemente de natură teoretică, instrumentală şi 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 şi 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 organismele 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" *şi* defineşte efectul sporit ce se poate obţine prin acțiunea simultană a mai multor elemente fizice, biologice, economice, sociale [11].

Sinergismul reprezintă modalitatea de a scoate în evidenţă necesitatea unei abordări sistemice la soluționarea diferitor probleme, îndeosebi ecologice, bazat pe investigații *ştiinţifice* cu caracter trans disciplinar. Sinergia semnifică asocierea mai multor elemente pentru îndeplinirea unei funcţii unitare sau scop comun. Reprezintă o *ştiinţă* interdisciplinară, care abordează diverse elemente prin prisma conexiunilor *şi* relaţiilor 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 polifuncţional 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 reprocesarea 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 *şi* Protecție a Plantelor, izolând, identificând *şi* determinând particularităţile biologice a diferitor microorganisme utile (virusuri, bacterii *şi* ciuperci microscopici), au elaborat procedee tehnologice originale de producere *şi* aplicare *şi* 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 *şi* 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 Л. T. Probleme ecologice în agricultură. Chişinău: 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. Voloşciuc L. T. Biotehnologia producerii *şi* aplicării preparatelor baculovirale în protecţia plantelor. Chişinău. Mediul ambiant. 2009b, 262 p.
5. Voloşciuc 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 Sctivity report 2019-2020. 2021. 39 p.
10. Teodorescu A., Petre M. Biotehnologia protecției mediului - vol. al II-lea. Bucureşti. 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 Rservation 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 Hînceşti" 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 Hînceşti 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 ştiinţifice în teren şi laborator. Pe parcursul cercetărilor în teren au fost înregistrate speciile rare de plante și animale, fiind utilizată metoda transectelor [12]. Abundenţa şi 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 ţinut cont de recomandările autorilor Doniţă&Doniţă, 1975 [11]. Cercetările în laborator au inclus determinarea apartenenţei sistematice a speciilor colectate prin utilizarea microscoapelor MBS –10, Micmed – 5 și a determinatoarelor de specialitate[14,15, 17]. Arealele, gradul de raritate şi starea de periclitare ale speciilor de floră şi faună au fost stabilite în conformitate cu Criteriile UICN şi actele normative naţionale, regionale şi internaţionale [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* şi *Quercus petraea* pe versanţi stâncoşi şi aluviuni de pietriş.
- 9170 (B). Păduri stâncoase de stejar cu predominarea *Quercus pubescens* pe soluri carbonate 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 sănătoşi şi Arbori cu coroana parţial afectată de speciile însoţitoare*.

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*) şi 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*), măceş (*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) – luşcă Bouche (*Ornithogalum boucheanum*), dediţel mare (*Pulsatilla grandis*) *și speciile vulnerabile (VU)* - ghiocel nival (*Galanthus nivalis*), mutulică (*Scopolia carniolica*), ceapă bulgărească (*Nectaroscordum bulgaricum*), coroniște elegantă (*Securigera elegans*), bibilică 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*), dediţel negriscent (*Pulsatilla nigricans*), lalea Bieberstein (*Tulipa biebersteiniana*), ruşcuţă de primăvară (*Adonis*

vernalis) - se regăsesc 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 regăsesc pe Listele Convenţiei privind conservarea vieţii sălbatice şi 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.

Distribuţia 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 şi declinul speciilor respective. În această situație se impune necesitatea aplicării unor măsuri eficiente de protecţie a populaţiilor 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 referinţă a speciilor de animale de interes unional (Anexa 3, Legea nr. 94/2007) se regăsesc 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 biologie 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 referinţă 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 Roşie a vertebratelor din Romania. Muzeul Naţional de Istorie Naturală „Gr. Antipa”. Bucureşti. 260 p.
4. Braun-Blanquet J. (1964). Pflanzensoziologie. 3 Aufl. Wien, N. Y. 865 p.
5. Cartea Roşie a Republicii Moldova. Ed. a 3-a. Chișinău: Î.E.P. Ştiinţa, 2015, 492 p.
6. Cartea Roşie a Ucrainei (2009). Lumea animală. Maister print. Kiev. 608 p.
7. Cartea Roşie a Ucrainei (2009). Lumea vegetală. Globalconsalting. Kiev. 912 p.
8. Cheklist 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. Doniţă I., Doniţă N. Metode practice pentru studiul ecologic şi geografic al vegetaţiei. Bucureşti: Centrul de multiplicare a Universităţii din Bucureşti, 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. Chişinău: Univers, 2007, 391 p.
15. Negru A. Plantele rare din flora spontană a Republicii Moldova. Chişinău: 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 SÎRBU, 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 Nepatogene.

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				
Actinomadura	A 1.1	-	-	-	-
	A 1.2	+	+	+	+
Actinoplanes	A 2.1	+	++	-	++
	A 2.2	+	+	-	-
	A 2.3	+	++	-	-
	Strains isolated from biofilm				
Actinoplanes	B 2.1	+	+++	-	++
	Strains isolated from silt				
Actinomadura	N 1.1	+	-	-	+++
	N 1.2	+	+	-	-
	N 1.3	+	++	-	-
	N 1.4	+	-	+	++
	N 1.5	+	++	-	-
Actinoplanes	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. Агроэкология. – Минск: «Вышейшая 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. Мацерирующие ферменты мицелиальных грибов в биотиехнологии. 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 BĂLŢI

Nadejda GRABCO[1], ORCID: 0000-0002-3138-3548, nadejdagrabco@gmail.com
Corina CERTAN[2], ORCID: 0000-0002-2278-2475
Constantin BULIMAGA[2], ORCID: 0000-0003-1288-0140
Petru PRODAN[2], ORCID: 0000-0002-4661-7757

Universitatea de Stat din Moldova[1],
Institutul de Ecologie și Geografie[2]

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 publicaţiilor, 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 şi afluenţii lui sporesc acumularea elementelor biogene în cantități mari, ceea ce

determină o dezvoltare intensă a unor specii de alge planctonice [2]. Fitoplanctonul influenţează capacitatea de autoepurare a apei râului şi 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 vernale a bazinului râului Răut pe sectorul amplasat în ecosistemul urban Bălţi au fost efectuate în prima decadă a lunii aprilie a. 2022. Probele planctonice au fost prelevate din 9 staţiuni, 4 staţiuni au fost stabilite pe cursul râului: strada Locomotivelor, amonte de confluenţa cu afluentul Copăceanca, aval de confluenţa cu afluentul Copăceanca, aval SEB. Probele planctonice din afluenţii râului Răut de pe teritoriul or. Bălţi au fost prelevate: din afluentul Copăceanca lângă traseu şi din afluentul Dobruşa lângă podul de pe strada Sorocii. A fost investigată şi algoflora planctonică din 3 lacuri: lacul orăşenesc Comsomolist, lacul Vânătorilor şi Pescarilor str. Plopilor şi lacul Chirpicnoe. Prelevarea şi prelucrarea probelor planctonice a fost efectuată în conformitate cu metodele de prelevare şi prelucrare a probelor hidrobiologice [4, 5]. Probele prelevate au fost fixate cu soluţie de formol de 40%. Pentru determinarea speciilor au fost utilizate determinatoarele de specialitate. Microscopierea a fost efectuată la microscopul ERGAVAL.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

În perioada vernală a. 2022 diversitatea floristică a algoflorei planctonice din apa râului este mult mai redusă, comparativ cu cea din perioada estivală şi este reprezentată de 32 specii din 4 filumuri (tabelul 1). Cea mai diversă grupă este Chlorophyta, însă majoritatea speciilor, care fac parte din clasa Chlorococcophyceae vegetau în staţiunea 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 vernale 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

Staţiile: 1 – r. Răut, Bălţi, strada Locomotivelor; 2 – r. Răut, Bălţi, amonte de confluenţa cu afluentul Copăceanca; 3 – r. Răut, Bălţi, aval de confluenţa cu afluentul Copăceanca; 4 – r. Răut, Bălţi, aval SEB.

Diversitatea floristică a fitoplanctonului din cei 2 afluenţi a râului Răut din cadrul urboecosistemului Bălţi 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 şi 2 varietăţi de alge din 5 filumuri: *Cyanophyta, Chlorophyta, Bacillariophyta*, *Pyrrophyta* şi *Euglenopyta* [3]. În planctonul afluentului Copăceanca, în perioada vernală am identificat doar 22 specii din 3 filumuri: *Cyanophyta, Clorophyta, Euglenophyta*. Algele clorofite, în majoritate sunt reprezentate de clorococoficee - 17 specii, o diversitate redusă posedau euglenofitele (4 specii). Apa afluentului Dobruşa avea un conţinut sporit de particule suspendate, astfel în planctonul acestui afluent nu au fost identificate specii de alge.

În planctonul celor 3 lacuri din urboecosistemul Bălţi în perioada vernală a a. 2022 au fost identificate 30 specii de alge care aparţin 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 orășenesc Comsomolist, dar şi în lacul Chirpicnoe se dezvolta în masă. Cea mai bogată algofloră planctonică a fost înregistrată în lacul Vânătorilor şi Pescarilor cu 26 specii (tabelul 2).

Tab. 2. Spectrul taxonomic al algoflorei planctonice a lacurilor urboecosistemului Bălţi.

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

Staţiile: 1 - Lacul orăşenesc Comsomolist; 2 - Lacul Vânătorilor şi Pescarilor, str. Plopilor; 3 – Lacul Chirpicnoe.

CONCLUZII

1. Algoflora planctonică vernală a râului Răut, sectorul urban Bălţi este reprezentat de 32 specii din 4 filumuri: *Chrysophyta, Chlorophyta, Bacillariophyta, Euglenophyta*. În staţiunea r. Răut, amonte de confluenţa 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, Euglenopyta*. Complexul dominant este reprezentat de *Chlorophyta* şi *Euglenophyta.*

3. În planctonul celor 3 lacuri din urboecosistemul Bălţi au fost identificate 30 specii de alge care aparţin filumurilor: *Cyanophyta*, *Chlorophyta*, *Bacillariophyta*, *Pyrrophyta*, *Euglenophyta*.

BIBLIOGRAFIE

1. Cazac V., Mihailescu C., Bejenaru Gh., Gâlcă G. Resursele acvatice ale Republicii Moldova. Ape de suprafaţă. Chişinău: Ştiinţa, 2007. 248 p. ISBN 978-9975-67-710-3;
2. Grabco N., Certan C. Algoflora planctonică a râului Răut în limitele ecosistemului urban Bălţi. Starea componentelor de mediu din regiunea de dezvoltare nord a Republicii Moldova (pe exemplul ecosistemelor urbane Bălţi şi Floreşti). 2021, Chișinău: Impressum”. p. 99-106;

3. Grabco N., Certan C., Bulimaga C., Prodan P. Algoflora planctonică a bazinului râului Răut din cadrul urboecosistemului Bălţi şi 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: Гидрометеоиздат, 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 Geoștiințe 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 landșaft. În decursul timpului, pădurile din rezervație s-au gospodărit diferit, astfel că starea lor actuală este consecinţa acestui mod de gospodărire la care s-a adăugat influenţa în timp a factorilor de mediu destabilizatori, care au acţionat în complex, mai ales seceta.

Reieșind din intensitatea presingului antropic și influiența 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 acestă 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. Apartenenţa la categoria de raritate a speciilor de plante a fost analizată în conformitate cu Legea privind fondul ariilor naturale protejate de stat (conform clasificarii UICN) [4, 5]. Au fost folosite şi alte lucrări de specialitate despre specii rare [1, 6, 7].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezervația peisagistică „Feteşti” este situată între satele Trinca și Fetești (r-nul Edineț), unde rîul 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 aparţin la 36 de genuri din 19 familii: *Amaryllidaceae, 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 Roşie 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.) Andrz. 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 protecţia 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, Convollaria majalis,* speciile din g. *Corydalis* ş.a.) destul de frecvente în habitatele naturale sunt incluse în această lucrare deoarece populaţiile lor se află în ameninţare sub impactul factorului antropic.

Speciile de plante rare evidențiate pe teritoriul rezervaţiei „Fetești" sunt incluse şi în alte liste roşii. Astfel din Lista Roşie de plante superioare a României face parte *Epipactis helleborine (L.) Crantz*. În Cartea Roşie 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 Roşie a Europei. [7]

CONCLUZII

In Rezervația peisagistică "Fetești" au fost evidențiate 39 de specii de plante rare, dintre care 13 sunt incluse în Cartea Roşie a Republicii Moldova şi cca 20 specii ocrotite de stat. Unele specii sunt enumerate în mai multe instrumente de politică internaţională. Speciile din Cartea Roșie, în majoritatea cazurilor sunt prezentate prin exemplarele solitare, cauza fiind activitatea antropică excesivă (lucrări silvotehnice, păşunatul etc.).

REFERINȚE

1. Cartea Roşie a R.Moldova. Ed. III. Chişinău: Ştiinţa, 2015. 492 p. CZU 502.7(478)(03)
2. Cerepanov S. K. Sosudistîe rastenia Rossii i sopredelnîh gosudarstv (v predelah bîvşego 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. Bucureşti: Cereş, 2009. 1143 p. ISBN 9789734008179, 973400817X.
4. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland d 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 ofcial 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 metaboliții 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 metaboliților 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 întreagă 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 metaboliților 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 întreagă 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 bioinginerească.

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 potențialuli cânepei 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 cercetae 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 evedenția potențialul cânepei 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 pote 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).

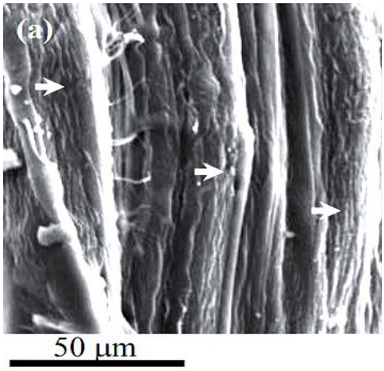


Fig. 1. Fascicule libero-lemnoase la *Canabis sativa* L.

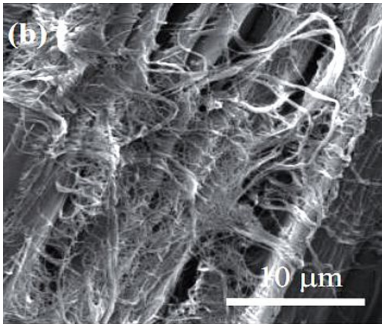


Fig. 2. Fibre celulozice la *Canabis sativa* L.

Industria auto este deosebit de dornică să folosească fibre de canepă 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 canepă: 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, terpene 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 tricomii 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 Trichomii de cânepă sesil, cu tulpină și bulbi de cânepă sunt structuri secretoare (Fig. 3).

Pe lângă canabinoizi, tricomii de canabis produc și alți metaboliți secundari, și anume terpenele (vezi paragraful anterior despre fitochimicele canabisului), care sunt responsabili pentru aroma tipică a plantelor.

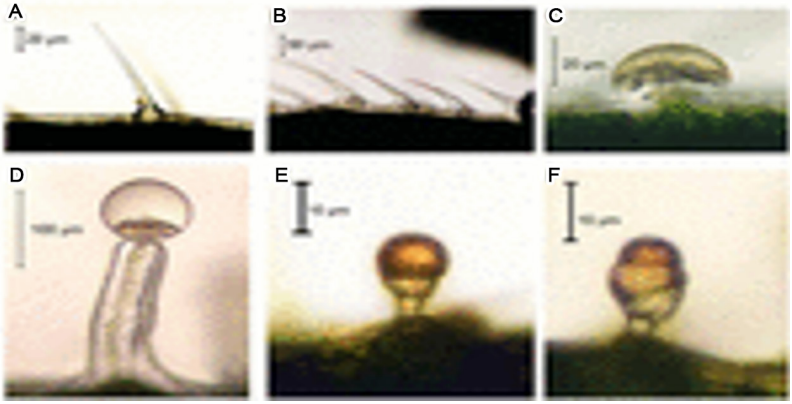


Fig. 3. Tipuri de tricom de cânepă. (A) Tricomul neglandular unicelular; (B) tricomi cistolitici; (C) tricom sesil capitat; (D) tricom cu tulpină de capitat; (E) tricom bulbos simplu; (F) tricom bulbos complex.

Printre terpenele de canabis 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 ŞI DISCUŢII

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 greației 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 crescânde 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, terpene 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 Canabisului, 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 canabisului în zilele noastre, rezultatele unor astfel de studii vor fi disponibile în curând.

REFERINȚE

1. Victor Melnic, Andrei Zbancă, Dumitru Stratan. Ghid pracic ”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 pracic ”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, Schafleitner, 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 metaboliților 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 canepă 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 canabinoid 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 geonomice; 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, producţia semințelor de floarea-soarelui variază de la an la an, fiind influenţată semnificativ de fluctuaţiile condiţiilor climatice şi 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 şi 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 arşițele puternice din această perioadă influenţează negativ procesul de polenizare. În perioada formării semințelor temperaturile optime sunt cuprinse între 20 și 24°C. Seceta, însoţită de temperaturi foarte ridicate şi de vânturi uscate, determină reducerea producţiei de seminţe şi 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 seminţelor, ceea ce pentru o mare parte din teritoriul republicii corespunde intervalului cuprins între 5-10 iunie şi până la 25 iulie-5 august, adică circa 45-60 zile [3]. Lipsa apei în fazele de creştere a inflorescenţei, de înflorire şi formare a seminţelor, considerate faze critice, determină scăderea pronunţată a producţiei de seminţe, datorită obţinerii unor calatidii şi fructe mici şi a unui procent ridicat de seminţe seci [4].

Se consideră că condiţiile agroclimatice ale teritoriului Republicii Moldova sunt favorabile pentru creşterea şi dezvoltarea florii-soarelui, însă anumite situaţii meteo-climatice pot favoriza sau dimpotrivă reţine 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 Situaţii de Urgență (IGSU); Biroului Naţional de Statistică (BNS) [7]; Ministerului Agriculturii și Industriei Alimentare (MAIA). Datele menţionate au fost sistematizate, prelucrate, interpretate grafic şi cartografic, cu utilizarea programelor statistice - Statgraphics, Instat Plus şi 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).

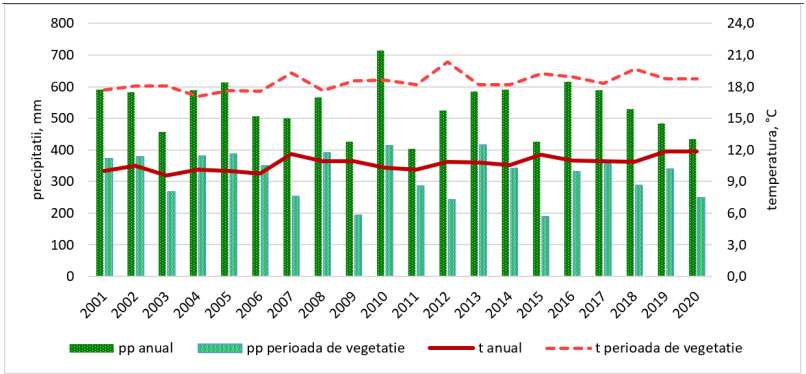


Fig. 1. Dinamica anuală a cantității de precipitații și a temperaturii medii a aerului pentru intervalele de timp – an, perioada de vegetație (*lunile: IV-IX*), din perioada de studiu (2001-2020).

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.

Consecinţele secetelor sunt determinate şi de suprafaţa afectată. În perioada de studiu majoritatea secetelor au cuprins peste 50% din suprafaţa republicii, fiind apreciate ca *secete catastrofale*, deoarece cauzează pierderi mari economiei naţionale [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 suprafaţa ocupată (cca 80-90% din teritoriul republicii) au fost catastrofale.

De asemenea, în anii foarte secetoşi (2007, 2012, 2015, 2020), insuficienţa precipitaţiilor atmosferice s-a manifestat accentuat şi în semestrul rece al anului, anterior perioadei de vegetaţie (fig.2,3).

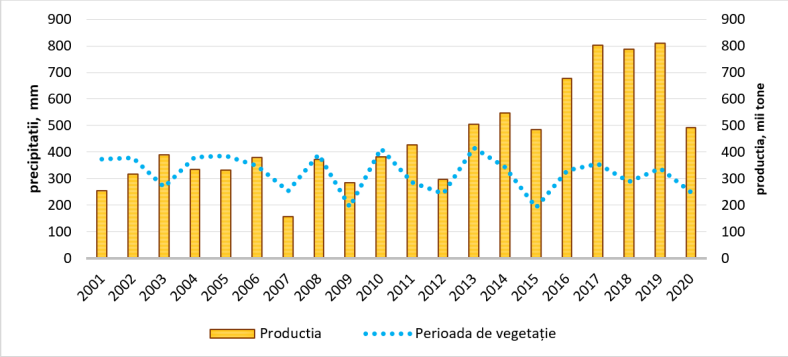


Fig. 2. Dinamica impactului cantităţii de precipitaţii în perioada de vegetaţie (*lunile:IV-IX*), asupra producţiei de floarea-soarelui din anii 2001-2020

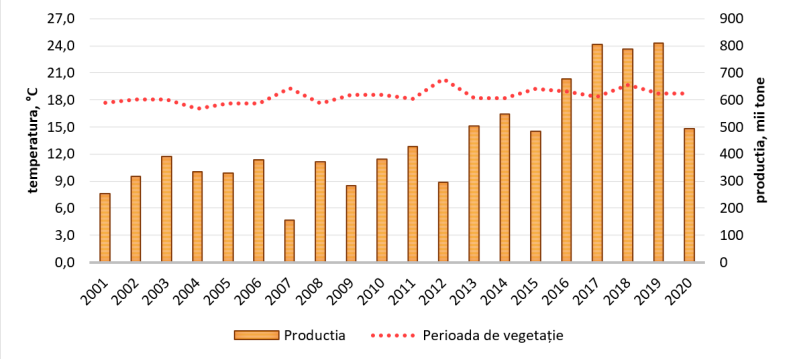


Fig. 3. Dinamica impactului temperaturii medii a aerului în perioada de vegetaţie (*lunile: IV-IX*), asupra producţiei de floarea-soarelui din anii 2001-2020.

Analiza datelor privind impactul cantităţii anuale de precipitaţii atmosferice din perioada de vegetaţie a florii-soarelui asupra roadei anuale globale din perioada anilor 2001-2020, demonstrează o dependenţă bine exprimată. Astfel, producţia 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 informaţiei oficiale, în anul 2007 pe teritoriul Republicii Moldova au fost semănate 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). Roada medie de semințe în anul 2007 pe țară a fost de 7 q/ha, cu 6 q/ha mai scăzută față de roada anului 2006, când a fost de 13 q/ha. Scăderea roadei medii de semințe în anul 2007 față de anul 2006 a constituit circa 54%, iar față de roada 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 semănate 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). Roada medie de semințe în anul 2012 pe țară a fost de 10 q/ha, cu 6 q/ha mai scăzută față de roada anului 2011, când a fost de 16 q/ha. Scăderea roadei medii de semințe la 1 ha în anul 2012 față de anul 2011 a constituit circa 37%.

Conform informaţiei oficiale, în anul 2015 pe teritoriul Republicii Moldova au fost semănate 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). Roada medie de semințe în anul 2015 pe țară a fost de 15 q/ha, fiind cu 3 q/ha mai scăzută față de roada anului 2014, când a fost de 18 q/ha. Scăderea roadei 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 semănate 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). Roada medie de semințe în anul 2020 pe țară a fost de 11 q/ha, fiind de peste 2 ori mai mică față de roada 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 roada 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 şi 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 suprafaţa 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 dificitului mare de precipitații în perioada de vegetație a florii-soarelui, roada de semințe a fost substanţial diminuată în dependență de condițiile hidrometeorologice ale fiecărui an (cu 17-50%).
4. Cunoașterea cantității precipitaţiilor atmosferice căzute în perioada de vegetaţie permite efectuarea evaluărilor cu caracter de pronostic a valorii productivităţii. Rezultatele obţinute relevă, că pentru teritoriul republicii acestă 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. Chişinău: UnAȘM, 2015 (Tipogr. „Biotehdesign”). - 381 p.
2. Duca, M. at 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 şi 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 şi 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. Chişinău. 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 CIMIŞLIA*

Tatiana NAGACEVSCHI[1], ORCID: 0000-0002-2897-4785
Vitalie SOCHIRCĂ[1], ORCID: 0000-0003-3924-2253, E-mail: vitalie.sochirca@usm.md
Sergiu MATVEEV[2], ORCID: 0000-0001-8515-2852
Vlad VORNIC[3], ORCID: 0000-0003-2796-7716

Departamentul Geoştiinţe şi Silvicultură[1]
Centrul de Arheologie „Ion Niculiţă”[2]
Agenția Națională Arheologică[3]

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 şi, pentru comparație, un profil natural integru

din proximitatea VTS), fiind ulterior supuse analizei în laboratoarele facultății de Biologie și Geoștiințe 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 conţinut mic de nisip pe profil, de circa 23-30% în orizonturile superioare şi de circa 15-17% în cele subiacente (220-260 cm) și, corespunzător, se modifică invers proporțional conţinutul de praf. După componența granulometrică, densitatea fazei solide și parametrii chimici ai solului din şanţ, presupunem că limita de jos inițială a șanțului a fost la adâncimea de 220 cm. Conţinutul 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 şi-a păstrat originalitatea, fiind un sol îngropat.

Tab. 1. Parametrii fizici şi **chimici ai solului din șanțul VTS (r-nul Cimișlia).**

Adânci-mea, cm	Densi-tatea fazei solide, gr./cm³	Componența granulometrică, %					Hu-mus, %	$C_{org.}$, %	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 şi chimici ai solului din digul VTS (r-nul Cimişlia).

Adânci-mea, cm	Densi-tatea fazei solide, gr./cm^3	Componenţa granulometrică, %					Hu-mus, %	$C_{org.}$, %	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 comparaţie, a fost cercetat şi solul dintr-un profil natural integru din proximitatea VTS. Rezultatele analizei demonstrează că solul din şanţ, cel din digul valului şi cel din vecinătatea imediată VTS are aceeaşi origine după tipul de sol (cernoziom tipic slab humifer), textură (luto-argilos), conţinutul de humus şi pH (*tabelul 3*).

Tab. 3. Parametrii fizici şi chimici ai solului profilului natural din proximitatea VTS (r-nul Cimişlia).

Adânci-mea, cm	Densi-tatea fazei solide, gr./cm^3	Componenţa granulometrică, %					Hu-mus, %	$C_{org.}$, %	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 şi datare, cea mai răspândită opinie în literatura de specialitate susţine că *Valul lui Traian de Sus* este o fortificaţie liniară romană, construită în primele secole ale erei creştine;

2) Solul din cele 3 locaţii ale *Valului lui Traian de Sus* are aceeaşi origine după tipul de sol (cernoziom tipic slab humifer), parametrii fizici şi chimici, iar profilurile solului din val reflectă implicaţia 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 şi abordări noi în arheologia epocii fierului din spaţiul tiso-nistrean (Ed. A. Zanoci, M. Băţ), - Chişinău, 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, - Chişinău: 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 Geoștiințe 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 nutrienţi. La fel de importante sunt particularitățile de creștere ale speciilor, ritmul de creștere, longevitatea plantelor, vârsta de reproducere şi unele particularităţi 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 *ŞI* 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-alcaline. 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 voinicerul, dracila, laurocireșul, 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 confieri, 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 pâlc 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 acesteia: stânjenei, brumărele, nemțișori, crinii de vară (*Hemerocalis*), romanițe, anemone, brunere, barvinoc, mușcate și spânz. Plantele cu bulbi (șofrăneii, viorelele, ghiocei, 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, târâtori 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 aciculilor 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 întră 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 înghețа parțial sau complet.

Cu grijă se vor aborda culturile care drajonează, care se vor planta la o distanța 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, Bucureşti, 2010, 151 p., disponibil pe https://www.academia.edu/20756160/arboricultura_ornamentala
2. Mănescu C. Arboricultură ornamentală, Bucureşti, 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., Ларикова Ю. Взаимосвязи ивзаимоотношения 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 JIGĂU[1], 0000-0002-4778-2105
Anjela STADNIC[1], 0000-0003-3784-121X
Iurie BACALOV[2], ORCID: 0000-0002-1651-9056.
Elena CHIRIȚA[2], ORCID: 0000-0002-9717-8133
Adriana DRUȚA[2], 0000-0002-5961-6518
Valentin GABERI[3]

[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 acesteia. 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 contureză pe curba de sucțiune în cadrul a trei intervale de stare energetică și termodinamică a apei.

ÎNTRODUCERE

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 stătii fizice de sanatate a cernoziomurilor arabile au fost selectați în conformitate cu ierarhia acestora în funcționarea ecosistemului solului (Fig.1).

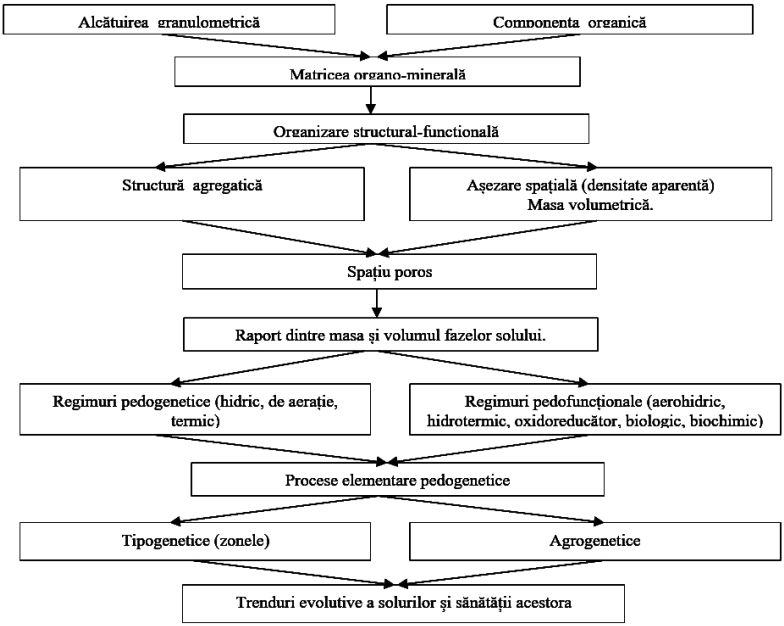


Fig.1. Ierarhia însușirilor fizice ale solurilor în funcționarea ecosistemului acestora.

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 CO_2 pierderi inutile mici de apă la evaporare, valori optimale ale densității aparente și ale spațiului poros etc).

Tab. 1. Parametrii normativi de evaluare a factorilor fizici de sanatate 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 aerație (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 camp 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 optimale pentru formarea de agregate 5-1 mm. Conținuturi optimale de fitonutrienți organominerali în soluția solului. Acestui interval corespund valorilor admisile 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 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. Агро-химия, 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 JIGĂU[1], 0000-0002-4778-2105
Aurelia CRIVOI[2], ORCID: 0000-0002-1917-1278
Sergiu DOBROJAN[3], 0000-0003-0040-5836
Tatiana CIOLACU[4], 0000-0002-9972-9314
Boris TURCHIN[1],
Galina DOBROJAN[3],

[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 ecosistemnice, 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 componenței biologice a solului. În acest sens conform lui M.C. Соколов și coaut. Consideră că "sănătatea" solului

este determinată prioritaer 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 căruia 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 acestuia, 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.

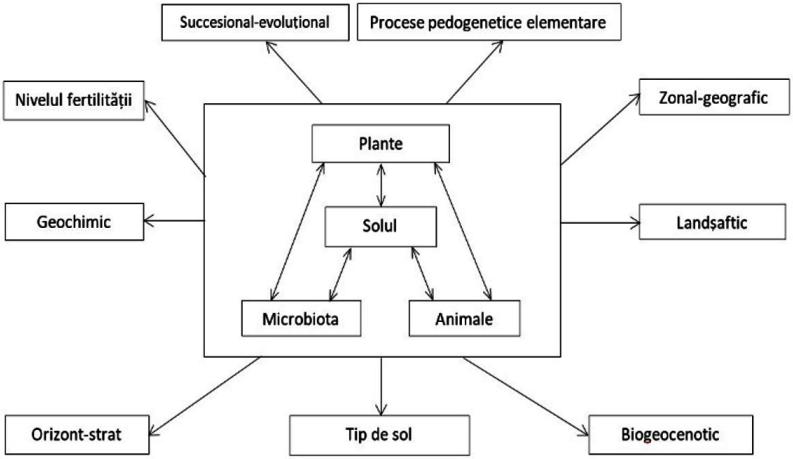


Fig. 1. Nivele de organizare structural-funcțională a biodiversității în cadrul ecosistemelor terestre (Хазиев, 2019).

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 lărgită 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 practicate afectează însușirile fizice, chimice și fizico-chimice responsabile de funcțiile ecosistemce responsabile de sănătatea solului, calitatea mediului, produselor și sănătatea omului [4].

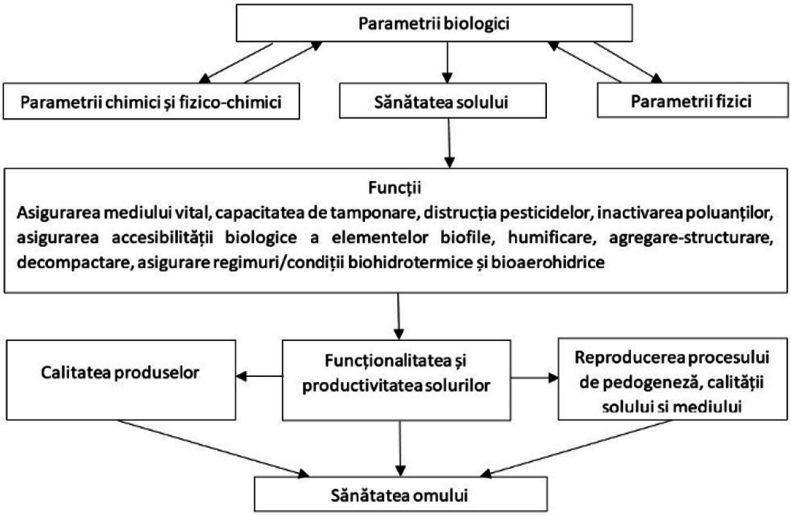


Fig. 2. Grupe de criterii și funcții care determină sănătatea, funcționalitatea și productivitatea solurilor.

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 ecologic 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 frecventelor 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 informaţionale în toate domeniile de activitate a influenţat şi sistemul de educaţie. Utilizarea calculatorului în procesul de predare – învăţare – evaluare reprezintă o metodă modernă de activitate didactică [2], interactivă şi dirijată. Dar, oricât ar

părea de curios, actual, ușor, calculatorul nu poate înlocui educatorul-învăţătorul în clasă, dar, poate să-l ajute. Nu ne axăm pe renunţarea la metodele tradiţionale, mai ales în primii ani de educație (IET) și de şcoală, când influenţa personală a educatorului rămâne determinantă, când educatorul este un model de comunicare, socializare, atitudine, totuşi, utilizarea tehnologiilor moderne, a softurilor educaţionale reprezintă o necesitate a procesului educativ de calitate, fiind adaptat la maxim la particularităţile individuale ale fiecărui copil - elev.

Instruirea asistată de calculator permite realizarea unei educaţii bazate pe profilul intelectual al copilului, elevului, studentului. Instruirea asistată de calculator pune copilul, elevul în situaţii de interacţiune şi comunicare rapidă [1,4], realizate într-un mediu, care permite o difuzare masivă a conţinuturilor şi 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 şi îndrumată de cadrele didactice, care îl ajută în: realizarea operaţiilor tehnice; a celor de documentare, în identificarea legăturilor între informaţii, conducându-l către o nouă cunoaştere.

Instruirea asistată de calculator reprezintă o metodă didactică sau o metodă de învăţământ, care valorifică principiile de modelare şi analiză cibernetică a activităţii de instruire în contextul noilor tehnologii informatice şi de comunicaţii, caracteristice societăţii contemporane[4]. Sinteza dintre resursele pedagogice ale instruirii programate şi disponibilităţile tehnologice ale calculatorului (sistemului de procesare a informaţiei), [3] conferă acestei metode didactice calităţi privind: *informatizarea activităţii de predare–* învăţare*–evaluare;* îmbunătăţirea *instruirii asistate la calculator prin intermediul unor acţiuni de: gestionare, documentare, interogare; simulare automatizată interactivă a cunoştinţelor* şi *capacităţilor angajate în procesul de* învăţământ*, conform documentelor oficiale de planificare a educaţiei.*

Metoda instruirii asistate la calculator valorifică următoarele operaţii didactice integrate [5] la nivelul unei acţiuni de dirijare euristică şi individualizată a activităţilor de predare–învăţare–evaluare: *organizarea informaţiei conform cerinţelor programei adaptabile la capacităţile fiecărui student; provocarea cognitivă a studentului prin secvenţe didactice* şi *întrebări care vizează depistarea unor lacune, probleme, situaţii problemă, rezolvarea sarcinilor didactice prezentate anterior prin reactivarea sau obţinerea informaţiilor necesare de la resursele informatice apelate prin intermediul calculatorului; realizarea unor sinteze recapitulative după parcurgerea unor teme, module de studiu, lecţii, grupuri de lecţii, subcapitole, capitole, discipline* şcolare*; asigurarea unor exerciţii suplimentare de stimulare a creativităţii elevului.*

Proiectarea - planificarea educației implică organizarea și ordonarea unităților de conținut, care urmează să fie predat → învăţat → evaluat la nivelul corelaţiei funcţional–structurale dintre cadrul didactic și copil- elev [1] .

Cadrele didactice proiectează o acţiune bazată pe patru operaţii concrete: definirea obiectivelor; stabilirea conținutului; aplicarea metodologie; asigurarea evaluării.

Proiectarea instruirii asistate de calculator poate fi definită ca fiind dezvoltarea sistematică a specificaţiilor procesului de instruire [2] utilizând teoriile învăţării şi instruirii, pentru a asigura realizarea calităţii procesului de instruire. Proiectarea instruirii este definită de un întreg proces: de *analiză a necesarului de deprinderi* şi *cunoştinţe* şi *a obiectivelor* învăţării*; de concepere a unui sistem de transfer* şi *de livrare care să asigure satisfacerea acestor necesităţi.* Proiectarea instruirii include [1,5]: dezvoltarea unor activităţi şi materiale de instruire; testarea şi evaluarea tuturor activităţilor de instruire şi învăţare.

Noile tehnologii ale informaţiei şi comunicării favorizează dezvoltarea a nenumăratelor tipuri de aplicaţii pentru instruire. Acest lucru este în beneficiul direct şi indirect al celor care învaţă. Din punct de vedere al procesului de predare-învăţare-evaluare, toate aceste instrumente îndeplinesc unul dintre rolurile: resursă pentru activităţi de predare-învăţare; suport în administrarea resurselor şi timpului; ajutor în activitatea (implicarea, iniţiativa) celor care învaţă.

Distingem două tipuri de aplicaţii utilizate în grupul de copii și elevi [1,3] :

1) **Software-ul**, softul educaţional, folosit ca suport pentru activităţile de predare –învăţare. În cadrul acestei categorii fac parte utilitarele şi materialele de referinţă, softul tematic.

Software Educaţional reprezintă orice produs software în orice format, ce poate fi utilizat pe orice calculator şi care reprezintă un subiect, o temă, un experiment, o lecţie, un curs, etc., fiind o alternativă sau unica soluţie faţă de metodele educaţionale tradiţionale (tabla, creta, etc.). Aceste aplicaţii sunt elaborate pentru a-i ajuta pe copii și elevi să-şi însuşească sau să dobândească anumite competenţe pentru demonstraţii, simulări, experimentări.

2) **Soft tematic** [1]**,** care abordează subiecte/teme/ din diverse domenii ale curriculumului şcolar, altele propunându-şi oferirea unor oportunităţi de lărgire a orizontului cunoaşterii în diverse domenii sau achiziţia independentă a unor competenţe profesionale; nu are integrată o strategie didactică, modul de lucru este stabilit de profesor.

3) **Soft de investigare**. Copilului/elevului nu i se prezintă informaţiile deja structurate (calea de parcurs), ci un mediu de unde poate să îşi extragă singur informaţiile [5].

4) **Softul interactiv de învăţare**. Softul interactiv de învăţare are înglobată o strategie care permite feedbackul şi controlul permanent, determinând o individualizare a parcursului, în funcţie de nivelul de pregătire al subiectului. Acesta este genul cel mai complex, din punct de vedere pedagogic, pentru că îşi propune printr-o interacţiune adaptativă să asigure atingerea de către utilizator, prin rularea lui integrală, a unor obiective educaţionale.

Proiectarea strategiei didactice şi designului general din cadrul aplicaţiilor software dedicate educaţiei 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.

Etapele 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 pedagogic 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 soft-ului la caracteristi-cile grupului	Strategia folosită pe post de paradigm constructivistă	Transpunerea în secvențele softului a strategiei didac-tice

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. Adăscăliţei 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. - Iaşi, Polirom, 2006.
4. Cristea V., Iosif G., Marhan A., Niculescu C., Trăuşan-Matu Ş., Udrea O. Sisteme inteligente de instruire pe Web. - Bucureşti: 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 şi software educaţional, Noi tehnologii de e-learning. În: Materialele Conferinţei Naţionale de Învăţământ Virtual, Software educational. - Bucureşti: Editura Universităţii din Bucureşti, 2003.

CZU: 502/504:378

FORMAREA ATITUDINILOR RESPONSABILE DE MEDIU PRIN IMPLICAREA ÎN PROIECTE ȘTIINȚIFICE ECOLOGICE

Gheorghe GÎNJU, doctor în biologice,
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. Seminţele de castan porcesc nu sunt de aruncat la gunoi, dar pot fi utilizate cu succes în producerea amidonului, alcoolului etilic şi în calitate de substrat pentru cultivarea miceliului de păstrăv.
2. În condiţii de laborator am obţinut 45% amidon din masa iniţială de seminţe de castan.
3. Prin mărunţirea, măcinarea seminţelor de castan porcesc, punerea la fermentare şi distilarea am obţinut din 10 kg de substrat - 2,1 l de alcool etilic.
4. În baza cercetărilor diverselor substraturi pe bază de seminţe de castan pentru cultivarea miceliului de păstrăv (noutate ştiinţifică) am constatat că substratul din seminţe de castan mărunţite în amestec cu tărâţă de grâu prezintă rezultate mai bune decât pe substratele clasice pe bază de grâu şi 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 Învățămîntul 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 ştiinţifică a elevilor la chimie. http://dspace.usm.md:8080/xmlui/handle/123456789/230

CZU: [374.1 + 371.2]:37.033

VALORIFCAREA 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 educaționlă mai puțin formalizată, dar întotdeauna cu efecte formativ- educative. Conceptual, educația nonformală reprezintă totalitatea activităților și al acțiunilor care se desfașoară într-un cadru instituționalizat sau neinstuționalizat, 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, Tight 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 constatre 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. Menționam, 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 constatre 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 impedimnete, care le-ar prejudecia 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 raspuns ca corelarea se face sporadic, nu atrag atenție acestui aspect.

Îm 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 salubrizare ”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 activităţi 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 impeartor 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 aromatp revigorantă. Acesta a fost primul ceai. Apoi copiii, au fost invitați la o cafenea improviazată, 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 vârtstă și interselor 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 Dicţionary. Dorling Kindersley Limited and Oxford University Press, Oxford, New York, 2003
3. Jean-Luc Stacate. Un dicţionar al lumii moderne. Buc.: Editura Lucman, 2000.
4. День чайа 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 insufle 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 Blazis 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 tabelelor, 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 devenitposibilă 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 plié 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 mișcările 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 orgaismului. 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 PREŞCOLARĂ

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

Percepţia senzorială însoţeşte individul uman de-a lungul întregii vieţi şi serveşte ca bază a realităţii. Este cunoscut că o percepţie senzorială săracă determină o percepţie redusă a realităţii. Din acest motiv, dezvoltarea senzorială stă la bazele construirii realităţii şi reprezintă una din problemele educaţiei timpurii.

Preşcolaritatea este o perioadă a intensei dezvoltări senzoriale, este perioada îmbunătăţirii orientării în proprietăţile exterioare ale obiectelor şi interacţiunea dintre obiecte şi fenomene, în spaţiu şi timp. Perceperea obiectelor şi interacţiunea cu ele, iniţiază copilul în aceea că începe să le evalueze din ce în ce mai precis culoarea, forma, dimensiunea, greutatea, temperatura, proprietăţile suprafeţei etc. În cadrul perceperii muzicale, aceasta învaţă să urmărească melodia, evidenţiază relaţia sunetelor în înălţime, prinde model/desenul ritmic, atunci când percepe vorbirea - pentru a auzi cele mai subtile diferenţe în pronunţia unor sunete similare. Se desăvârşeşte calitativ capacitatea copiilor de a determina direcţia în spaţiu, poziţia relativă a obiectelor,

succesiunea evenimentelor și intervalele de timp care le separă. Dezvoltarea senzorială a copiilor de vârstă preșcolară include două aspecte interdependente - asimilarea idei despre diferitele proprietăți și relații ale obiectelor și fenomenelor, și stăpânirea noilor acțiuni de percepție, permițând mai o percepe mai amplă a lumea 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 (perfecțiunea auzului, vederii, perceperii 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 perceperii 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 viață 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; disting 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 ceia

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, distinge 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 d 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 experențiale

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.

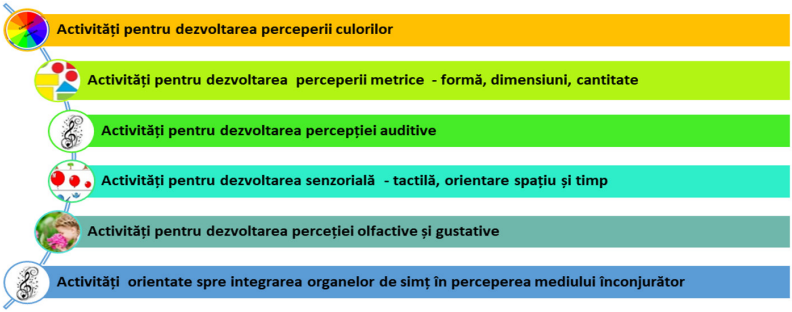


Fig. 1. Algoritmul de intervenție al dezvoltării senzoriale.

Astfel, în baza studiului realizat concluzionăm, că în procesul de dezvoltare senzorială este necesar de ține 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 la rândul 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. Tradudecerea 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 детсом 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:

SECŢIA BIOLOGIE UMANĂ ŞI ANIMALĂ

1 ***Aurelia CRIVOI, Iurie BACALOV, Elena CHIRIŢA, Lidia COJOCARI, Nguen NGOC HOI, Mai THI CAM TU, Nguen THI TY, Mahamat MALLUM, Mahmud ABU SAMER, Uwe Willi ALBERCHT.***
Școala științifică în domeniul fiziologiei omului și animalelor din Republica Moldova. **3**

2 ***Iurie BACALOV, Aurelia CRIVOI, Ana BÎRSAN, Elena CHIRIŢA, Adriana DRUŢA, Andrea REVENCO***
Simptomele acute primare ale diabetului experimental pe fondul administrării biopreparatului SMAP-4. ..... **35**

3 ***Iurie BACALOV, Aurelia CRIVOI, Elena CHIRIŢA, Adriana DRUŢA, Victor CIOCÎRLAN, Iulia POPUȘOI***
Rolul melanotropinei în modificările adaptative funcționale a sistemului hipotalamo-hipofizo-suprarenal la acțiunea substanțelor psihotrope. **41**

4 ***Iurie BACALOV, Elena CHIRIŢA, Aurelia CRIVOI, Alina TROFIM, Adriana DRUŢA, Adelina DOBREA, Mihai BARBAROȘ***
Statutul tiroidian la administrarea tincturii de propolis și a extractului de arnica montana pe fondalul diabetul experimental. **47**

5 ***Inga DELEU, Irina DELIPOVICI***
Apa – sursa vieții și sănătății omului. **52**

6 ***Anastasia GARBUZNEAC, Vladimir SHEPTITSKY, Svetlana BURTSEVA, Maxim BIRSA***
Influence of long-term consumption of streptomycete biomass on conditional-reflex learning and memory in white rats of different ages. **57**

7	***Alina TROFIM, Oleg ȚURCANU*** Utilitatea cianobacteriilor în dezvoltarea antreprenoriatului agricol și farmaceutic (articol de sinteză).	.....	**61**
8	***Ion MEREUȚĂ*** Academicianul Boris MELNIC – omul științei, Homologiei și valorilor umane.	.....	**65**
9	***Elena ROȘCOV, Ion TODERAȘ, Aurelian GULEA*** Testarea experimentală in vivo a compușilor organici coordinativi.	.....	**69**
10	***Ana LEORDA, Vladimir ȘEPTIȚCHI, Dorina TOLSTENCO*** Compatibilitatea unor plante medicinale cu proprietăți anticancerigene cu reprezentanți ai florei microbiene intestinale.	.....	**73**
11	***Liuba TURUTA*** Termoreglarea în condiții deosebite și mecanismele de coagulare a sângelui.	.....	**77**
12	***Svetlana SAVIȚCHI*** Kinetoterapia ca parte integrantă a procesului instructiv educativ în recuperarea copiilor supraponderali.	.....	**85**
13	***Vladimir ȘEPTIȚCHI, Ana LEORDA, Olesea GROSUL-RAILEANU*** Impactul amestecului de preparate antimicrobiene cu spectru larg de acțiune asupra absorbției monozaharidelor în intestinul subțire.	.....	**89**
14	***Vadim RUSU, Victor CIOCÂRLAN, Dorin DUMBRĂVEANU, Ion CROITORU, Mihail BUDEANU, Igor PÎRȚU*** Monitorizarea epizootică a obiectivelor acvatice piscicole.	.....	**94**
15	***Vadim RUSU, Victor CIOCÂRLAN, Dorin DUMBRĂVEANU, Ion CROITORU, Mihail BUDEANU, Igor PÎRȚU*** Posibile modificări ale ihtioparazitofaunei în condițiile schimbărilor climatice.	.....	**98**

16 ***Vadim RUSU, Victor CIOCÂRLAN, Dorin DUMBRĂVEANU, Ion CROITORU, Mihail BUDEANU, Igor PÎRŢU***
Practici internaționale privind aplicarea măsurilor antiepizootice în piscicultură. **103**

17 ***Gheorghe PISTOL, Vasile MACARI, Liliana ROTARI, Ana ROTARU, Victor PUTIN, Natalia PAVLICENCO***
Efectele produsului ”ZOOBIOR” asupra performanței productive, parametrilor morfometrici ai ouălor și ai sănătății găinilor ouătoare tinere. **108**

18 ***Victoria NISTREANU, Alina LARION***
Spectrul trofic al Ciufului de pădure (Asio otus) în perioada de iarnă în Republica Moldova. **112**

19 ***Veaceslav SÎTNIC, Alina LARION, Victoria NISTREANU, Natalia CARAMAN, Vladislav CALDARI***
Contribuții la cunoașterea schimbărilor evolutive ale comunităților de rozătoare mici în condițiile modificărilor antropice și climatice din Republica Moldova. **117**

20 ***Vladislav CALDARI, Victoria NISTREANU, Alina LARION, Natalia DIBOLSCAIA***
Starea actuală a chiropterelor din adăposturile subterane de la Cupcini. **121**

SECȚIA BIOLOGIE VEGETALĂ ŞI ECOLOGIE

21 ***Ana BÎRSAN: Maria FRUNZĂ, Iurie BACALOV, Aurelia CRIVOI, Drăgălina BÎRSAN, Ecaterina DIACONU***
Importanța farmacologică a unor plante invazive lemnoase din rezervația cultural-naturală „Orhei-iul Vechi”. **126**

22 ***Valentina BULIMAGA, Nadejda EFREMOVA, Liliana ZOSIM, Ludmila BATIR, Daniela ELENCIUC***
The application of some coordination compounds in regulation of the content of antioxidants in Spirulina platensis. **136**

23 ***IORDOSOPOL Elena, BATCO Mihail, FRON Arcadie***
Utilizarea nectariferilor și analiza complexului lor faunistic la Prun (I). **140**

24 ***IORDOSOPOL Elena, BATCO Mihail, MAEVSCHII Valentina***
Importanța afinității cenotice a faunei nectariferilor la PRUN (II). **144**

25 ***Leonid VOLOȘCIUC***
Manifestarea fenomenelor sinergice în fortificarea conceptului de sănătate a plantelor. **148**

26 ***Nina LIOGCHII, Regina FASOLA, Liliana MOTELICA***
Starea de conservare a diversității biologice în site-ul Emerald "Pădurea Hîncești" **154**

27 ***Svetlana BURȚEVA, Maxim BÎRSA, Tamara SÎRBU, Olga ȚURCAN***
Actinobacteria of the rare Genera Actinomadura and Actinoplanes isolated from the la izvor lake system (Chisinau) and their enzymatic activity. **159**

28 ***Nadejda GRABCO, Corina CERTAN, Constantin BULIMAGA, Petru PRODAN***
Algoflora planctonică vernală a bazinului râului Răut din cadrul urboecosistemului Bălți. **164**

29 ***Natalia BURACINSCHI, Mihai MÂRZA***
Contribuții la studiul plantelor rare din rezervația peisagistică "Fetești". **168**

30 ***Victor MELNIC, Sergiu DOBROJAN, Ana BÎRSAN: Natalia BURACINSCHI, Angela MELNIC***
Cannabis sativa L. Plantă de perspectivă ce poate deveni cultură în circuitul agricol al Republicii Moldova. **172**

SECŢIA GEOŞTIINŢE ŞI SILVICULTURĂ

31 ***Ilie BOIAN, Rodion DOMENCO, Maria DUCA***
Impactul valurilor de căldură și a secetelor din ultimele două decenii asupra roadei de floarea-soarelui în Republica Moldova. **182**

32 ***Tatiana NAGACEVSCHI, Vitalie SOCHIRCĂ, Sergiu MATVEEV, Vlad VORNIC***
Cercetări geopedologice la valul lui traian de sus pe segmentul satelor Ecaterinovca și Valea Per-jei, raionul Cimişlia. **189**

33 ***Natalia CIUBUC***
Principii de creare a compozițiilor peisajere cu plante din genul Thuja. **193**

34 ***Gheorghe JIGĂU, Anjela STADNIC, Iurii BACALOV, Elena CHIRIȚA, Andriana DRUȚA, Valentin GABERI***
Normative de evaluate și optimizare a parametrilor fizici de sănătate a cernoziomurilor arabile. **197**

35 ***Gheorghe JIGĂU, Aurelia CRIVOI, Sergiu DOBROJAN, Tatiana CIOLACU, Boris TURCHIN, Galina DOBROJAN***
Cadrul ecosistemic funcțional al sănătății solului. **202**

SECŢIA ŞTIINŢE ALE EDUCAŢIEI

36 ***Natalia CARABET***
Învățarea cu ajutorul calculatorului și a elementelor multimedia. Necesitate, specific și avantaje. **207**

37 ***Gheorghe GÎNJU***
Formarea atitudinilor responsabile de mediu prin implicarea în proiecte științifice ecologice. **213**

Stela GÎNJU

38 Valorificarea educației non-formale în familiarizarea preșcolarilor cu natura. **217**

Tatiana IVANOV

39 Retrospectivă asupra anatomiei mișcării în coregrafie. **221**

Lidia COJOCARI

40 Dezvoltarea senzorială la copii de vârstă preșcolară. **228**

Conferinţa Ştiinţifică Naţională, consacrată jubileului de 95 ani din ziua naşterii academicianului Boris Melnic

13 februarie 2023

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții

Conferinţa ştiinţifică naţională, consacrată jubileului de 95 ani din ziua naşterii academicianului Boris Melnic, 13 februarie 2023 / comitetul de organizare: Vitalie Sochircă [et al.]. – [Chişinău] : CEP USM, 2023. – 243 p. : ., scheme, tab.

Antetit.: Univ. de Stat din Moldova, Fac. Biologie şi Geoştiinţe. – Rez.: lb. rom., engl. – Referinţe bibliogr. la sfârşitul art. – [80] ex.

ISBN 978-9975-62-496-1

CZU 082
C 65

Centrul Editorial-poligrafic al USM
str. Al. Mateevici, 60, Chişinău, MD-2009