

CZU: 633.88:57.08:616.1

## SUBSTANȚELE BIOLOGIC ACTIVE CA FACTORI SANOGENI AI ORGANISMELOR VII

*Aurelia CRIVOI, Iurie BACALOV, Elena CHIRIȚA, Iulian PARA,  
Lidia COJOCARI\*, Iona POZDNEACOVA, Adriana DRUȚA,  
Ana ILIEȘ, Ana COJOCARI, Victor CIOCÎRLAN*

*Universitatea de Stat din Moldova*

*\*Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”*

Lucrarea de față reflectă necesitatea utilizării resurselor naturale existente și implementarea în practică a produselor autohtone în profilaxia bolilor metabolice. S-a pus accentul pe obținerea și studiul substanțelor biologice active din materia primă de origine vegetală și animală (entomologică) asupra stării funcționale a unor glande endocrine. Au fost cercetate diverse preparate cu acțiune antidiabetică în dereglările de metabolism.

*Cuvinte-cheie: substanțe biologice active, plante medicinale, tinctură de propolis, profilaxie, dereglări de metabolism.*

### THE BIOLOGICAL ACTIVE SUBSTANCES AS SANOGENIC FACTORS FOR LIVING ORGANISMS

This article reflects the huge need for the available natural resources usage and the practice implementation of the inland products in the metabolic diseases prevention. The accent was placed on the accession and the study of biological active substances contained in the raw material that have vegetal and animal origins (entomological) on the functional conditions of some endocrine glands. In this way, various extracts with an antidiabetical action in the metabolic disorders, have been investigated.

*Keywords: the biological active substances, medicinal plants, the propolis tincture, prevention, metabolic disorders.*

Pe parcursul ultimilor ani, în mai multe instituții ale Academiei de Științe, la Universitatea de Stat din Moldova s-au efectuat cercetări ale diferitelor substanțe biologice active, care posedă acțiuni hepatoprotectoare, imunomodulatoare și biostimulatoare, antidiabetice, antimicrobiene și antifungice, regeneratoare și citoprotectoare, utilizate în tratamentul maladiilor metabolice, cardiovasculare, gastrointestinale, infecțioase, imunodeficitare. Cu regret, aceste realizări științifice evoluează lent la etapa de microproducere și fabricarea în masă cu implementarea ulterioară în practică. Pentru Republica Moldova este extrem de actuală problema utilizării surselor naturale existente și implementarea produselor autohtone în practica antimaladii [1].

Republica Moldova dispune de un potențial considerabil de materie primă locală necesară pentru elaborarea și implementarea noilor preparate fitoterapeutice. Acestea sunt confirmate prin rezultatele cercetărilor științifice efectuate în cadrul Proiectului instituțional în baza utilizării materiei prime locale – extractelor din plantele medicinale și a produselor din apicultură, realizat de laboratorul din cadrul Centrului de Cercetări Științifice „Științe ale Vieții” al Universității de Stat din Moldova.

Rezultatele științifice au determinat necesitatea obținerii substanțelor biologice active din materia primă locală vegetală, animală, entomologică, necesitatea elaborării și cercetării preparatelor antidiabetice de origine vegetală, a diverselor tipuri de uleiuri (cu proprietăți regeneratoare și citoprotectoare), coloranți, substanțe astringente și adsorbante, antioxidanți lipo- și hidrosolubili, produse antivirale, imunomodulatoare și hepatoprotectoare – toate necesare în tratamentul maladiilor și al stărilor patologice imunodeficitare.

Până în prezent s-a acordat o atenție deosebită numai substanțelor nutritive clasice din alimente: proteine, glucide, lipide, vitamine și minerale; însă, ele conțin câteva mii de substanțe chimice cu activitate biologică importantă pentru organism (în ceai, de exemplu, s-au evidențiat 188 de substanțe chimice).

Semnificația nutrițională a substanțelor bioactive din alimente a fost puțin studiată, din cel puțin două considerente obiective:

– în primul rând, absența lor din alimentația omului sănătos nu produce tulburări de creștere și dezvoltare și nu are efecte patologice, așa cum se întâmplă când se realizează o deficiență proteică, glucidică, lipidică, vitaminiză sau minerală;

– în al doilea rând, în cele mai multe cazuri, aceste substanțe se găsesc într-o cantitate foarte mică în alimente, fiind astfel dificil de a fi puse în evidență [2]. De asemenea, este de menționat că unele substanțe bioactive, în cantitate mică, au efecte benefice asupra organismului, însă în cantitate mare au efecte negative.

Aceste substanțe biologic active se găsesc cu preponderență în alimentele de origine vegetală și se remarcă prin efecte specifice care pot influența calitățile organoleptice ale alimentelor: culoare, miros, gust cu influență asupra comportamentului alimentar; altele sunt considerate „fiziologic active”, influențând diferite procese fiziologice în organism; unele au efecte terapeutice etc.

Substanțele biologic active au fost clasificate astfel:

1) acizi organici; 2) alcaloizi; 3) antibiotice și fitoncide; 4) enzime vegetale; 5) fitohormoni; 6) glicozizi; 7) pigmenți naturali; 8) taninuri; 9) uleiuri eterice; 10) substanțe minerale; 11) hormoni.

1. *Acizii organici*. Cei mai importanți acizi organici prezenți în alimente sunt acizii: citric (în fructe citrice – lămâi, portocale, cocăze, zmeură; lactic (laptele fermentat, legume conservate prin murare); malic (în fructele acre: mere necoapte, agriș); chinic (afine, boabe de cafea). Prezența acestor acizi imprimă alimentelor un gust acrișor.

Acizii organici se regăsesc sub forma unor metaboliți specifici în diverse căi biochimice de degradare sau biosinteză a constituenților din organismul uman, ceea ce fundamentează importanța lor în procesele fiziologice ale organismului.

2. *Alcaloizii* sunt substanțe organice prezente în cantități mici în majoritatea plantelor. În doze mici au efect terapeutic (farmacodinamic), în special asupra sistemului nervos și musculaturii netede. Din această categorie fac parte: nicotina (stimulator al sistemului nervos și al centrilor respiratori, diuretic), atropina (antispaștic), morfina (analgezic), codeina (antitusiv), papaverina (antispaștic).

3. *Antibioticele și fitoncidele*. Antibioticele sunt produși rezultați din metabolismul microorganismelor, iar fitoncidele sunt produse de plantele superioare.

Antibioticele (penicilina, streptomycină, tetraciclina), pe lângă utilizarea în scop terapeutic (datorită efectului bactericid și bacteriostatic), se utilizează și în procesarea unor produse alimentare, ajungând astfel în rația alimentară a omului (ex.: se folosesc în procesarea laptelui și obținerea produselor lactate, pentru prelungirea perioadei de conservare, se utilizează în industria berii pentru dirijarea proceselor fermentative).

În produsele alimentare de origine animală pot apărea reziduuri de antibiotice, folosite în creșterea animalelor cu scop terapeutic sau ca biostimulatori; acestea pot produce la om fenomene de antibierezistență, de alergii, sau modificări ale echilibrului florei microbiene intestinale. De asemenea, în produsele de origine animală (mai ales în carne) pot să apară substanțe cu efect anabolizant (ex.: hormoni steroizi sau derivați ai acestora), tranchilizante, insecticide. Acestea au efecte negative asupra sănătății omului [3].

Fitoncidele se găsesc mai ales în: usturoi, ceapă, hrean, morcov, pătrunjel, mărar. Acestea au efecte bacteriostatice și bactericide (mai reduse comparativ cu antibioticele), proprietăți insecticide sau chiar raticide (toxice pentru rozătoare).

4. *Enzime vegetale* – sunt substanțe cu structura proteică, care au rol de biocatalizatori în reacțiile catabolice și anabolice din organism. Enzime se găsesc, într-o cantitate mai mică, și în produsele alimentare de origine animală, însă în mare parte sunt distruse în timpul preparării culinare (excepție: mierea de albine).

Studiul enzimelor vegetale a cunoscut un real progres odată cu dezvoltarea biotehnologiilor moderne, îndeosebi a biotehnologiilor cu aplicabilitate în industria alimentară.

În funcție de tipul de reacție catabolizată, enzimele au fost clasificate în mai multe clase: oxidoreductaze, transferaze, hidrolaze, liaze, izomeraze, ligaze.

5. *Fitohormonii* – sunt substanțe organice prezente în plante intervenind în procesele de morfogeneză a plantelor și stimulând activitatea metabolică. Fitohormonii prezintă importanță pentru nutriția umană, deoarece în organism au efecte fiziologice specifice: stimulează sinteza de proteine, măresc permeabilitatea membranelor celulare, potențiază activitatea unor enzime metabolice.

6. *Glicozizii* – sunt substanțe organice foarte active, chiar și în cantități foarte mici. Dintre cei mai importanți glicozizi amintim: solanina (glicozid cianogenic prezent în cartofi, tomate verzi), amigdalina (glucozid cianogenic prezent în sămburii de caise, prune, piersici), saponinele (în rădăcinile și frunzele de sfeclă), sinigrina (în semințe de muștar).

7. *Pigmenții naturali* – sunt substanțe care determină culoarea plantelor sau a fructelor, precum și mirosul lor specific. Din acest grup menționăm:

- a) compușii carotenoidici cu rol important în fotosinteză, iar sub aspectul nutriției umane intervin în procesele de oxidoreducere din organism;
- b) pigmenții flavonoidici (pigmenți de culoare galbenă, roșie, albastră, prezenți în principal în flori, fructe și în unele legume);
- c) pigmenții chinonici (participă la procesele redox din organism, fiind prezenți astfel în procesele de respirație);
- d) pigmenții melanici;
- e) pigmenții indolici care se găsesc în: morcovi, ardei roșii, spanac, tomate, mazăre verde, fructe.

8. *Taninurile* – sunt substanțe organice prezente în unele produse vegetale, determinând gust astringent și reacții de precipitare a proteinelor. Taninurile se oxidează ușor în contact cu aerul, formând compuși colorați în roșu-brun sau roșu-închis. Ele sunt importante în industria alimentară (limpezirea berii, colorarea vinului). Taninurile se găsesc în fructe, legume, hamei, frunze de ceai.

9. *Uleiurile* eterice, numite și uleiuri volatile, sunt substanțe de origine vegetală a căror biogeneză are loc în flori, fructe, frunze și în semințele unor plante (mentă, portocale, mărar), imprimând un gust și miros specific alimentelor. Uleiurile eterice prezintă un interes mai redus din punct de vedere nutrițional; însă, în anumite situații, derivații acestora pot prezenta acțiune toxică.

10. *Substanțele minerale*. Un regim alimentar echilibrat trebuie să conțină, alături de substanțe organice (proteine, glucide, lipide, vitamine), și săruri minerale. Din marele număr de elemente existente, numai o mică parte (cca 22) se încadrează în așa-numitele minerale care interesează nutriția umană, în practica curentă fiind folosite 15-16 elemente.

Aceste elemente, după cantitatea în care se găsesc în alimente sau în organismul uman (4-5% din greutate), se împart în două grupe:

- ✓ macroelemente (peste 0,05% în organism) în care sunt cuprinse: Ca, P, Mg, Na, K;
- ✓ microelemente (sub 0,05% în organism) în care sunt cuprinse: Fe, Cu, Zn, Mn, Co, I, F, Se, Mo.

Mineralele din organismul uman se reînnoiesc continuu, zilnic fiind eliminate prin urină, fecale, sudoare și alte secreții care trebuie înlocuite cu ajutorul alimentelor.

Deși în cantități foarte reduse, mineralele care intră în structura celulelor sau în mediul apos al țesuturilor au o importanță deosebită, și anume: rol plastic sau de „construcție” a organismului și a produțiilor sale; rol fiziologic – în reglarea echilibrului acido-bazic al organismului, rol în transportul transmembranar (pompa ionică Na/K); biocatalitic: Zn este implicat în activitatea a peste 70 de enzime. Toate elementele minerale sunt considerate esențiale pentru că organismul nu le poate sintetiza, ele trebuie să fie asigurate din interior prin alimentele ingerate.

Carențele în elemente minerale apar mai ales în cazul unei alimentații dezechilibrate, unilaterale, rafinate, bazate pe produse prelucrate industrial. De pildă, din transformarea grâului în făină semialbă se înregistrează o pierdere importantă de elemente minerale, care sunt îndepărtate odată cu tăratele. Pentru a evita carențele minerale, se recomandă ca rația alimentară să fie cât mai diversificată, iar în structura acesteia să intre pâine integrală (neagră), legume, fructe (fără a îndepărta coaja), pește și alte organisme acvatice, gălbenuș de ou, oleaginoase (alune, migdale, nuci, măsline).

*Calciul* este principalul component al oaselor și dinților, asigurând: excitabilitate musculară, buna funcționare a sistemului nervos, activitatea unor enzime hidrolitice (proteaze); calciul sangvin joacă un rol important în reglarea ritmului cardiac și este indispensabil în mecanismul de coagulare a sângelui. Calciul dizolvat în sânge reprezintă cca 1% din cantitatea totală existentă în organism și are valori de 10 mg/100 ml sânge (calcemie). Reglarea calcemiei se face pe cale hormonală. Calciul nu este fixat definitiv în oase, ci se găsește doar depozitat, putând fi mobilizat și fixat în același timp cu multă ușurință [4].

Pentru asigurarea necesarului de calciu și a unei alimentații echilibrate în acest element, se recomandă consumul de lapte și brânzeturi, pește și conserve de pește, carne și produse din carne, legume proaspete sau conservate, fructe uscate, produse de panificație.

*Fosforul* are rol important în metabolismul energetic, participând la formarea compușilor macroergici: ADP, ATP și AMP, precum și în metabolismul glucidelor, formând hexoze-fosfați. În organismul uman fosforul îndeplinește și alte roluri: participă la sinteza celulelor fosfolipidice (cum ar fi lecitina), care transportă grăsimile în corp; intră în compoziția mielinei, substanță care „învelește” nervii; ajută la funcționarea adecvată a rinichiului; contribuie la menținerea constantă a ritmului cardiac.

Fosforul se află în cantități mai însemnate în carne, viscere (organe), pește, ouă, lapte, boabe de cereale și leguminoase uscate, în unele legume și fructe (varză, mazăre verde, nuci). În alimentele de origine vegetală, dar mai ales în boabele de cereale și leguminoase, o mare parte din fosforul conținut se află sub formă de acid folic, ceea ce reduce foarte mult gradul de absorbție în tubul digestiv.

Alt element important este *sodiul*. Deoarece sodiul se găsește în cantități mari atât în apa oceanelor, cât și în sol, acest element este prezent în orice celulă a unui organism. Nefiind toxic între limite destul de largi, face parte din mediul în care se desfășoară toate reacțiile biochimice din organism. Are câteva roluri esențiale, intervenind în: reglarea presiunii osmotice a lichidelor biologice; creșterea excitabilității neuromusculare; rol în secreția salivei, sucului gastric și intestinal; stimulează activitatea amilazei – enzima necesară digestiei amidonului; favorizează peristaltismul intestinal și retenția apei în organism.

Toate alimentele prelucrate industrial conțin doze crescute de sodiu, fie pentru a le îmbunătăți gustul, fie pentru a le prelungi perioada de conservare. Printre alimentele cu conținut ridicat de sodiu se înscriu: preparatele din carne (mai ales jambonul și șunca), peștele și carnea conservată, supele, produsele lactate rezultate prin procesare, legumele conservate, semipreparatele, produsele de tip fast-food, sosurile.

Atât în rația alimentară, cât și în organism, *potasiul* se comportă antagonist sodiului. Rolurile potasiului în organism sunt multiple: mărește excitabilitatea neuromusculară, în acest sens având efecte antagoniste cu Ca; participă la menținerea automatismului cardiac (s-a constatat că în hipo- și hiperpotasemie se produce stop cardiac, în sistolă și respectiv în diastolă); are rol în procesul de digestie; participă la metabolismul energetic, respectiv la sinteza glicogenului; are rol în metabolismul proteic, prin stimularea activității unor enzime.

*Magneziul* este un element absolut necesar organismului uman, fiind implicat în numeroase procese: alături de calciu și fosfor, asigură structura de rezistență a oaselor, iar alături de calciu și fluor asigură structura de rezistență a dinților; intervine în metabolismele materiale: glucidic, lipidic, proteic, în principal prin activarea a peste 50 de enzime responsabile de desfășurarea proceselor metabolice. Magneziul stimulează sinteza ATP-ului din produși intermediari, prin participarea activă la procesul de fosforilare oxidativă.

Se recomandă pentru o alimentație sănătoasă a omului – 1g de magneziu /zi. Magneziul se găsește în: cereale integrale, fructe oleaginoase (semințele de floarea-soarelui, nuci, migdale, alune), boabe de leguminoase (fasole, bob, soia), ciocolată, spanac, fructe. Sunt sărace în magneziu produsele alimentare de natură animală.

*Fierul* este principalul microelement cu un important rol vital, el participând la sinteza hemoglobinei din sânge. Aproximativ 70% din fierul existent în organismul uman (organismul uman conține cca 4-5 g de fier) se găsește combinat în hemoglobină, pigmentul cu funcție respiratorie din globulele roșii ale sângelui (transportă oxigenul de la pulmoni la celule). Fierul are și rol de catalizator în respirația celulară, este indispensabil în procesele de oxidare și de sinteză a acizilor nucleici, mărește rezistența la boli și previne oboseala. Cea mai mare parte din fierul care se află în organism se reciclează și, de aceea, în condiții normale (fiziologice) pierderile din acest element sunt foarte mici.

Fierul din alimente se prezintă sub două forme: - fierul hemic, mai ușor absorbit de organism, care provine din carnea roșie (mai ales din ficat) și pește (mai ales din stridii, scoici, sardine), gălbenuș de ou; - fierul non-hemic, mai greu de absorbit de organism, care se găsește în legumele verzi (spanac, urzici, varză, pătrunjel), boabe de leguminoase (mazăre, soia, linte), fructe uscate (struguri, caise) și în cereale integrale. Absorbția fierului din alimente la nivelul intestinului se realizează într-o proporție foarte mică: cca 30% în cazul alimentelor de origine animală și cca 10% în cazul celor de origine vegetală. Absorbția fierului la nivelul intestinului se face printr-un proces activ, la care participă și alți nutrienți din hrană: vitamina C, cupru, cobalt, mangan. În tratamentul anemiilor se folosește fierul sub formă de preparate organice sau anorganice, asociate cu vitamina C, care favorizează absorbția fierului [2, 5].

Rolul cel mai important al *iodului* în organismul uman constă în faptul că participă la dezvoltarea și buna funcționare a glandei tiroide. Prin intermediul ei, respectiv al hormonilor tiroidieni în structura cărora se găsește, iodul participă la stimularea ritmului metabolic și la producerea de energie, precum și la stimularea procesului de creștere și dezvoltare în cazul copiilor. De asemenea, procesul de transformare a carotenului în vitamina A, la nivelul ficatului, este stimulat de hormonii tiroidieni cu conținut în iod. Din cele 30-40 mg de iod existente în organismul uman, 10-12 mg se găsesc în glanda tiroidă.

Sursele alimentare cele mai bogate în iod sunt algele și animalele marine (care absorb acest oligoelement din apa mării), apa de băut și ciupercile (mai ales cele cultivate pe substraturi bogate în iod). Fructele și legumele, mai ales cele cultivate în apropierea apelor, pot asigura o cantitate suficientă de iod în hrana omului.



Pentru asigurarea necesarului de iod și evitarea efectelor nedorite ale carenței, în alimentația omului trebuie să se folosească sare îmbogățită în iod sau sare marină, care pe lângă clorura de sodiu conține iod și magneziu.

*Seleniul* este un oligoelement esențial care se găsește în organismul omului adult în cantitate de 13-20 mg. Seleniul este cel mai important antioxidant biologic, având acțiune sinergică cu vitamina E. Datorită acestui rol, seleniul protejează celulele de acțiunea oxidantă a radicalilor liberi și întârzie oxidarea acizilor grași polinesaturați. Prin acest efect antioxidant, seleniul intervine și în protejarea eritrocitelor în procesul de hemoliză. Studii extinse asupra seleniului au condus la constatarea că vitamina E, alături de aminoacizii cu sulf (metionina, cisteina) și seleniu, au efect hepatoprotector, fiind folosite și în scop terapeutic.

*Cobaltul* în organism îndeplinește un rol structural – intrând în constituția vitaminei B<sub>12</sub> – și diverse roluri funcționale: activator al unor enzime; asigură buna funcționare a globulelor roșii. Cele mai bogate surse în cobalt sunt carnea (ficat, rinichi) și laptele. De asemenea, peștele conține cantități apreciabile de cobalt. Ocazional, cobaltul se întâlnește în unele vegetale marine, însă lipsește cu desăvârșire din compoziția vegetalelor cultivate pe sol. Gradul de digestie, absorbția și utilizarea metabolică a cobaltului din alimente este foarte redus. Cobaltul absorbit este depozitat în ficat, rinichi, splină și în pancreas, de unde este mobilizat la nevoie. Excesul de cobalt absorbit este eliminat prin urină. Carnea cuprinsă în rația recomandată pentru o alimentație rațională asigură necesarul de cobalt.

*Zincul* este implicat în numeroase funcții ale organismului uman: este constituent al unor metalo-enzime; este cofactor pentru numeroase enzime; intervine în activitatea unor hormoni; formează absorbția și activitatea vitaminelor din complexul B și a vitaminei A. Principalele surse de zinc sunt alimentele bogate în proteine animale, respectiv carnea, ficatul, peștele, laptele, ouăle, la care se mai adaugă și unele alimente de origine vegetală: drojdiile de bere, germeii de cereale, semințele de dovleac. În organism determină diverse tulburări, mai mult sau mai puțin grave. Deficiența de zinc poate surveni din cauza alimentației dezechilibrate, consumului de alcool, excesului de calciu, fier sau de acid folic în rația alimentară.

Alte elemente minerale. În organismul uman s-au găsit cantități mici, variabile, de nichel (mai ales în pancreas), cositor, rubiniu, cesiu, bariu – în oase, aluminiu. Chiar și elementele toxice sunt prezente, însă în concentrații mici: arseniul, mercurul, plumbul. Mai mult, aceste elemente au o dinamică proprie cu semnificație încă necunoscută.

11. *Hormonii*. Aceștia pot fi definiți ca substanțe organice de natură endogenă, secretate în cantități extrem de mici de glande endocrine sau de alte țesuturi specializate, care pătrund prin circuitul sangvin în tot organismul și au proprietatea de a stimula și coordona funcționarea unor organe sau țesuturi-țintă, procese metabolice sau activitatea întregului organism. Deci, hormonii își manifestă acțiunea asupra unor organe și țesuturi mai îndepărtate de locul secreției, fără a exclude posibilitatea lor de a acționa și asupra unor celule și țesuturi foarte apropiate de locul de secreție (cazul testosteronului). Acțiunea înalt specializată a hormonilor nu este recepționată decât de formațiuni celulare caracteristice și susceptibile de a intercepta acțiunea unui hormon, care are o anumită structură chimică [6].

Unul dintre fondatorii acestei discipline științifice pe plan mondial și întemeietorul școlii românești de endocrinologie este savantul Constantin I. Parhon (1874-1969), care împreună cu M.Goldstein a publicat la Paris (1909) prima carte din lume în care sunt abordate probleme de endocrinologie cunoscute la acea vreme, intitulată: Les Secretion Internes (Pathologie et Physiologie). Profesorul M.Kahana a fost discipolul savantului Constantin Parhon.

Glandele sunt organe existente în corpul uman și în cel animal, unde au rolul de a elabora și secreta anumite substanțe, unele biologic active. Glandele endocrine prezintă câteva proprietăți particulare, și anume: o structură histologică proprie, fiind alcătuite din celule în care se produce biosinteza hormonilor care, după secreție, pătrund direct în sânge. Celulele secretoare sunt specializate, ele având proprietatea de a produce compuși biologic activi, care au o anumită structură chimică. Cantitatea de hormon secretată este variabilă, activitatea glandei fiind reglabilă. Există o strânsă legătură între funcționarea glandelor endocrine și produsele biologic active secretate de ele, adică hormonii secretați pot interveni stimulând sau inhibând activitatea de secreție a altor glande [7].

### Material și metode

În premieră, în cadrul Laboratorului „Ecofiziologie Umană și Animală” al USM au fost realizate investigații științifice experimentale privind influența extractelor din plante medicinale – anghinarea (*Cynara scolymus*), frunze de nuc (*Juglans regia*), țelina (*Apium graveolens*), salvia (*Salvia officinale*) – asupra funcției unor glande endocrine (pancreasul endocrin, glanda tiroidă), indicii sangvini și masa corporală. Au fost efectuate

investigații experimentale comparative ale indicilor hematologici și hormonal sub influența extractelor din complexul de plante medicinale.

Prepararea infuziei: 20 g de amestec mărunțit la 600 ml de apă clocotită, se lasă la infuzat timp de o oră, apoi se strecoară și se administrează de trei ori pe zi.

Studiile experimentale s-au efectuat pe șobolani albi de laborator cu masa corporală 190-250 g divizați în 4 loturi a câte 10 în fiecare lot: una de control (martor) și trei experimentale. Modelul diabetului zaharat s-a obținut prin injectarea alloxanului sub formă de soluție de 5%.

Într-o tentativă de premieră s-a estimat că extractele din plante medicinale manifestă acțiune fiziologică asupra funcției pancreasului, glandei tiroide și asupra stratului adipos care afectează masa corporală. Rezultatele obținute demonstrează stabilirea particularităților fiziologice privind modificările funcției pancreatice și tiroide sub influența acestor extrase.

Tabelul 1

**Nivelul glucozei (mmol/l) în diabetul alloxanic pe fondalul administrării extractului din plante medicinale**

| Indicii          | Martor    | Alloxan    | Plante medicinale | Plante medicinale + Alloxan |
|------------------|-----------|------------|-------------------|-----------------------------|
| Numărul          | 15        | 15         | 15                | 15                          |
| Glucoza (mmol/l) | 5,10±0,33 | 15,01±0,74 | 4,31±0,75         | 8,18±0,16                   |

Datele științifice privind caracterul modificărilor indicilor glucozei și insulinei evidențiază specificul acțiunii extractelor din plante medicinale asupra organismului și servesc ca statut major în elaborarea unor metode de profilaxie și ameliorare a simptomelor clinice ale diabetului zaharat experimental [1,4]. Efectele modulatorie ale extractului din plante medicinale determină posibilitatea utilizării lui pentru ameliorarea dereglărilor endocrine.

Tabelul 2

**Conținutul insulinei (pmol/l) în plasma sangvină la administrarea fitopreparatului autohton pe fondalul diabetului experimental**

| Indicii           | Martor    | Alloxan   | Fitopreparatul autohton | Fitopreparatul autohton + Alloxan |
|-------------------|-----------|-----------|-------------------------|-----------------------------------|
| Numărul           | 15        | 15        | 15                      | 15                                |
| Insulină (pmol/l) | 2,43±0,54 | 0,59±0,17 | 2,59±0,41               | 1,48±0,42                         |

Prezintă interes rezultatele clinico-funcționale ale cercetărilor [2,3], care au evidențiat efectul hipoglicemiant al extractelor, administrarea lor determinând o reducere a nivelului de glucoză în sânge la lotul de plante medicinale până la 4,31 ± 0,75 mmol/l față de lotul alloxanic, ale cărui valori constituie 15,01 ± 0,74 mmol/l ( $p < 0,05$ ).

Dereglarea metabolismului glucidic pe fondalul diabetului zaharat induce activarea unui șir de mecanisme compensatorii din partea corticosuprarenalelor. Rezultatele numeroaselor cercetări atestă rolul important al hormonilor stratului cortical al suprarenalelor în patogeneza diabetului, condiționată de faptul că corticosteroidii exercită un efect antiinsulinic pronunțat [5]. Ei induc la nivelul transcripției sinteza fermeților-cheie ai gluconeogenezei și glucozo-6-fosfatazei în ficat, frânează glicoliza și transportul glucozei în mușchi, țesutul limfoid și adipos. În afară de aceasta, glucocorticosteroidii inhibă acțiunea glucagonului și a adrenalinei în glicogenoliză. Toate acestea determină efectul hiperglicemic al corticosteroidilor.

Tabelul 3

**Nivelul corticosteronului (nmol/l) în plasma sangvină în diabetul alloxanic sub influența extractelor din plante medicinale**

| Indicii                | Martor     | Alloxan     | Plante medicinale | Plante medicinale + Alloxan |
|------------------------|------------|-------------|-------------------|-----------------------------|
| Numărul (n)            | 15         | 15          | 15                | 15                          |
| Corticosteron (nmol/l) | 87,88±4,14 | 182,91±7,82 | 85,94±4,04        | 129,67±5,58                 |

Un interes deosebit prezintă influența preparatelor din plante medicinale asupra funcției glucocorticoizilor în diabetul zaharat. Date privind această influență practic nu sunt. Astfel, o sarcină a studiului de față a fost studierea influenței extractelor din fitopreparate autohtone asupra corticosteroidelor în diabetul experimental.

Astfel, la administrarea extractului studiat nivelul corticosteronului este  $85,94 \pm 4,04$  nmol/l față de martor  $87,88 \pm 4,14$  nmol/l. În lotul administrat cu plante medicinale autohtone pe fondalul diabetului alloxanic valoarea corticosteronului se reduce până la  $129,67 \pm 5,58$  nmol/l contra lotului cu diabet alloxanic, unde nivelul acestui hormon este de  $182,91 \pm 7,82$  nmol/l.

Starea funcțională a glucocorticoizilor la bolnavii de diabet atrage atenția cercetătorilor datorită posibilei acțiuni a surplusului de corticosteroizi asupra agravării maladiei și apariției complicațiilor. Cât a studiat în 1970 gradul și densitatea majorării diferitelor funcții ale scoarței suprarenalelor la bolnavii de diabet. Autorul a arătat creșterea, îndeosebi, a glucocorticoizilor; s-a depistat că în diabetul zaharat alături de conținutul ridicat în sânge a cortizolului liber se dereglează și glucoronizația lui.

Din rezultatele obținute și menționate mai sus se poate concluziona că extractele din plante medicinale autohtone în diabetul alloxanic au o acțiune inhibitoare asupra glucocorticoizilor, care sunt unii dintre principalii hormoni diabetogeni; ca rezultat, are loc normalizarea glicemiei și menținerea homeostazei metabolismului glucidic.

În evoluția diabetului zaharat, deseori au loc schimbări ale funcției tiroidei, care participă și în reglarea metabolismului glucidic și care se găsește în anumite corelații cu suprarenalele și hipofiza. Comparând valorile schimbate ale metabolismului general în această boală cu datele clinice și cu studiul activității funcționale a tiroidei, pot fi evidențiate două forme ale diabetului zaharat: cu funcția mărită și cu funcția redusă a tiroidei. Autorii menționează că funcția mărită a tiroidei cu toate simptomele generale ale tirototoxicității se constată mai des în cazul diabetului insulinodependent grav la bolnavii de vârstă tânără și mijlocie, de obicei la un nivel scăzut de colesterină în sânge. Diminuarea funcției tiroidei cu manifestările clinice ale hipotireozii se observă mai des în formele ușoare și medii ale diabetului zaharat noninsulinodependent la bolnavii de vârstă înaintată, de obicei cu simptome clinico-biochimice ale aterosclerozei și hipercolesterolemiei [5].

Combinarea dintre diabetul zaharat și hipotireoză se întâlnește rar. Deseori, hipotireoză pe fondalul diabetului zaharat mulți ani decurge ascuns. Depistarea timpurie a hipotireozii la bolnavii cu diabet zaharat are un rol important pentru profilaxia afecțiunilor vasculare în legătură cu hipercolesterolemia pronunțată la acești bolnavi.

Tiroida șobolanilor cu diabet cu mult mai slab absoarbe glucoza. Aceste rezultate au demonstrat că insulina *in vitro* exercită asupra tiroidei o acțiune directă, iar lipsa ei sau scăderea nivelului influențează procesele metabolice în tiroidă, contribuind la dereglarea funcției tiroidiene în diabetul zaharat.

Diabetul zaharat decompensat este însoțit de modificările reglării tiroidiene, în parte de nivelul scăzut în plasmă a triiodtironinei. De asemenea, a fost arătat că metabolismul glucozei are un rol important în acțiunea STH asupra tiroidei. Combinarea acestor două maladii deseori duce la agravarea ambelor boli.

Un rol important prezintă influența anumitor preparate în echilibrarea stării funcționale nu doar a pancreasului endocrin, ci și a altor glande endocrine dereglate în această patologie. Cercetând influența extractelor din plante medicinale în diabetul alloxanic asupra funcționalității tiroidei se observă următoarele:

Tabelul 4

**Nivelul triiodtironinei (nmol/l) și al tiroxinei (nmol/l) în diabetul alloxanic pe fondalul administrării extractelor din plante medicinale**

| Indicii           | T <sub>3</sub> (triiodtironina) | T <sub>4</sub> (tiroxina) |
|-------------------|---------------------------------|---------------------------|
| MARTOR            |                                 |                           |
| n                 | 15                              | 15                        |
| M                 | 2,47                            | 16,83                     |
| m±                | 0,26                            | 1,92                      |
| ALLOXAN           |                                 |                           |
| n                 | 15                              | 15                        |
| M                 | 5,15                            | 29,81                     |
| m±                | 0,43                            | 4,07                      |
| PLANTE MEDICINALE |                                 |                           |
| n                 | 15                              | 15                        |
| M                 | 2,21                            | 14,76                     |
| m±                | 0,19                            | 2,23                      |

| ALLOXAN + PLANTE MEDICINALE |      |       |
|-----------------------------|------|-------|
| n                           | 15   | 22    |
| M                           | 3,69 | 21,17 |
| m±                          | 0,38 | 2,81  |

Triiodtironina este în principal responsabil de acțiunile hormonilor tiroidieni la nivelul diverselor organe-țintă. Cea mai mare parte a hormonului  $T_3$  se formează extratiroidian, în special în ficat, prin deiodinarea enzimatică în poziția 5' a lui  $T_4$ . Din acest motiv, concentrația serică de  $T_3$  reflectă mai mult starea funcțională a țesuturilor periferice, decât performanța secretorie a glandei tiroide. Reducerea conversiei  $T_4$  în  $T_3$  generează scăderea concentrației serice de  $T_3$ . Conversia este diminuată de unele medicamente. Ca și  $T_4$ , peste 99% din cantitatea de  $T_3$  este legată de proteinele transportoare, dar cu o afinitate de 10 ori mai mică.

$T_3$  este mai activ metabolic decât  $T_4$ , dar efectul său este mai puțin prelungit. Concentrația  $T_3$  (triiodtironinei) plasmatică în normă este de  $2,47 \pm 0,26$  nmol/l. La administrarea complexului din plante medicinale nu se observă schimbări, valoarea fiind de  $2,21 \pm 0,19$  nmol/l. Nivelul  $T_4$  (tiroxinei) la administrarea extractului din plante medicinale de asemenea nu suferă mari modificări:  $14,76 \pm 2,23$  nmol/l în comparație cu norma  $16,83 \pm 1,92$  nmol/l.

Analizele nivelului plasmatic al  $T_3$  și  $T_4$  în diabetul experimental la șobolani mărturisesc că deja în primele stadii ale diabetului se observă unele schimbări în direcția activizării funcției tiroidei; astfel, nivelul  $T_4$  crește până la  $29,81 \pm 4,07$  nmol/l, în același timp  $T_3$  se mărește până la  $2,614 \pm 0,104$  nmol/l după introducerea alloxanului.

Administrarea extractului cercetat pe fondalul diabetului alloxanic duce la o tendință de normalizare a nivelului triiodtironinei în sânge –  $3,69 \pm 0,38$  nmol/l. Se poate de presupus că creșterea activității tiroidiene în etapele primare ale diabetului zaharat, când încă lipsesc simptomele unei dereglări majore a metabolismului glucidic, are un caracter adaptativ, contribuind la sporirea sensibilității glucoreceptorilor  $\beta$  celulelor. În acest lot am cercetat influența extractelor din plante medicinale asupra conținutului de  $T_4$  în plasmă în diabetul alloxanic. În așa fel, la finele cercetărilor concentrația de  $T_4$  în plasmă este de  $21,17 \pm 2,81$  nmol/l contra lotului cu diabet experimental –  $29,81 \pm 4,07$  nmol/l. Rezultatele date permit a afirma că deja în primele stadii ale maladiei se observă unele modificări în direcția activizării funcției tiroidei.

Folosirea preparatelor antitiroidiene contribuie la compensarea diabetului zaharat cu doze mai mici de insulină. După vindecarea triiodtoxicozei necesitatea în insulină se reduce cu 20-100%, rezistența la ea dispare, se constată micșorarea nivelului de glucoză în urină și normalizarea ei în sânge. Deseori, în diabetul zaharat de observă hiperfuncția tiroidiană [7,8]. Aceleași rezultate au fost determinate și în cercetările noastre în lotul în care a fost administrat alloxan. Astfel, după introducerea alloxanului se reduce funcția beta-celulelor, în rezultat are loc o micșorare a producerii de insulină. Ca urmare, este dereglată toleranța la glucoză, în legătură cu care fapt are loc majorarea nivelului de glucoză în sânge, deoarece insuficiența insulinică nu asigură utilizarea totală a ei în țesuturi, prin ce și se exprimă tulburarea metabolismului glucidic [8].

În aceste condiții, în organism se activează alte mecanisme, care participă în reglarea metabolismului glucidic, printre care și tiroida. Participarea ei se exprimă prin hiperfuncția acesteia. Deci, tiroida, pe calea mării cantității de hormoni tiroidieni în sânge, ia asupra sa menținerea toleranței la glucoză. Însă, hiperfuncția îndelungată a tiroidei poate duce la dereglarea stării funcționale a însăși glandei.

Investigațiile științifice actuale evidențiază o largă popularitate în realizarea profilaxiei și tratamentului variatelor dereglări care afectează sănătatea populației contemporane. Însăși actualitatea remarcă posibilități noi de realizare a cercetărilor științifice care contribuie în mod adecvat la reînnoirea orizonturilor practicate de milenii. În arsenalul profilaxiei și terapiei contemporane, fitoterapia evidențiază o tendință de ameliorare sau combatere a diabetului zaharat. Astfel, sunt multe plante medicinale care pot acționa asupra funcției tuturor glandelor endocrine, activând sau inhibând acțiunea lor. Conform datelor noastre, se poate menționa că extractul cercetat experimental are o acțiune esențială asupra stării funcționale a tiroidei, ce se exprimă printr-o tendință de normalizare a statutului hormonal tiroidian.

Testosteronul este principalul hormon androgen la bărbați; sinteza sa se efectuează aproape în exclusivitate la nivelul celulelor Leydig testiculare. Secreția de testosteron este controlată de către hormonul luteinizant LH produs de hipofiză și este supusă unui feedback negativ imediat de hipotalamus și hipofiză. Cea mai mare parte a testosteronului circulant este legată de globulina de legare a hormonilor sexuali (SHBG=sex



hormone binding globulin). Testosteronul este implicat atât în dezvoltarea caracterelor sexuale masculine, cât și în menținerea funcției prostatei și a veziculelor seminale. Aproape toate afecțiunile severe, în special cele hepatice, renale, circulatorii și endocrine, pot determina scăderi ale concentrației de testosteron.

Se consideră că numărul de îmbolnăviri de diabet crește în timpul maturității sexuale și în perioada climacterică. Frecvența tulburărilor funcției sexuale la bărbații cu diabet zaharat constituie în medie 50%. Simptomul primar al dereglărilor sexuale la bărbați este impotența. Astfel, s-a determinat concentrația scăzută de testosteron în sângele bolnavilor cu o durată mai îndelungată a bolii, în cazul evoluției grave a maladiei, la o compensație insuficientă și la prezența microangiopatiei și neuropatiei periferice. Patogeneza impotenței în diabetul zaharat include dereglări de inervație, vasculare și hormonale. Funcția androgenă a testiculelor scade paralel cu mărirea dereglărilor sexuale, dar se păstrează funcția gonadotropă a hipofizei. Un rol important în dezvoltarea diabetului au neuropatia și angiopatia diabetică.

În cercetările noastre a fost determinat nivelul scăzut al testosteronului în plasma sangvină la șobolanii masculi cu diabet alloxanic, ca urmare a tulburărilor din testicule ce apar din cauza decompensării patologiei date. Estrogenii sunt responsabili de dezvoltarea caracterelor sexuale secundare feminine. Împreună cu progesteronul controlează cele mai importante procese reproductive feminine. Cel mai activ biologic dintre estrogeni este 17 b-estradiolul.

Principalele acțiuni ale estradiolului sunt: proliferarea endometrului, efecte asupra vaginului și glandei mamare; de asemenea, are rol în prevenirea osteoporozei și reducerea riscului cardiovascular. Estradiolul este produs, în primul rând, în ovar (folicul, corp galben), dar cantități mici se formează și în testicule și în cortexul suprarenalelor.

Tabelul 5

**Conținutul de testosteron (nmol/l) și de estradiol (nmol/l)  
la administrarea extractului din plante medicinale pe fondalul diabetului alloxanic**

| Indicii                            | Testosteron | Estradiol |
|------------------------------------|-------------|-----------|
| <b>MARTOR</b>                      |             |           |
| n                                  | 10          | 10        |
| M                                  | 18,45       | 0,94      |
| m±                                 | 2,36        | 0,11      |
| <b>ALLOXAN</b>                     |             |           |
| n                                  | 10          | 10        |
| M                                  | 6,24        | 0,42      |
| m±                                 | 1,41        | 0,07      |
| <b>PLANTE MEDICINALE</b>           |             |           |
| n                                  | 10          | 10        |
| M                                  | 19,98       | 1,05      |
| m±                                 | 3,02        | 0,11      |
| <b>ALLOXAN + PLANTE MEDICINALE</b> |             |           |
| n                                  | 10          | 10        |
| M                                  | 11,18       | 0,73      |
| m±                                 | 1,73        | 0,09      |

Aproximativ 98% din estradiol sunt legate de globulina de legare a hormonilor sexuali (SHBG=sex hormone binding globulin). Nivelul de estradiol crește de-a lungul fazei foliculare a ciclului menstrual în strânsă dependență cu creșterea și dezvoltarea foliculului ovarian. În această etapă estradiolul exercită un feedback negativ asupra hipofizei, determinând scăderea progresivă a FSH. Spre sfârșitul fazei foliculare se produce o creștere dramatică a concentrației de estradiol, moment în care feedback-ul devine pozitiv și produce o secreție marcată de FSH și, în special, de LH care vor declanșa ovulația. După ovulație nivelul estradiolului prezintă inițial o scădere marcată, dar apoi crește, pe măsura formării corpului galben. La sfârșitul ciclului menstrual se constată o scădere importantă a nivelului de estrogen, în așteptarea inițierii următoarei faze foliculare. Nivelul de estrogen la menopauză este în general scăzut din cauza diminuării producției ovariene.

Creșteri dramatice ale nivelului de estradiol se pot întâlni atât la barbati, cât și la femei în tumori cu celule germinale sau în diferite tumori gonadale. De asemenea, se observă și reducerea concentrației estrogenilor la consumarea unor medicamente sau unele patologii endocrine.

Datele din literatură înregistrează o frecvență mare a dereglărilor ciclului menstrual, a sterilității, a patologiilor în timpul sarcinii și nașterilor, reducerea perioadei de fertilitate la femeile bolnave de diabet zaharat în comparație cu cele sănătoase. Astfel de dereglări se întâlnesc la 1/3 din femeile bolnave. Amenoreea la femeile de vârstă reproductivă se observă de 2 ori mai des decât în populație. Avorturi spontane se constată de 1,3 ori mai des, coeficientul nașterilor la bolnavele de diabet zaharat este 1,59, în normă el fiind 1,89. Deci, se poate menționa că frecvența și expresivitatea diferitelor dereglări ale funcției menstruale depind de durata diabetului, gravitatea și nivelul de compensare a patologiei date.

În diabetul zaharat deseori se determină reducerea nivelului de estrogen în plasma sangvină. Astfel, în cercetările noastre de asemenea am depistat o concentrație scăzută de estrogen la femeile șobolanilor cu diabet alloxanic. Asemenea rezultate au fost atestate și în literatură. Un interes deosebit prezintă lotul în care au fost administrate extracte din plante medicinale pe fondalul diabetului alloxanic. Aici se observă o tendință de normalizare a nivelului de testosteron și de estrogen față de lotul alloxanic [2].

În prezent se constată o creștere continuă a numărului de bolnavi cu diabet zaharat în pofida succeselor obținute de diabetologie. În diferite țări morbiditatea diabetului variază între 0,2 și 8,8%. În legătură cu aceasta, în ultimul timp se acordă o atenție majoră măsurilor profilactice și elaborării metodelor ce asigură regresul și remisia diabetului. De asemenea, se fac investigații asupra unor medicamente mai efective pentru tratamentul acestei maladii. Un rol important în rezolvarea acestei probleme au plantele medicinale.

Se recomandă întrebuințarea plantelor medicinale, deoarece la ele lipsesc efectele secundare, care prin folosirea medicației pe cale de sinteză pot deveni principale. Recomandăm combinarea mai multor plante cu efecte terapeutice identice sau apropiate, numite plante adjuvante (complex), deoarece măresc eficacitatea, se intercondiționează; acționând în aceeași direcție ele asigură superioritatea acțiunii terapeutice. Există un număr enorm de plante medicinale, dintre care mai mult de 200 pot fi folosite în calitate de hipoglicemiant. Multe dintre ele sunt recunoscute de medicina clinică, multe sunt în stadiu de cercetare.

Recomandăm ca fitoterapia diabetului zaharat să fie încontinuu, fără mari întreruperi. Întrebuințarea îndelungată a fitoterapiei îmbunătățește starea generală a bolnavului, scade glicemia, ceea ce permite a reduce doza preparatelor antidiabetice sau chiar a exclude folosirea lor. Fitoterapia în multe cazuri protejează bolnavii de afecțiunile sistemului cardiovascular, retinopatiei și neuropatiei diabetice, de afectarea rinichilor și ficatului sau îndepărtează apariția lor.

De asemenea, recomandăm fitoterapia în cazul diabetului cu scopul de a activa procesele reparative în aparatul beta-celular al pancreasului, pentru stimularea imunității și în calitate de mijloc pentru a mări bazicitatea în organismul înclinat spre acidoză. Ultimul efect al fitoterapiei poate fi folosit și la bolnavii cu diabet zaharat tip I.

În cercetările noastre, la administrarea extractelor din plante medicinale se observă o reducere a nivelului de glucoză în sânge. Îndeosebi această reducere a fost constatată în lotul în care extractul din plante a fost administrat pe fondalul diabetului alloxanic. Considerăm că acțiunea hipoglicemică (în cazul nostru) a extractelor din plante medicinale are loc datorită principiilor active ale acestor plante, precum și microelementelor, vitaminelor pe care le conțin, deoarece unele dintre acestea (zincul, cromul, manganul, vitaminele grupei B) participă în reglarea metabolismului glucidic.

În tratamentul diabetului zaharat, dar mai ales în cazul formei ușoare și medii, folosirea acestor complexe cu acțiune hipoglicemică, imunostimulatoare influențează pozitiv atât asupra metabolismului, cât și asupra stării funcționale a organelor și sistemelor de organe.

În baza rezultatelor obținute putem afirma că extractul cercetat, normalizând sinteza glicogenului, stabilizează metabolismul proteic și lipidic, de asemenea se normalizează și glucoza în sânge datorită proprietății antidiabetice a complexului. Ca urmare a reducerii nivelului de glucoză în sânge se inhibă și secreția corticosteronului și a altor hormoni antiinsulinici.

#### Referințe:

1. CRIVOI, A., AȘEVȘCHI, V., BACALOV, Iu., CHIRIȚA, E., RACU, Cr., MĂRJINEANU, A., COJOCARI, L. Stimularea rezervelor funcționale ale organismului uman prin remediile fitoterapeutice. În: *The 37 th Annual ARA Congress of the American Romanian Academy of Arts and Sciences (ARA): The University of European Political and Economic Studies „Constantin Stere”*, June 04-09, 2013, p.360-362. Chisinau, Republic of Moldova.

2. CRIVOI, A., BACALOV, Iu., CHIRIȚA, E., PARA, S., MĂRJINEANU, A., AHMED SABER ABU ZAITON, CASCO, D., PRODAN, M., BACALOV, I., ROTARI, A. Modelarea dereglărilor metabolice și fitoterapia. În: *Materialele Conferinței științifice „Integrare prin cercetare și inovare”*, Secțiunea „Științe ale naturii”, 26-28 septembrie. Chișinău, 2013, p.3-5.
3. CRIVOI, A., BACALOV, Iu., GHERMAN, I., CHIRIȚA, E., CROITORI, C., GHERMAN, B., PARA, Iu., CASCO, D., COJOCARI, L., MATEI, V., PRODAN, M., GLICICOVSCHI, L., DELEU, I., SALEH, Y., BÎLICI, C., CALOȘINA, A. Pancreasul endocrin în diabetul experimental și fitoterapia. În: *Materialele Congresului VII al Fiziologilor din Republica Moldova „Fiziologia și sănătatea”*, 27-28 septembrie 2012, Academia de Științe a Moldovei, p.220-226, ISBN-978-9975-62-323-0
4. CRIVOI, A., CHIRIȚA, E., BACALOV, Iu., BACALOV, I., MĂRJINEANU, A., CASCO, D., ROTARU, A. Evaluarea metabolismului glucidic la șobolanii cu diabet experimental pe fondalul administrării extractelor din plante medicinale. În: *Studia Universitatis Moldaviae*, 2014, nr.1(17), p.240-249.
5. CRIVOI, A., CHIRIȚA, E., BACALOV, Iu., BACALOV, I., COJOCARI, L., MĂRJINEANU, A., ZAITON AHMED ABU. Dinamica concentrației corticosteronului în diabetul experimental la acțiunea extractelor din plante medicinale. În: *Studia Universitatis Moldaviae*, 2014, Nr.1(71), p.250-258.
6. CRIVOI, A., GHERMAN, I. Influența extractului din plante medicinale autohtone SNCM-4 asupra stării funcționale a glandei tiroide în dereglările ioddeficitare. În: *Materialele Conferinței științifice cu participare internațională „Interferențe universitare – Integrare prin cercetare și inovare”*. Chișinău, 25-26 septembrie 2012, p.10-12, ISBN-978-9975-71-267-5
7. CRIVOI, A., GHERMAN, I. Starea funcțională a glandei tiroide în diabetul experimental pe fondalul administrării complexului din plante medicinale PCCD-4. În: *Materialele Conferinței științifice cu participare internațională „Interferențe universitare – Integrare prin cercetare și inovare”*. Chișinău, 25-26 septembrie 2012, p.13-15, ISBN-978-9975-71-267-5

**Date despre autori:**

**Aurelia CRIVOI**, doctor habilitat, profesor universitar, Universitatea de Stat din Moldova.

**E-mail:** crivoi.aurelia@mail.ru

**Iurie BACALOV**, doctor în biologie, conferențiar universitar; șef LCȘ *Ecofiziologia umană și animală*, Universitatea de Stat din Moldova.

**E-mail:** iurabacalov@mail.ru

**Elena CHIRIȚA**, doctor în biologie; cercetător științific coordonator în LCȘ *Ecofiziologia umană și animală*, Universitatea de Stat din Moldova.

**E-mail:** chiritaelena30@gmail.com

**Iulian PARA**, doctorand, Școala doctorală *Științe Biologice și Geonomice*; cercetător științific în LCȘ *Ecofiziologia umană și animală*, Universitatea de Stat din Moldova.

**E-mail:** iupara@mail.ru

*Prezentat la 11.01.2018*