

UNIVERSITATEA
LIBERĂ
INTERNAȚIONALĂ
DIN MOLDOVA



UNIVERSITATEA
DE STUDII POLITICE
ȘI ECONOMICE
EUROPENE
„CONSTANTIN STERE”

NOOSFERA

Nr. 18, 2017

**NOI OPORTUNIȚĂȚI ÎN DOMENIUL
EDUCAȚIEI, ȘTIINȚEI ȘI INOVĂRII**
*Conferința științifică națională cu participare
internațională, consacrată aniversării a 20 de
ani de la fondarea USPEE „C.Stere”*

ACADEMIA NAȚIONALĂ DE ȘTIINȚE ECOLOGICE DIN REPUBLICA MOLDOVA

NOOSFERA

Nr. 18, 2017

REVISTĂ ȘTIINȚIFICĂ, DE EDUCAȚIE,
SPIRITUALITATE ȘI CULTURĂ ECOLOGICĂJOURNAL OF ECOLOGICAL SCIENCES, SPIRITUALITY,
EDUCATION AND ENVIRONMENTAL CULTURE

**Publicație reacreditată de Consiliul Suprem
pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al
Academiei de Științe a Moldovei prin
Hotărârea nr.253 din 26.11.2015
Categorია C**

FONDATORI:

*Academia Națională de Științe Ecologice din
Republica Moldova*

*Universitatea de Studii Politice și Economice
Europene „Constantin Stere”*

Universitatea Liberă Internațională din Moldova

Se editează în limba română
și în alte limbi de circulație internațională
(engleză, rusă, franceză, germană, spaniolă)

ADRESA REDACȚIEI:

Republica Moldova, mun. Chișinău,
bd. Ștefan cel Mare și Sfânt, 200
www.uspee.md

Tel.: /+373 22/749381, /+373 22/ 554081
Mob.: /+373/ 69251219

e-mail: y.asevski@mail.ru

e-mail: decanat.ecologie@mail.ru

Asistență computerizată Tatiana Bulimaga

CASETA TEHNICĂ:

Centrul Editorial-Poligrafic al USM,
MD-2009,

Chișinău, str. Al.Mateevici, 60
Republica Moldova
e-mail: usmcep@mail.ru

Toate articolele sunt recenzate
Revista este înregistrată la Camera Națională a Cărții din
Republica Moldova nr. 3517/19.02.2008,
cod „Noosfera” ISSN 1857-3517

**Revista se editează cu suportul financiar al
Universității de studii Politice și Economice
Europene „Constantin Stere”
(USPEE „Constantin Stere”)**

FONDATORI

Andrei Galben, acad., dr. hab., prof. univ., rector ULIM
Gheorghe Avornic, dr. hab., prof. univ., rector USPEE

REDACTOR-ŞEF

Ion Dediu, acad. al AŞM, dr. hab., prof. univ.

REDACTOR-ŞEF ADJUNCT

Valentin Aşevschi, dr., conf. univ.

SECRETAR ŞTIINȚIFIC RESPONSABIL

Aurelia Crivoi, dr. hab., prof. univ.

COLEGIUL REDACȚIONAL

Gheorghe Avornic, dr. hab., prof. univ.

Ionel Andriescu, dr., prof. univ. (România)

Petru Cuza, dr. hab., conf. univ.

Adam Begu, dr. hab., conf. univ.

Alexandru Bogdan, acad., prof. univ. (România)

Gheorghe Brezeanu, dr., prof. univ. (România)

Constantin Bulimaga, dr. hab., prof. univ.

Iacob Bumbu, dr. hab., prof. univ.

Arcadie Capcelea, dr. hab., prof. univ. (Banca Mondială)

Alexandru Ciubotaru, acad., prof. univ.

Vasile Cristea, dr., prof. univ. (România)

Aurelia Crivoi, dr. hab., prof. univ.

Vadim Fiodorov, dr. hab., prof. univ. (Federația Rusă)

Vlad Galin-Corini, dr., prof. univ. (Canada)

Gheorghe Duca, acad., prof. univ.

Andrei Galben, acad., dr. hab., prof. univ.

Stoica Godeanu, dr., prof. univ. (România)

Marian Gomoiu, acad. (România)

Petru Iarovoii, dr. hab., prof. univ.

Constantin Mihăilescu, dr. hab., prof. univ.

Dumitru Muraricu, acad., prof. univ. (România)

Gheorghe Mustăța, dr., prof. univ. (România)

Petru Obuh, dr. hab., prof. univ. (Federația Rusă)

Gheorghe Postolache, dr., prof. univ.

Victor Romanenko, acad., prof. univ. (Ucraina)

Ghenadii Rozenberg, acad., prof. univ. (Federația Rusă)

Arthur Saks, dr., prof. univ. (SUA)

Vasile Șalaru, m.c. AŞM, dr. hab., prof. univ.

Valentin Sofroni, dr. hab., prof. univ.

Grigore Stasiev, dr. hab., prof. univ.

Constantin Teritze, dr. hab., prof. univ. (Germania)

Anatolie Tărița, dr.

Ion Toderaș, acad., dr. hab., prof. univ.

Iuvenaliu Zaitzev, acad., prof. univ., (Ucraina)

Leonid Voloșciuc, dr. hab., prof. univ.

ÎNDRUMAR PENTRU AUTORI

Articolele prezentate pentru publicare pot reflecta realizări și rezultate științifice originale, obținute atât în cadrul instituțiilor științifice din țară, cât și peste hotarele ei.

Articolele trebuie să fie însoțite de rezumate: în limba engleză – pentru articolele scrise în limba română; în limbile română și engleză – pentru articolele scrise în limba rusă; în limba română – pentru articolele scrise în alte limbi.

Articolul (până la 20 de pagini) trebuie scris clar, succint, fără corectări și să conțină data prezentării. Materialul cules la calculator în editorul *Word* se prezintă pe dischetă împreună cu un exemplar imprimat (cu contrast bun), semnat de toți autorii. Pentru relații suplimentare se indică telefoanele de contact și e-mail-ul unuia dintre autori.

Articolele se vor prezenta cu cel puțin 30 de zile înainte de luna în care va fi scos de sub tipar volumul la adresa redacției revistei „Noosfera”: Republica Moldova, mun. Chișinău, bd. Ștefan cel Mare și Sfânt, 200, www.uspee.md, Tel.: /+37322/749381, /+373 22/ 554081, Mob./+373/ 69251219, e-mail: v.asevski@mail.ru, decanat.ecologie@mail.ru.

Structura articolului:

TITLUL (se culege cu majuscule) va fi prezentat atât în limba română (rusă), cât și în limba engleză.

Prenumele și NUMELE autorilor (complet).

Afilieră (denumirea instituției fiecărui autor).

Rezumatele (până la 200 de cuvinte).

Textul articolului (la 1,5 interval, corp de litere – 12, încadrat în limitele 160×260 mm²).

Referințele (la 1,5 interval, corp de litere – 12).

Figurile, fotografiile și tabelele se plasează nemijlocit după referința respectivă în text sau, dacă autorii nu dispun de mijloace tehnice necesare, pe foi aparte, indicându-se locul plasării lor în text. În acest caz, desenele se execută în tuș, cu acuratețe, pe hârtie albă sau hârtie de calc; parametrii acestora nu vor depăși mai mult de două ori dimensiunile lor reale în text și nici nu vor fi mai mici decât acestea; fotografiile trebuie să fie de bună calitate.

Sub figură sau fotografie se indică numărul de ordine și legenda respectivă.

Tabelele se numerotează și trebuie să fie însoțite de titlu.

În text referințele se numerotează prin cifre încadrate în paranteze pătrate (de exemplu: [2], [5-8]) și se prezintă la sfârșitul articolului într-o listă aparte în ordinea apariției lor în text. Referințele se prezintă în modul următor:

a) articole în reviste și în culegeri de articole: numele autorilor, titlul articolului, denumirea revistei (culegerii) cu abrevierile acceptate, anul ediției, volumul, numărul, paginile de început și sfârșit (ex.: Zakharov A., Müntz K., Seed legumanis are expressed in Stamens and vegetative legumains in seeds of *Nicotiana tabacum* L. In: *J. Exp. Bot.*, 2004, vol.55, p.1593-1595);

b) cărțile: numele autorilor, denumirea completă a cărții, locul editării, anul editării, numărul total de pagini (ex.: Смирнова О.В. *Структура травяного покрова широколистных лесов*. Москва: Наука, 1987. 206 с.);

c) referințele la brevete (adeverințe de autor): în afară de autori, denumire și număr se indică și denumirea, anul și numărul Buletinului de invenții în care a fost publicat brevetul (ex.: Popescu I. *Procedeu de obținere a sorbentului mineral pe bază de carbon*. Brevet de invenție nr.588 (MD). Publ. BOPI, 1996, nr.7);

d) în cazul tezelor de doctorat, referințele se dau la autoreferat, nu la teză (ex.: Karsten Kling. *Influența instituțiilor statale asupra sistemelor de ocrotire a sănătății* /Autoreferat al tezei de doctor în științe politice. Chișinău, 1998. 16 p.

Lista referințelor trebuie să se încadreze în limite rezonabile.

Nu se acceptă referințe la lucrările care nu au ieșit de sub tipar.

Articolele prezentate fără respectarea stilului și a normelor gramaticale, a cerințelor expuse anterior, precum și cu întârziere vor fi respinse.

**PROBLEMELE ECONOMICE, SOCIALE ȘI ECOLOGICE ACTUALE
ȘI VIITOARE ALE OMENIRII ÎN CONTEXTUL DEZVOLTĂRII DURABILE:
REALIZĂRI ȘI PERSPECTIVE**

Valentin AȘEVȘCHI, Aurelia CRIVOI, Aliona LÎȘÎ

Universitatea de Studii Politice și Economice Europene „Constantin Stere”

The article describe the promotion of green Economy in the Republic of Moldova which is coordinated by the interministerial Working Group on sustainable and green Economy and it is focused on the development of Road Map on Green Economy energy efficiency , organic agriculture sustainable production and consumption greening SIMES, RECP sustainable transport, green citios , green Office, green Meeting etc) implemented within the EUEaP GREEN Program (NEP, OECD, UNECE and UNITAR).

Cuvinte cheie: economie verde, dezvoltare durabilă, producere și consum durabil, Bioeconomie, Eco-Economie.

1. Introducere.

Conceptul de dezvoltare de Ecoeconomie marchează o etapă nouă- trecerea de la modelul de dezvoltare care tratează protecția mediului drept o povară economică, spre un model care folosește protecția mediului ca una din prioritățile stringente de creștere a economiei. Ecoeconomia trebuie percepută în contextul dezvoltării durabile și al reducerii sărăciei ca unul dintre mecanismele de bază în atingerea dezvoltării durabile și ca un mijloc de utilizare eficientă a resurselor și energiei, de aplicare a tehnologiilor mai pure, cu emisii de carbon și poluare redusă și de minimizare considerabilă a riscurilor de mediu.

Promovarea conceptului economiei (economiei verzi) în Republica Moldova se va realiza prin integrarea principiilor economiei, protecției mediului și adaptării la schimbările climatice în documente de politici sectoriale astfel încât pînă în anul 2020 acestea să fie integrate prioritar în instruire, transport, construcții, comerț, servicii și alte domenii de dezvoltare social economică a țării. Acest proces presupune modificarea modelelor de producție și consum durabile iar schimbarea se poate face cu ajutorul reglementelor legislației naționale și internaționale, fiscalității, al deciziilor juridice, al solicitărilor din partea publicului etc.

2. Promovarea unei noi eco-economii în Republica Moldova în contextul Dezvoltării Durabile.

Omenirea este în căutarea de noi soluții. Acest lucru se desfășoară de mai bine de o jumătate de secol, iar ea trebuie să se bazeze pe o nouă „revoluție” care este necesar să aibă loc extrem de rapid, chiar sub ochii noștri. Este vorba de o „revoluție informațională” care militează pentru o societate a cunoașterii. Ea necesită transformări profunde de ordin economic, educațional, intelectual și psihologic.

Noua economie trebuie să se bazeze pe mijloace proprii, fie ele noi sau vechi dar care se află în un nou stadiu al cunoașterii. Noile tehnici și tehnologii țin de informatizare și vor determina o nouă configurație a economiei, care trebuie să se bazeze pe următoarele premize:

1 – atîta vreme cît natura nu a avut oameni, ea nu a trecut prin situații se criză, și nici nu si-a distrus bazele materiale și energetice;

2 – omul, prin desprinderea sa de legitățile naturale, a alterat relațiile om-resurse, și nu s-a interesat de refacere, reciclare și autocurățire, așa cum a făcut natura înaintea sa;

3 – dacă preluăm modelele naturii, atunci trebuie ca toate efectele negative să le preîntîmpinăm și anihilăm;

4 – toată existența umană trebuie să fie concepută în condițiile specifice naturii, care funcționează pe baza unor circuite închise sau aproape închise (ca o spirală evolutivă strînsă), în care resursele trebuie folosite și recuperate cu pierderi minore, iar deșeurile să fie integral reutilizate;

5 – folosirea noilor resurse materiale trebuie doar să completeze pe cele care sunt în circulație, dar și atunci fără a se depăși capacitatea de regenerare naturală a planetei;

6 – trebuie să se renunțe la „misiunea civilizatoare” a omului asupra naturii, misiune care s-a dovedit catastrofală și să se acționeze în ideea că omenirea trebuie să accepte că sunt necesare schimbări importante de comportament pentru ca aceasta să se încadreze în parametrii de funcționare de care dispune planeta noastră;

7 – este necesar ca omenirea să asigure o activitate coerentă la nivel planetar pentru a stopa creșterea continuă a efectelor negative declanșată de acțiunile omenirii de pînă acum, pentru a se ajunge la stoparea lor și apoi la descreșterea efectelor lor.

Noua economie trebuie să pornească de la o serie de principii care s-au conturat în numeroase studii realizate în ultimele decenii de către o pleiadă de oameni grupați în anumite cluburi (Roma, Budapesta ș.a.), sau care au acționat singuri ori în cadrul unor organisme internaționale și care, din rațiuni practice, reflectă cerințele și aspirațiile imediate ale omenirii în aceste momente de răscruce. Aceste principii pot fi sintetizate astfel:

1. Principiul existenței umane la nivelul planetei noastre în cerc închis;
2. Principiul reîntegrării omului în natură;
3. Principiul de a nu face rău naturii;
4. Necesitatea păstrării și chiar a creșterii biomasei, biodiversității și bioproductivității planetei;
5. Principiul asigurării existenței permanente a resurselor necesare omenirii;
6. Principiul existenței concomitente a unor eficiențe economice, ecologice și sociale;
7. Principiul după care existența socială este interactivă cu mediul ambiant;
8. Necesitatea trecerii de la o creștere demografică necontrolată la cea bazată pe responsabilitatea fiecăruia de a se încadra în necesitățile sociale și potențialul economic real;
9. Principiul echității sociale;
10. Responsabilizarea guvernanților pentru modul în care gestionează și sporesc resursele în vederea asigurării viitorului generațiilor viitoare;

În această nouă economie omul și nevoile sale trebuie să fie precumpănitoare. Ea nu mai trebuie să se bazeze pe jocul cererii și ofertei de pe actuala piață economică, ci trebuie să deplaseze centrul său de greutate spre interesul tuturor, deci trebuie să promoveze o politică bazată pe nevoile colective, nu pe cele individuale. Ea trebuie să fie o societate a informației, o societate democratică bazată pe specialiști în diferite domenii, deci o societate teocratică care va asigura priorități în dezvoltarea învățămîntului și cercetării științifice.

Preocupările pentru dezvoltarea economică viitoare a omenirii au apărut mai de multă vreme iar perspectivele epuizării petrolului au accelerat acest proces , în sensul regîndirii viitorului societății umane în epoca post-petrol.

Astfel s-a revenit la reanalizarea resurselor planetei. Și așa s-a ajuns la conceptul de BIOECONOMIE. El a apărut în urmă cu cca 5 ani. La conturarea și structurarea sa lucrează oameni din țări foarte diferite, ca de exemplu, din SUA , Canada, Australia, Anglia și bineînțeles, specialiști din mai toate țările Uniunii Europene. Că încă suntem la început o dovedește chiar definiția sa, care se schimbă de la un moment la altul și care și nouă ni se pare incompletă [4].

Materialul pe care-l prezentăm în continuare se bazează pe lucrările conferinței „New Skills for a European Bioeconomy,” ținută la Bruxelles în noiembrie 2012.

Prin bioeconomie se înțelege „producerea de resurse biologice regenerabile și conversia lor în hrană, furaje, produse biologice și bioenergie. Ea include domenii ca agricultura, silvicultura, pescăria, producția de alimente, celuloză și hârtie, ca și părți din industriile chimică, biotehnologică și energetică „ (Guy,2012).

Bioeconomia pregătește epoca post-petrol, prin realizarea unui concept de multidisciplinaritate și interdisciplinaritate în viziunea unor activități în lanț, care leagă producerea de resurse biologice regenerabile de sistemele economice care le transformă în bunuri și surse noi de energie, dar care trebuie să țină cont necondiționat de mediul ambiant. Pentru aceasta în conceptul de bioeconomie conlucrează învățămîntul, educația, cercetarea, activitatea de inovare, agricultura și mediul în toată complexitatea sa (fizico-chimic, biologic și ecologic), dar și diferitele sisteme ecologice de pe sol și din ape, tot mai numeroase sectoare industriale. În acest fel se asigură o economie durabilă. Este deci vorba / se poate vorbi de o etapă/ fază nouă în dezvoltarea mai vechiului concept de dezvoltare durabilă, prin punerea în prim plan a resurselor biologice, cu tot corolarul lor de aspecte și pe valorificarea acestora grație celor mai noi cuceriri ale științei din toate domeniile sale.

Bioeconomia implică schimbări profunde politice, legislative, sociale de educație, morală, o intensificare a schimbului de informații între oamenii implicați în această activitate, crearea unor colective de cercetare mixte pe plan internațional, dar și crearea unui învățămîn modern , adecvat noii viziuni economice.

Bioeconomia are deci un viitor previzibil, în care rafinăriile de petrol vor fi înlocuite de biorafinării, în care biomaterialele regenerabile brute vor înlocui pe cele realizate prin procedee chimice, folosindu-se materiale fosile neregenerabile, în care se revine, pe o treaptă calitativ superioară, la produse naturale din care se fac alimente, produse de uz comun și bunuri diverse. Un aspect important este acordat recuperării deșeurilor, re folosirii și reciclării lor la maxim și păstrării calității mediului, astfel încît acesta să poată asigura producția de bunuri materiale regenerabile pe timp nelimitat.

Bioeconomia se inspiră din procesele naturale , folosește mult mai mult energia solară și caută să deruleze procese fără rezidii.

Bioeconomia se implică pentru realizarea unor producții mai mari variate de resurse biologice regenerabile pentru crearea de tehnologii noi, adăugarea de plusvaloare la produse prin inovări noi în științele vieții și prin crearea de laturi noi de bunuri în economie, prin evitarea la maxim a poluării și dezvoltarea unor sisteme noi de protecție a mediului [4].

Bioeconomia poate oferi omenirii:

- securitatea alimentară,
- o gestionare mai bună și pe timp îndelungat a resurselor naturale regenerabile,
- reducerea dependenței de resursele neregenerabile,
- o economie mai echilibrată,
- atenuarea și adaptarea societății umane la schimbările climatice,
- crearea de noi locuri de muncă în industrii noi sau modificate,
- un nou mod de viață

Realizarea unei bioeconomii reale necesită:

- elaborarea unui plan de creare și de implementare a bioeconomiei,
- realizarea unor programe de cercetare coerente în toate domeniile implicate,
- desfășurarea unei politici coerente de aplicare,
- schimbări în legislațiile naționale și internaționale,
- investiții mari în cinoastere, inovare și activitate participativă,
- dialog de informare cu societatea,
- programe de educație multidisciplinară orientate în scopul creării de noi specialități pentru implementarea bioeconomiei,
- crearea de infrastructuri noi,
- cooperare internațională, în schimb intens de informații,
- dezvoltarea activităților bioeconomice pe circuite, cu interacțiuni și retroacțiuni de autoreglare,
- stimularea inovației sociale.

Bioeconomia va deveni o componentă importantă a dezvoltării durabile, deoarece ea are impacte favorabile asupra mediului, asupra activităților economice și asupra vieții sociale în ansamblul ei.

Experții din Comunitatea Europeană au estimat că bioeconomia se poate realiza destul de rapid. De pe acum termenul limită pentru ajungerea ei la maturitate este prevăzut a fi anul 2030, când benzina va fi înlocuită cu biocombustibil în proporție de 68%, când bioeconomia va crea 1,18 milioane noi locuri de muncă, când se va realiza o producție prin bioeconomie în valoare de 62 miliarde de euro în inginerie domestică, în construcții și produse alimentare. Concomitent se prevede că emisiile de dioxid de carbon se vor reduce cu 54% [4,6,7].

Probleme și soluții privind ecoeconomia și dezvoltarea durabilă în Republica Moldova

Despre dezvoltarea durabilă și implicațiile ei asupra oamenilor și mediului am tratat în anumite lucrări științifice [1]. Față de cele expuse atunci, aducem câteva completări pe care le facem ca rezultat al conceptului de Eco-economie introdus de Lester Brown (2002) și de conceptul mai nou de bioeconomie.

După 30 de ani de activitate în domeniul supravegherii la nivel global al economiei mondiale și al modului în care sunt utilizate resursele umane și cele naturale de substanțe și energie, L Brown constată că:

- există o mare discrepanță între teorie și fapte în derularea acțiunilor privind implementarea conceptelor de dezvoltare durabilă;

- actuala economie, așa cum este ea concepută acum va duce cu siguranță la un colaps economic, ecologic și social.

- actuala economie ține seama numai de cerințele pieții, iar aceasta nu ține seama de numeroși alți parametri calitativi și ecologici; totodată ea subvaluează prețul produselor, al serviciilor și costurile refacerii mediului deteriorat de numeroasele activități umane, lipsite de o viziune realistă și de perspectivă. El ajunge la concluzia să „prin eforturile noastre lipsite de perspectivă, de susținere a economiei globale așa cum este ea acum, noi epuizăm capitalul natural al planetei” (Brown, 2002).

Acest lucru l-a sesizat și L.Brown, care arată că „politicile economice actuale, cele care au produs extraordinara creștere a economiei mondiale sunt cele care determină distrugerea sistemelor suport ale economiei mondiale; de aceea aceste politici sunt acum falimentare” (Brown, 2002). Și tot el conchide: „Deficitele ecologice sunt cele care amenință viitorul pe termen lung”. El ajunge la următoarea concluzie: „Restucturarea sau declin... Economia trebuie să fie integrată în ecologie

Această opțiune reflectă realitatea, deoarece economia este un subsistem al ecosistemului planetar... Formularea unei politici economice de succes este cea care va respecta principiile ecologice” (Brown, 2002). În aceeași lucrare (întitulată sugestiv „Eco-economie-crearea unei economii pentru planeta noastră”) autorul a demonstrat că în prezent nu mai există nici-o altă alternativă la restructurarea economiei dacă se vrea cu adevărat o continuare a progresului economic. Considerînd că suntem la limita dincolo de care economia poate cădea în haos, el a propus o strategie în timpul rămas disponibil.

După L. Brown conceptele eco-economiei (noi subliniem – ale bioeconomiei) – sunt următoarele:

- schimbarea bazei de resurse energetice (trecerea de la carburanții fosili, la resursele energetice regenerabile naturale- vânt, soare, energie geotermală, maree, hidrogen și apă).

- reproiectarea economiei materialelor pe principiile recuperării și reciclării,

- retehnologizarea generalizată pe baze ecologice,

- refacerea și creșterea productivității terenurilor agricole (refacerea bonității solurilor, schimbarea actualelor tehnologii agricole, restructurarea economiei proteinelor, economisirea și un mod nou de redistribuire a produselor),

- protejarea produselor și serviciilor forestiere (prin plantații de arbori repede crescători, recuperarea și reciclarea celulozei, creșterea gradului de folosire a materialului lemnos),

- reproiectarea orașelor (clădiri, transport, spații verzi) care sunt pentru oameni, nu pentru mașini.

Brown propune următoarele căi de urmat (la care noi avem o serie de dubii, deoarece această cale trebuie discutată și perfecționată de specialiști din domenii cât mai variate și în o viziune pe termen lung, nu având în minte numai conceptele actuale ale concurenței);

- stabilizarea populației umane,

- restructurarea economiei mondiale,

- utilizarea eco-certificatului tuturor produselor,

- o restructurare fiscală,

- realizarea unei educații ecologice pentru o nouă economie prin toate mijloacele.

Brown a dat câteva exemple de activități actuale pe care le consideră de succes și profesii care se vor extinde în viitor.

Faptul că omenirea începe să recunoască necesitatea luării unor măsuri este dovedit de preocuparea pentru refacerea masivelor forestiere în diferite țări în care acestea au fost mai grav afectate.

Pentru realizarea acestui nou tip de dezvoltare L.Brown (2011) a identificat 11 indicatori ecologici, deci 11 tendințe care trebuie urmărite permanent, tendințe care sunt foarte departe de conceptele economice actuale, dar care direct sau indirect, pot duce la dereglarea economiei mondiale sau aducerea sa într-un colaps ireversibil. Acești indicatori sunt:

1. *Rata de creștere a populației umane* pe plan local, regional și global. Acest indicator trebuie cunoscut deoarece de el depind ratele de fertilitate și de mortalitate, intensitatea migrației oamenilor din o regiune săracă spre una bogată, intensitatea procesului de urbanizare, eficiența activităților de scădere a ratei natalității, cauzele mortalității, procentul populației active din cadrul unei națiuni, nivelul de educație și de sănătate, eficiența programelor de planificare familială etc.

2. *Ritmul de creștere economică* la nivel local, de țară, regional, global, al țărilor dezvoltate din punct de vedere economic și al celor rămase în urmă, pericolul unor prăbușiri economice, stabilirea economiei în general

3. *Ritmul creșterii recoltelor de cereale*, deci posibilitatea omenirii de a hrăni un număr tot mai mare de oameni. Această creștere este dependentă de condițiile climatice, existența și intensitatea exploatării terenurilor agricole, capacitatea și tehnologiile de irigare a culturilor, scăderea pericolului apariției bolilor și dăunătorilor. O scădere a producției de cereale determină creșterea de prețuri, fluctuații ample în economie, dependența de hrană de la alte state, circulația accentuată a produselor agricole (inclusiv a produselor de carne și a altor produse alimentare), nesiguranță economică la nivel statal și regional etc.

4. *Scăderea producției piscicole și dezvoltarea acvaculturii*. Până în urmă cu 20 ani producția de pește a planetei se baza aproape exclusiv pe pescuit (deci pe „vânătoare” în mediul acvatic). Tot cam de atunci a luat avânt acvacultura, care poate compensa reducerea tot mai accentuată a cantității și calității peștelui oceanic și a celui dulcicol. Producția piscicolă regională și globală este un indicator, deoarece carnea de pește, alături de cea de păsări, este cea care tinde să înlocuiască pe cea de porc sau de vită, a cărei producere este limitată de imposibilitatea extinderii pășunilor și de cea a ocupării terenurilor agricole destinate producerii de furaje pentru animale.

5. *Restrângerea suprafețelor împădurite*. Suprafața totală a pădurilor este un indicator cheie sănătății planetei, deoarece este cunoscut rolul pădurilor în regularizarea climei, bilanțul hidrologic, stabilizarea solurilor, reciclarea nutrienților, aportul de oxigen pentru atmosferă, reducerea proceselor erozionale, ca și pentru ecologia globală a planetei noastre. Consumul de lemn tot mai crescut pentru satisfacerea diferitelor nevoi ale omenirii determină o accelerare a tăierii pădurilor, care la rândul lor stimulează apariția proceselor erozionale, degradarea solurilor, intensificarea scurgerilor de ape de pe versanți, reducerea biodiversității ecosistemelor forestiere etc.

6. *Carența de apă dulce*. Creșterea demografică a omenirii este pentru nevoile umane, pentru agricultură și pentru dezvoltarea industrială cantități sporite de apă pe care societatea o ia din apele dulci de suprafață și din cele subterane, dar pe care le returnează cu *debite* mai scăzute și foarte

poluate. Cheltuielile privind epurarea și autoregenerarea calității apelor sunt tot mai mari și grevează economia, deoarece se aplică principiul poluatorul plătește”.

7. *Cantitatea emisiilor de dioxid de carbon.* Dezvoltarea industrială a transporturilor, consumul exagerat de carburanți fosili determină emisii tot mai ridicate de gaze, între care CO₂ are importanța cea mai mare. Prezența sa este una din cauzele majore ale procesului de încălzire globală. Cantitatea emisiilor de CO₂ a crescut de 4 ori în ultimii 50 ani, iar capacitatea vegetației pământului, îndeosebi a celei forestiere, ca și a extinderii proceselor de deșertificare de a contrabalansa acest proces, s-a diminuat considerabil.

8. *Creșterea temperaturii globale.* Semnalată de specialiști de mai multe decenii, devine pentru omenire tot mai evidentă. Ultimii ani se caracterizează prin călduri excesive, creștere a frecvenței și amplitudinii uraganelor și a taifunurilor, se intensifică fenomenul „EL Nino”, apare pericolul modificării curenților oceanici etc. Esențiale pentru încetinirea acestui proces sunt reducerea consumului de carburanți fosili, trecerea la realizarea altor forme de energie (a celor neconvenționale), reducerea pierderilor de energie termică provenite din diferite activități umane, realizarea și reîmpăduriri masive, îndeosebi, acolo unde pădurile au fost reduse prea mult (îndeosebi în regiunile tropicale), extinderea și menținerea covorului vegetal pe suprafețe cât mai mari.

9. *Intensificarea procesului de topire a ghețarilor.* Acest proces generat de încălzirea globală și de creșterea poluării din aer, determină reducerea calotelor glaciare polare, scurtarea limbilor ghețarilor veșnici, scurtarea perioadelor în care zăpezile și gheața acoperă zonele montane. Urmările cele mai periculoase ale acestui proces sunt creșterea nivelului mărilor și a oceanului planetar (deci acoperirea unor suprafețe terestre imense în care acum se practică agricultura și în care se află cele mai multe orașe), schimbarea direcției unor curenți oceanici, apariția unor schimbări climatice cu consecințe imprevizibile, reducerea albedoului la nivel planetar, accelerarea procesului de încălzire globală etc.

10. *Avântul producției de energie neconvențională.* Extinderea și diversificarea noilor surse de energie care nu se bazează pe consumul de carburanți fosili are un rol benefic în reducerea emisiilor de gaze și de noxe. Acest indicator eco-economic este reprezentat prin procentul de energie neconvențională utilizat de fiecare țară din energia totală utilizată.

11. *Producția de biciclete.* În conceptul lui L. Brown producția de biciclete și utilizarea lor pe plan local indică trecerea de la transportul mecanizat la cel personal, accesibil tuturor, care nu necesită mult spațiu, drumuri special construite, reduce accidentele, stimulează revenirea oamenilor la natură, deci favorizează și sănătatea oamenilor.

Concluzii:

1. Indicatorii prezenți mai sus sunt diverși și totodată greu cuantificabili datorită complexității și modului în care acestea se interconectează ca și a efectelor lor. Ei oglindesc starea economică actuală din Republica Moldova precum și tendințele trecerii la o eco-economia viitorului. În plus ei evidențiază și starea de sănătate a omenirii dar și calitatea mediului ambiant.

2. Starea indicatorilor de calitate și cantitate în baza indicatorilor eco-economiei verzi, precum și sistemelor de monitorizare este un avantaj, însă acestea nu pot fi folosite adecvat în cazul în care accesul la informații, calitatea informației, colectarea și schimbul de date și conlucrarea între instituții nu este eficientă.

3. Elaborarea, consultarea și aprobarea planului complex de măsuri pentru promovarea eficientă a Ecoeconomiei verzi are ca obiecții prioritar – lansarea unui program național de coordonare și implementare corespunzător, care va permite atingerea obiectivelor Ecoeconomiei verzi în Republica Moldova.

Referințe:

1. AȘEVȘCHI V. *Management Ecologic și dezvoltare durabilă.*, Chișinău: Foxtrot, 2012.
2. BROWN L.R. *Eco-economie, crearea unei economii pentru planeta noastră.* București: Ed.Tehnică, 2002.
3. BROWN L.R. *Lumea pe marginea prăpastiei. Cum să prevenim calapsul ecologic și economic.* București: Ed.Tehnică, 2011.
2. CODREANU S.P. *Ecologie aplicativă.* București: Ed.Academiei Române, 2013.
3. *Strategia de mediu în Republica Moldova.* Hotărârea Guvernului Republicii Moldova, nr. 3.1 din 21.04.2014.
4. *Materialele Conferinței Ministerelor de Mediu de la Batumi, 8-10 iunie 2016.*
5. *Programe ONU pentru Mediu (UNEP): Economia verde:* <http://web.unep.org/greeneconomy>.

APLICARE RESTURILOR VEGETALE CA SURSĂ IMPORTANTĂ PENTRU ÎMBUNĂTĂȚIREA FERTILITĂȚII SOLULUI

Andrei GUMOVSKI

Universitatea Libera Internațională din Moldova

The biological balance of the soil cannot be preserved in the absence of organic matter, without adding new amounts of plant debris, as the plants extract significant amounts of nutrients from the soil every year. Plant debris as organic fertilizer can significantly contribute to improving soil fertility, therefore burning of straw, stubble and other plant debris as a method to clear the land by gathering all plant debris is contraindicated.

Keywords: straw, stalks, stubble, root-crops plants, plant debris, soil organic balance sheet, carbon / nitrogen ratio, soil fertility.

Echilibrul biologic al solului nu se poate menține fără prezența materiei organice, fără adăugarea noilor cantități de resturi vegetale pe măsură ce plantele extrag în fiecare an cantități importante de elemente nutritive din sol. Resturile vegetale, ca îngrășământ organic, pot aduce un aport important la îmbunătățirea fertilității solului, de aceea arderea paielor, miriștii și altor rămășițe de plante ca și metoda de elibirare a terenului prin strângerea tuturor resturilor vegetale sunt contraindicate.

Cuvinte cheie: paiete, tulpinele, miriștea, rădăcinile plantelor, resturile vegetale, bilanț organic al solului, raport carbon/azot, fertilitate solului

Capacitatea productivă a solului, se micșorează cu an ce trece ca urmare a exploatării lui în stil minier, când doar extragem din sol elemente nutritive cu fiecare recoltă, iar înapoi nu dăm decât cantități reduse. Diminuarea și epuizarea substanțelor minerale din sol (N;P;K; Ca;Mg ș.a.) și materiei organice cu fiecare recoltă, *cât pentru sinteza humusului*, care ar trebui restituite solului prin aplicarea îngrășămintelor organice (gunoi de grajd, composturi), precum și încorporarea resturilor vegetale (paie, tulpini de porumb, floarea soarelui, rapiță e t c), toate acestea fiind completate cu îngrășămintele chimice [10].

În condițiile în care îngrășămintele chimice sunt scumpe, stă la îndemâna tuturor îngrășămintele organice ca gunoiul de grajd, care în ultimul timp sunt puține plus, la aceasta pentru introducerea pe teren necesită mijloace de transport, pe care nu toți îl au la dispoziție, deaceia cu mare succes se poate de utilizat resturile vegetale existente pe teren – ca miriștea, paiete, tulpinele și altele.

Pentru folosirea eficientă a resturilor vegetale trebuie în primul rând să se monteze tocătoare pe combine pentru a fărâmița și a le împrăști pe teren.

Totodată, dacă resturile vegetale vor fi folosite pentru sectoul zootehnic, imediat după elibirarea terenului în urma recoltării culturilor de vară (cerealelor păioase, mazărei, rapiței etc) se execută o lucrare de dezmiriștire cu grapa cu discuri. Prin aceasta se realizează amestecul între resturile vegetale și stratul arabil al solului, de unde începe descompunerea masei organice de către microorganismele din sol [3].

Experiențele viguroase ale multor savanți demonstrează că, prin eliminarea completă a resturilor vegetale de pe câmp, producția de grâu se reduce în mod continuu, chiar dacă crește doza de îngrășăminte chimice aplicată.

Materia organică din sol este constituită din aportul îngrășămintelor organice aplicate, care în ultimii ani în Republica Moldova a scăzut drastic, și din resturi vegetale rămase pe teren și încorporate, la care se adaugă plasma microorganismelor din sol și corpurile moarte ale faunei solului [9].

Resturile vegetale – paie, tulpinele, miriștea și rădăcinile plantelor – asigură menținerea unui bilanț organic mai bun în sol, cu efect lent care se extinde pe perioade de mai mulți ani [1]. Paiele aduc și un aport scăzut de azot (20 – 40 kg la ha), dar ele joacă un rol hotărâtor în menținerea procentului de materie organică la sinteza compușilor care intră în componența humusului.

Resturile vegetale de pe un hectar de cereale păioase aduc în sol peste 400 kg de humus, foarte necesar solurilor noastre. Cele recunoscute în lumea întregă ca soluri cu un nivel ridicat al fertilității, în care în ultimii ani conținutul de humus în stratul arabil, a scăzut considerabil și constituie de la 0,8 la sută (solurile foarte putnic erodate) până la 4,5- 4,8 la sută (ceornozem tipic) [10].

Dupa dezmiriștire resturile organice existente la suprafața solului trebuie să fie încorporate în sol printr-o arătură după ce și-au schimbat culoarea, acestea au fost colonizate de bacterii și ciuperci. Încorporarea resturilor vegetale este nevoie să aibă loc pe întreaga grosime a stratului de sol arat. La fel este necesar ca materialul vegetal să se găsească în diferite straturi ale solului, operație care se realizează prin executare corectă a arăturii. Poate să rămână chiar o cantitate mai mare de resturi vegetale pe grosimea patului germinativ, în măsura în care aceste sunt bine mărunțite și omogenizate cu solul. Prezența resturilor vegetale în stratul superior al solului asigură un rol de protecție atât asupra solului cât și asupra tinerilor plante [4].

În martie 2016, Comisia Europeană (CE) a propus un regulament care va îmbunătăți semnificativ accesul pe piața unică a UE al îngrășămintelor pe bază de deșeuri și al celor organice, creând pentru acestea aceleași condiții de concurență ca și pentru îngrășămintele necologice tradiționale. Foarte puține din multitudinea de resurse pe baza de biodeșeuri sunt transformate în produse fertilizante valoroase. Fermierii noștri folosesc îngrășăminte fabricate din produse importate sau provenite din procese mari consumatoare de resurse, deși ei ar putea valorifica aceste biodeșeuri transformându-le în nutrienți reciclați. Prezentul regulament va contribui la transformarea problemelor în oportunități, pentru fermieri și pentru întreprinderi care vor transforma deșeurile în îngrășăminte organice. Regulamentul stabilește norme comune privind transformarea biodeșeurilor în materii prime care pot fi utilizate în vederea fabricării de produse fertilizante. Noile norme se vor aplica tuturor tipurilor de îngrășăminte pentru a garanta cele mai înalte niveluri de protecție a solului. Regulamentul introduce limite stricte pentru conținutul de cadmiu în îngrășămintele fosfatice. Limitele vor fi reduse de la 60 mg/kg la 40 mg/kg după trei ani și respectiv la 20 mg/kg după 12 de ani, ceea ce va reduce riscurile pentru sănătatea umană și pentru mediu [6].

Cercetarea, inovarea și investițiile sunt în prezent în curs de dezvoltare rapidă, contribuind la economia circulară prin crearea de locuri de muncă la nivel local și prin valorificarea materiilor prime secundare, care altfel ar fi eliminate ca deșeuri. Oportunitățile de piață pentru întreprinderile

producătoare de îngrășăminte organice sunt semnificative. În prezent, numai 5 % din biodeșeuri sunt reciclate. Conform estimărilor, dacă s-ar recicla mai multe biodeșeuri, ele ar putea înlocui până la 30 % din îngrășămintele neecologice. În prezent, UE importă circa 6 milioane de tone de fosfați pe an, însă ar putea înlocui până la 30 % din această cantitate prin extracții din namolul de epurare, din deșeurile biodegradabile, din făina de carne și de oase sau din gunoiul de grajd.

În R.Moldova cresc cantitățile de deșeuri depozitate unde sunt și multe resturi vegetale, apar sute de depozite neautorizate, cu suprafețe de zeci de ha. Depozitarea deșeurilor menajere solide în anul 2013 s-a realizat în 1099 depozite cu suprafața de 1103,1 ha, au fost depistate 4110 gunoiști neautorizate cu suprafața de 452,2 ha. Cantitatea de deșeuri menajere solide a constituit 3090249 mc de deșeuri, sau cu 1,5 ori mai mult față de anul 2009 [6].

A venit vremea să transformăm deșeurile și resturile vegetale în resurse conform economiei circulare și nicidecum a celei liniare, iar transformarea biodeșeurilor în materii prime care pot fi utilizate în vederea fabricării de produse fertilizante (compost organic). Făcând caracteristica comparativă a resturilor vegetale (biomasei) ca potențial fertilizator, care la noi uneori sunt arse, putem afirma că ele reprezintă partea neutilizabilă din plantele cultivate (tulpini, miriștea, rădăcinile), care inevitabil o parte rămâne în sol după recoltare. Rolul resturilor vegetale în completarea și menținerea fertilității solului este enorm. După suprafața tratată, regularitatea depunerii în sol, masa totală de materie organică și elementele nutritive atrase în circuitul agricol, resturile vegetale sunt cea mai importantă sursă de refacere și perpetuare a fertilității solurilor agricole. Cu ele solul se completează anual și pe întreaga suprafață. Spre deosebire de îngrășăminte, resturile vegetale sunt uniform și perfect distribuite în masa solului și în acest sens nu necesită cheltuieli pentru încărcare, transportare, distribuire și încorporare. Fiind resturi de plante ele conțin toate elementele nutritive și aproximativ în proporțiile de care acestea au nevoie [5].

Totodată trebuie de ținut cont că unul din principiile pe care se bazează **agricultura conservativă** este reținerea unor cantități de resturi vegetale suficiente pe suprafața solului pentru protejarea solului împotriva eroziunii prin vânt / apă, evaporării apei și scurgerilor de suprafață, pentru valorificarea superioară a apei și îmbunătățirea proprietăților fizice, chimice și biologice ale solului asociate unor producții stabile pe termen lung.

Cantitatea de resturi vegetale depinde de specia plantei cultivate, de starea de fertilitate a solului și condițiile meteorologice ale anului respectiv. În dependență de specificul morfologic al culturii și de partea valorificată, plantele cultivate lasă în sol după recoltare cantități diferite de resturi vegetale. Masa resturilor vegetale este mai mare față de producția principală de 1,3 - 5,8 ori la culturile unde aceasta din urmă se formează sau se produce în formă de materie uscată (păioasele, porumbul pentru boabe, floarea soarelui, tutunul, fânul) (tabelul 1). La culturile cu partea utilizabilă succulentă, cantitatea relativă de resturi vegetale este mai mică și variază între 14% la sfecla furajeră și 47% la producția de iarbă.

Resturile vegetale de la culturile leguminoase (mazărea, soia, fasolea) benefic acționează asupra bilanțului de humus și azot din sol, dar mai cu seamă cele perene (lucerna, sparceta). Cu resturile vegetale de la aceste culturi se crează un bilanț excedentar al azotului în sol de peste 40-50 kg/ha/an. Iar în sol se aduce cam tot atât humus cât și mineralizarea sub aceste culturi, stabilindu-se un bilanț echilibrat al humusului.

În scopul contrabalansării parțiale a pierderilor anuale de humus se mai recomandă de a folosi și producția secundară excedentară a unor culturi. În acest sens pot fi menționate în primul rând tulpinile de floarea soarelui și surplusurile de paie. Anual la noi în republică se acumulează 370 mii tone/an de tulpini de floarea soarelui, dintre acestea, 7-10 mii tone/an se utilizează ca sursă de încălzire, dar restul recomandăm să se utilizeze ca îngrășământ [5]. Pentru aceasta ele trebuie mărunțite cu discurile grele. Tulpinele de floarea soarelui au un conținut înalt de azot (1,56%), de fosfor (0,76%) și foarte înalt de potasiu (5,25%). Raportul C:N (31:1) este favorabil prelucrării lor microbiologice active în sol, nesolicitând completări cu azot.

Toate resturile vegetale pot fi grupate în următoarele categorii:

- Rădăcinile tuturor plantelor care totalizează cca 1,5 t/ha substanță uscată.
- Vreji de leguminoase, de cartofi ș.a. socotiți la cca 3-4 t/ha substanță uscată.
- Miriștea rămasă după recoltare care reprezintă 80 kg/ha pentru fiecare 1 cm înălțime (20 cm x 80 kg = 1,6 t/ha substanță uscată).

Tabelul 1

Conținutul în azot, fosfor și potasiu (NPK) al resturilor vegetale (%) [8]

Resturile vegetale	N	P2O5	K2O
Paie de cereale	0,4-0,6	0,2-0,3	1,0-1,5
Coceni de porumb	0,6-0,7	0,25-0,3	1,2-1,5
Tulpini și calatidii floarea-soarelui	0,3-0,5	0,3-0,4	1,2-2,0
Frunze și calote sfeclă de zahăr	0,3-0,35	0,1-0,13	0,45-0,5

- Paiele culturilor de cereale ce pot ajunge la 4-6 t/ha substanță uscată.
- Tulpinile de porumb, tulpinile și calatidiile de floarea-soarelui – 4-6 t/ha substanță uscată.
- Coletele și frunzele de sfeclă de zahăr 5-6 t/ha substanță uscată.
- Masa mare de buruieni care în verile ploioase poate ajunge la 30-40 t/ha masă vegetală. Este important ca ele să fie tăiate înainte de a produce sămânță.

Cantitatea de humus obținut de la resturile vegetale

Grâu – rădăcini + miriște = 600 kg/ha

– paie încorporate = 1.000 kg/ha

Porumb – rădăcini + miriște = 800 kg/ha

– tulpini + frunze = 1.000 kg/ha

Rapiță – rădăcini + tulpini = 2.000 kg/ha

Aportul de elemente nutritive din resturile vegetale a culturilor de grâu și porumb în kg e.a. la o tonă de resturi este demonstrat în tabelul 2.

Tabelul 2

Aportul de elemente nutritive din resturile vegetale, (kg/t)

Resturile vegetale	N	P2O5	K2O	S	CaO	MgO
Paie de grâu (kg/t)	5,0	2,1	9,5	0,3	4,2	2,1
Coceni porumb (kg/t)	7,0	3,5	2,9	0,3	7,0	3,5

Condițiile de descompunere și mineralizare a materiei organice:

- Să fie tocată la dimensiuni de 5-6 cm.
- Să fie încorporată în sol până la adâncimea de 12-15 cm pentru a beneficia de activitatea aerobă a microorganismelor.
- Să existe temperaturi pozitive. Intensitatea mineralizării crește cu temperatura, între 10-20°C se dublează și încă o nouă dublare între 20-30°C, după care scade.
- Solul să aibă umiditate corespunzătoare [7].

Rata de descompunere depinde de raportul carbon/azot (C/N):

- Când raportul C/N este mai mic de 15 – descompunere foarte intensă.
- Când raportul C/N este cuprins între 15-30, intensitate medie.
- Când raportul C/N este mai mare de 30 intensitatea este redusă și aceasta se întâlnește la paie care au raportul C/N cuprins între 50-100, motiv pentru care este necesar să se adauge îngrășăminte chimice cu azot, 20 kg la fiecare tonă resturi vegetale uscate, pentru a preveni așa-numita „foame de azot“ a microorganismelor[8].

Distribuția resturilor vegetale pe stratul de sol 0-10 cm în funcție de sistemul de lucrare a solului:

- În sistemul convențional, pe stratul 0-10 cm, 17%.
- În sistemul de lucrări minime, 75%.
- În sistemul de semănat direct, fără arătură, 90%.

În ultima perioadă au apărut metode moderne de valorificare mai eficientă a resturilor vegetale:

– Aplicarea unui extract lichid de humus de râmă (50 l/ha) asigură o degradare rapidă și sporește aportul de humus de 30 ori față de cele netratate.

– Tratarea miriștii cu o cultură bacteriană (de exemplu Bacto fil B10) ajută descompunerea rapidă a resturilor vegetale, transformându-le în compuși ușor asimilabili. Prin aceasta dozele de azot se pot reduce cu 30-50% [2].

În concluzie putem spune că resturile vegetale, ca îngrășământ organic, pot aduce un aport important la îmbunătățirea fertilității solului, de aceea arderea paielor, miriștii și altor rămășițe de plante ca și metoda de eliberare a terenului prin strângerea tuturor resturilor vegetale sunt contraindicate. Rezerva redusă de humus din sol, existentă pe cca 30% din suprafețele arabile a republicii, face ca pe aceste suprafețe să se obțină producții reduse dacă nu se iau măsuri de fertilizare corespunzătoare. Important este ca prin măsuri de lungă durată să se asigure un conținut optim de humus în sol, de 4-6%, realizat prin administrarea de cantități ridicate de materie organică aplicate ca îngrășământ, prin folosirea tuturor resturilor vegetale și prin încorporarea acestora în sol, în stratul de până la 12-15 cm, pentru a asigura o descompunere aerobă.

Referințe:

1. ANDRIEȘ S., RUSU A., DONOS A. Managementul deșeurilor organice, nutrienților și protecția solului. Chișinău: Știința, 2005. 168 p.
2. BUNEA A. Studii asupra biomasei vegetale aflată în diverse stadii de biodegradare, Teză de disertație. Galați: Universitatea Dunărea de Jos, 2010. 100 p.

3. GUMOVSCI A. Resturile vegetale – o sursă sigură de bioenergie și materie organică pentru menținerea și sporirea fertilității solului. În: *saptamanalul EcoMagazin*, nr. 1, 2009, București, p. 14-17.
4. GUMOVSCI A. Resturile vegetale să fie redat solului. Și nu arse. În: *Curierul Agricol*, nr.29, 5 august 2011, p.2.
5. GUMOVSCI A. Producerea biomasei prin cultivarea plantelor energetice. Folosirea rațională resurselor naturale – baza dezvoltării durabile. În: *Mater.conferenței științifice internaționale a Universității de stat „Aleco Russo”*, Bălți, octombrie, nr.10-11, 2013 p.130-136.
6. GUMOVSCI A. [Îngrășăminte pe baza de deșuri și îngrășăminte organice: Un nou regulament CE pentru a stimula utilizarea acestora și în Republica Moldova.](#) În: *Deșuri*, Chișinău, decembrie 2016.
7. POPESCU V. Virtuțile resturilor vegetale. În: *Lumea satului 18*. București, 18.09.2014
8. POPESCU V. Resturile vegetale, sursă importantă de îmbunătățirea fertilității solului. În: *Lumea satului 15*. București, august 2013
9. RUSU A., PLĂMĂDEALĂ V. Ghid de utilizare a îngrășămintelor organice. Chișinău: Pontos, 2012. 116 p.
10. TOMA S., GUMOVSCI A. Solurile Moldovei – o bogăție pe care o pierdem. În: *Buletinul AGROCHIM INFORM*, nr.3. Chișinău: BONS OFFICES, 2002, p. 4-8.

EDUCATIA ECOLOGICA A ELEVILOR DIN CICLUL PRIMAR

Anica TUFĂ

Școala Gimnazială „Dimitru Gavrilescu”, Gârliciu

Rodica BOITAN

Școala Gimnazială „Nicolae Maraloi”, Saraiu

Motto: „Să călcăm ușor pe Pământ spre a nu-l zgudui fatal“
(L.R. Brown)

Mediul reflectă o valoare socială, o etică, o responsabilitate colectivă care se impun nu numai statelor, ci, tot asemenea, tuturor actorilor economici și sociali. Mediul, organizat sub aspect juridic de o multitudine de convenții internaționale și de legi naționale, a dobândit o legitimitate politică, astfel încât dreptul la un mediu sănătos a fost consacrat în cele mai înalte reglementări din ierarhia legilor, și anume în constituții, ca un drept fundamental. În acest sens, în Constituția României este prevăzută obligația statului de a “asigura refacerea și ocrotirea mediului înconjurător, precum și menținerea echilibrului ecologic”. De asemenea, Constituția a stabilit că “dreptul la proprietate obligă la respectarea sarcinilor privind protecția mediului”. Recomandarea 1614 cu privire la mediu și drepturile omului adoptată de Consiliul Europei la 27 iunie 2003 recomandă guvernelor statelor:

– să asigure o protecție adecvată vieții, sănătății, vieții private și de familie, integrității fizice și bunurilor persoanei “așa cum sunt garantate de art. 2, 3 și 8 ale Convenției europene și de Protocolul nr. 1 al Protocolului adițional, ținându-se seama în mod deosebit de necesitatea protecției mediului;

– să se recunoască un drept al omului la un mediu sănătos, viabil și demn, drept care conține obligația obiectivă a statului de a proteja mediul în cadrul legislației naționale, de preferință la nivel constituțional;

– să garanteze drepturi procedurale individuale, recunoscute de Convenția de la Aarhus, la informația de mediu, la participarea publicului la procesul decizional și la accesul la justiție în materia de mediu.

Jurisprudența Curții Europene a Drepturilor Omului este concludentă în acest sens, deciziile curții stabilind că:

a. Dreptul individului la un mediu sănătos poate constitui în anumite circumstanțe un aspect al dreptului la viața privată.

b. Dreptul la mediu sănătos este respectat în condițiile informării privind riscurile de poluare și calitatea mediului.

c. Garantarea dreptului la un mediu sănătos se realizează și prin “dreptul la un proces echitabil”.

În aceste condiții, respectarea dreptului la mediu sănătos și echilibrat este asigurată de autoritățile desemnate ale statului, însă încălcarea lui este un act atroce și inuman, greu de înțeles de materialismul concret al societății în care trăim.

Dreptul la un mediu ambiant sănătos este un drept elementar pe care mulți cetățeni nu îl cunosc sau nu îi acordă importanța necesară. Nu realizează că de el depinde de fapt viața, sănătatea și pe termen lung chiar bunăstarea proprie, și mai ales a generațiilor care urmează. Cauzele acestei situații sunt multiple. Problemele de mediu s-au accentuat în România mai ales în ultima jumătate de secol, perioadă în care, din cauza sistemului politic totalitar, nu a existat o informare și o dezbateră publică pe această temă, problema fiind pur și simplu negată sau dosită. Apoi a urmat avalanșa schimbărilor politice, economice, sociale, culturale etc. de după 1990, iar problemele de mediu au fost din nou eclipsate de alți factori, în special politici și economici, mai "sonori" (nu neapărat mai importanți, pentru că din problemele de mediu derivă o bună parte din cele de sănătate, sociale și economice și implicit și politice...).

Legislația care garantează respectarea acestui drept la un mediu curat este relativ recentă și punerea ei în aplicare este la începuturi. Legislația este încă puțin cunoscută iar cetățenii au încă mari rețineri în a se adresa instituțiilor și a-și apăra drepturile "cu legea în mână". Proactivitate și încurajare din partea autorităților nu prea există, ONG de mediu nu au resursele pentru a deveni foarte vizibile în public, partidele politice și presa desconsideră încă importanța subiectului și ignoră relația cauză-efect între problemele de mediu și cele economice și sociale. Școala începe să ofere, deși încă prea modest din punct de vedere cantitativ și calitativ, o educație în sensul respectului față de mediu, deși de aici trebuie plecat, pentru că o informare și educare ecologică a tuturor cetățenilor rezolvă de la rădăcină problema. Iar pentru acel procent unde informarea și educația nu dau roade, există și instrumentul punitiv al legii, care se aplică prea rar și cu jumătăți de măsură. Îmbinarea dintre educație și coerciție este soluția de ansamblu a problemelor de mediu, iar cu cât educația este mai eficientă și coerciția este mai puțin necesară. Ambele presupun informare și ambele sunt mai eficiente când există participare publică.

Un prim pas în respectarea dreptului la un mediu sănătos ar fi constientizarea cetățenilor (începând de la cea mai fragedă vârstă) de necesitatea ocrotirii și protecției mediului ca un „bun” moștenit ce trebuie transmis nealterat generațiilor viitoare. Degradarea mediului aduce după sine încălcarea de către generația actuală a dreptului la un mediu sănătos al generațiilor viitoare.

Educația pentru protecția mediului începe încă de la grădiniță și poate continua pe tot parcursul vieții. Se știe că educația este eficientă dacă se realizează permanent. Fondul de cultură al fiecărui individ fiind necesar a se reînnoi permanent ca o condiție a existenței noastre pe Pământ.

După cum susțin unii cercetători, a educa înseamnă a-i face pe copii să însușească prin experiență un sistem de valori prin intermediul căruia să se integreze moral în societate. Literatura de specialitate definește educația ecologică drept un proces care are scopul de a îmbunătăți calitatea vieții prin asigurarea cunoștințelor, deprinderilor, motivațiilor, valorilor și angajamentelor necesare oamenilor pentru a administra eficient resursele naturale și a-și asuma răspunderea pentru menținerea calității mediului.

Dacă dorim ca semințele educației ecologice să dea roade, atunci publicul țintă trebuie să fie în primul rând copiii, pentru că „pomul când e mic se-ndreaptă” spune un vechi proverb românesc. De altminteri, deprinderea cea mai desăvârșită este aceea care începe a se forma în anii tinereții. Pe lângă aceasta, copiii sînt un public important pentru educația de mediu, deoarece ei sunt gestionarii

și consumatorii de mâine ai resurselor naturale, iar în unele cazuri, chiar pot influența radical atitudinile părinților și ale altor membri ai comunității față de problemele ecologice.

Educația ecologică este un proces aflat la confluența dintre științele realiste (biologie, fizică, geografie, chimie etc.) și cele umaniste (legate de sistemele sociale: sociologie, psihologie, istorie etc), în care știința se îmbină armonios cu arta, iar noțiunile teoretice sunt zadarnice dacă nu sunt strans legate de activitățile practice.

Educația ecologică studiază influența activităților umane asupra mediului înconjurător. În acest context, studiază în mediul natural și cel artificial, viețuitoarele, inclusiv omul și contribuie la înțelegerea circuitului energiei și materiei. Ea trebuie să îi ajute pe copii să înțeleagă influența comportamentului lor asupra calității mediului. Educația ecologică se bazează pe cunoștințe referitoare la sistemele sociale și ecologice, dar are și o componentă afectivă: domeniul responsabilității, sistemul de valori, atitudinile necesare construirii unei societăți durabile.

Starea mediului înconjurător, pe an ce trece este din ce în ce mai îngrijorătoare: spațiile împadurite se reduc, deșeurile se extind, solurile agricole se degradează, gradul de poluare este mai ridicat și astfel stratul de ozon se subțiază, efectul de seră de accentuează și numeroase specii de plante și animale sunt pe cale de dispariție. Se poate generaliza că, țările dezvoltate produc mari cantități de deșeuri și poluanți, consumă cantități mari de energie și de resurse naturale. Impactul pe care aceste țări îl au asupra mediului înconjurător este puternic distructiv. Există o proporționalitate inversă între nivelul industrializării și starea mediului înconjurător.

Pentru că viața nu poate fi separată de mediul ambiant, întreaga educație ar trebui îndreptată în direcția protecției mediului înconjurător. Societatea umană trebuie să fie în interrelație și să cunoască faptul că, fiecare acțiune a sa, va produce o reacție care în complexul sistemelor vii este deseori impredictibilă. Când resursele naturale vor fi epuizate pe scară largă și mediul ambiant va fi poluat, nu numai acesta este cel care va suferi, ci și sănătatea oamenilor va fi afectată. Aceasta din urmă, nu poate fi menținută respirând aer poluat, consumând alimente și apă contaminate cu pesticide și alte substanțe chimice. Ce este sănătos pentru natură, de regulă este sănătos și pentru viețuitoarele sale. Fiecare om trebuie să fie responsabil pentru impactul pe care viața lui îl are asupra vieții planetei.

Educația ecologică, trebuie să înceapă, din frageda copilărie. Aceasta contribuie la formarea unei conștiințe și a gândirii ecologice despre natură, dar și a formării unei comportări atente și corecte față de ea. Nu este suficientă o simplă informare cu privire la mediul înconjurător, ci este important ca elevii să-și poată exprima ideile personale și să manifeste o atitudine legată de responsabilitatea pe care și-o asumă în privința mediului în care trăiesc. Trebuie să fie capabili să înțeleagă relațiile existente între anumite situații și să analizeze, să sintetizeze și să generalizeze informațiile. Este importantă rezolvarea cauzelor care au dus la o anumită situație și nu a efectelor acesteia.

Educația pentru mediu este un mod de viață și problemele acestuia nu vor fi rezolvate doar prin soluții tehnice, ci prin înțelegerea profundă a legăturii existente între ființa umană - natură - mediu de viață și atitudinea individuală și comună față de aceste probleme. Educația privind protecția mediului înconjurător se adresează atât minții cât și sufletului elevilor. Un rol deosebit îl prezintă stimularea interesului și entuziasmului acestora. Școala joacă un rol major în educația privind mediul înconjurător, deoarece tinerii petrec o mare parte din timp aici și pentru că este locul

unde sunt transmise cunoștințe care au menirea de a dezvolta atitudinea pozitivă a elevilor față de problemele mediului înconjurător.

Educația ecologică se poate realiza prin orice tip de activitate școlară, activități științifice, artistice, practice, sportive sau religioase. Din multitudinea formelor de manifestare menționăm: observații în natură, experimente, povestiri științifice, desene, plimbări, drumeții, excursii, vizionare de diapozitive sau expuneri power point, jocuri de mișcare instructiv – distractive, labirinturi ecologice, vizitarea muzeelor, expoziții, spectacole, vizionari de emisiuni TV cu specific educațional, concursuri. Tematicile care pot fi parcurse sunt stabilite în funcție de subiectul propus: "Să ocrotim natura", "Poluarea în diferite anotimpuri", "Ce se întâmplă iarna cu plantele și animalele?", "Ce știm despre pădure?" "Natura se trezește la viață", "Copac tânăr, copac bătrân", "Ce ne învață natura?", "S.O.S. natura...", "Culorile și sănătatea", "Aspectul cartierului meu, satului meu", "Curiozități ecologice", "Pământul, planeta vie", "Măști și costume ecologice", etc. Specialiștii în teoria și practica educațională definesc metoda de predare ca fiind „modalități de acțiune cu ajutorul cărora elevii, sub îndrumarea profesorului își însușesc cunoștințe, își formează priceperi, deprinderi, își dezvoltă aptitudini și iau atitudinile”. Realizarea acestor acțiuni este asigurată de baza teoretică structurată a metodelor și mijloacelor de învățare, de strategii privind organizarea procesului predării-învățării materializate în comunicarea dintre profesor și elev. Procesul de învățare este susținut de materiale didactice variate, mijloacele audio-vizuale, aplicații de teren, utilizate în practica educației ecologice.

Educația ecologică se poate realiza prin cele trei forme ale educației prezentate în figura de mai jos:

- | |
|---|
| —→ educația formală (realizată în unitățile de învățământ); |
| —→ educația informală (realizată prin organizații neguvernamentale, mass media, anturaj, familie), |
| —→ educația nonformală (realizată prin activități extrașcolare, centre de educație permanentă, cluburi, etc.). |

Fig. 1. Forme ale educației : [1]

Educația ecologică prin școală iese dincolo de școală, în lumea numeroasă a adulților cu multitudinea lor de preocupări și ocupații, dar din ce în ce mai sensibili la ceea ce ar putea afecta viitorul generațiilor ce vin. Educației ecologice nimeni nu i se va putea sustrage, întrucât este o educație a tuturor. Statutul ei foarte dinamic, complex, universal, mereu înnoit și înnoitor, este pe termen lung, însoțind întreaga existență umană. Educația ecologică este o educație a solidarizării acționale. Strategiile transferului și evaluării educației ecologice acționează între acești poli: observ, constat, analizez, iau măsuri. A ști trebuie să însemne și a ști să acționezi: sesizând, antrenând la faptă ecologică.

Educația ecologică în școală și dincolo de școală evaluează mereu contribuția fiecăruia și a grupurilor sociale în soluționarea problemelor grave privind gospodărirea noastră planetară, starea ei de ordine, de resurse, de sănătate. Educația ecologică îndeamnă permanent la responsabilitate și

solidaritate, la reflecții și acțiune. Satisfacțiile sale vin din inițiativă, din pasiune și acțiune, răspunzând unui imperativ planetar.

Educația privind mediul înconjurător este un proces complex de lungă durată. Rezultatele concrete pot fi observate peste câțiva ani și de aceea este necesar ca procesul de educație să înceapă foarte devreme și să se continue de-a lungul întregului ciclu de învățământ. S-a constatat că atunci când sunt mici, copiii au o atitudine pozitivă față de mediul înconjurător, aceasta modificându-se pe măsură ce cresc datorită influenței exercitate de tehnologiile moderne și modului de consum al vieții moderne.

Soarta viitorului vieții în ansamblul ei depinde de gândirea și efortul nostru de a menține echilibrul în natură prin formarea unei conștiințe ecologice de sine stătătoare în rândul oamenilor.

Educația cu privire la ocrotirea naturii se poate realiza cu succes aproape la toate disciplinele școlare, accentuându-se astfel caracterul interdisciplinar și transdisciplinar al acesteia. Instituțiile de învățământ au obligația de a organiza o vie și susținută mișcare de ocrotire a mediului, iar copiii pot să formeze marele val de apărători ai naturii. Adevărata educație în materie de ecologie își va atinge scopul când se va reuși ca tânăra generație, viitorul de mâine, să fie convinsă de necesitatea ocrotirii naturii și va deveni factorul activ în acțiunea de împăcare a omului cu natura. Educația ecologică trebuie să dezvolte la nivelul întregii populații atitudini de respect și responsabilitate față de resursele naturale în vederea ocrotirii lor.

Protecția și conservarea mediului este o problemă globală, fundamentală și constituie obiectul cooperării statelor și a altor entități teritoriale, având obligația de a supraveghea și evalua starea mediului, de a interveni pentru prevenirea și repararea deteriorării acestuia. Educația în domeniul ocrotirii naturii trebuie să înceapă din copilărie și să fie continuată în timpul anilor de școală, cât și în afara școlii. Înconjurat de performanțe tehnice din ce în ce mai sofisticate, omul modern, simte în același timp nevoia de a stabili legături subtile cu mediul înconjurător.

Formarea culturii ecologice elementare a copiilor de vârstă școlară va fi posibilă prin : antrenarea și implicarea copiilor în activități practice de orientare ecologică; utilizarea principiilor didactice generale: sistematic, complex și acțional; organizarea activităților educativ – cognitive și practice în baza conexiunii interdisciplinare și intradisciplinare. Copilul care a învățat de mic să admire parcurile cu flori, să observe viața unei insecte, obiceiurile unei păsări va deveni prietenul naturii, ocrotitorul ei. Educația elevilor în spiritul protecției mediului este o sarcină primordială a școlii și a familiei, dar și a celorlalți factori educativi. Este necesara formarea unor convingeri care se vor materializa în conduite, prin puterea exemplului.

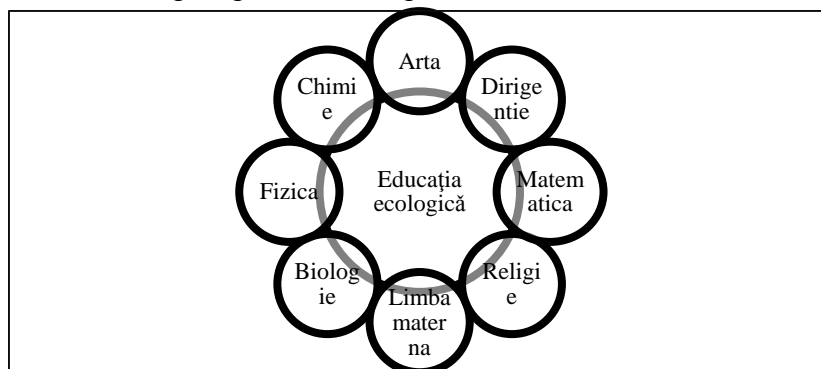


Fig. 2. Relația de interdisciplinaritate a educației ecologice: [2]

Actualele probleme de mediu sunt grave și trebuie abordate de întreaga comunitate, iar educația școlară reprezintă o soluție viabilă. Astăzi, copiii – ca viitori gestionari și consumatori ai resurselor naturale, pot interveni prin acțiuni constructive (sensibilizarea propriilor părinți, a cetățenilor indiferent de vârstă) la salvarea mediului înconjurător. Ca răspuns la noua prioritate politică mondială, sistemele de învățământ au acționat cu promptitudine, lărgindu-și aria de cercetare, prin promovarea de noi concepte și de adaptare a conținutului termenului de educație a mediului. Astfel au apărut concepte noi, precum: *educația în perspectiva ecologică, educația pentru conservarea naturii*, concepte care încearcă să rezolve o serie de probleme și care reconsideră procesul și scopul educației prin faptul că omul nu poate exploata la nesfârșit și fără urmări resursele planetei.

Una din problemele sistemului de învățământ preuniversitar este dată de întrebarea: *cine poate preda educația ecologică în grădinițe, școli sau licee?* Cu certitudine, profesorii de științe ale naturii și geografie sunt specialiști în acest domeniu. Însă, la ora actuală se pot implica și cadrele didactice cu alte specializări (matematică, fizică, chimie, limba maternă, religie, desen, sport etc.) dar și membrii ONG-urilor de mediu, din fundații sau asociații pentru acțiuni ecologice, care doresc și sprijină promovarea educației ecologice. Acest proces necesită cunoașterea și însușirea un volum considerabil de informații despre *mediu*, înțelegerea conexiunilor dintre mediul ambiant, mediu natural, mediu înconjurător și influența (pozitivă sau negativă) a factorului antropoc, realizarea de programe viabile în vederea susținerii educației ecologice.

Astfel, se apreciază că *educația ecologică* nu poate fi integrată într-o singură arie de cunoaștere, ci fiind un proces complex, necesită implicarea specialiștilor și cercetătorilor din diferite domenii, adică o abordare interdisciplinară.

În schema de mai sus (Fig. 2) se observă relația dintre disciplinele școlare și educația ecologică, dar și corelația acestora cu dirigenția. În acest sens se poate trage concluzia evidentă că, orice cadru didactic care are dirigenție poate (și ar fi indicat) să predeanoționeze de educație ecologică.

Un document UNESCO din 1982 propunea sub titulatura de *Probleme mondiale în școală*, introducerea în școală, printre alte teme și a unor teme de mediu, de alimentație, nutriție și subnutriție. Infuzarea „noilor educații” în curriculum-ul școlar este, la momentul actual, o necesitate, cu atât mai mult cu cât asistăm la noi provocări în evoluția socială (deteriorarea continuă a mediului, exploziile demografice, agresiunea culturală provocată de mass-media etc.), toate acestea având un impact deosebit asupra formării comportamentelor de bază ale copilului, viitorul cetățean.

Educația ecologică în școală reprezintă o preocupare constantă în toate categoriile de activități. Acest demers este de o importanță majoră întrucât primele forme de organizare a cunoașterii de către copii a mediului înconjurător apar în învățământul preprimar și se continuă în clasele primare prin reintroducerea obiectului *Cunoașterea Mediului* începând cu clasa I.

Întrucât problematica mediului are un caracter pluridisciplinar și o mare complexitate, o evoluție rapidă și greu de prevăzut și un caracter prioritar, conținuturile trebuie relaționate cu viitorul planetei și supraviețuirea speciei umane.

Având în vedere aceste aspecte, cea mai potrivită cale de introducere a educației ecologice în școli este infuzarea unor dimensiuni ale acesteia în cadrul disciplinelor existente. Prin tratare interdisciplinară se poate ajunge la formarea unei viziuni globale și a unui sistem coerent de

atitudini și comportamente potrivit vârstei școlarului. Urmărită pe toată durata școlarității, educația ecologică poate forma cetățeni responsabili prin conștientizarea pericolelor ce amenință umanitatea și patrimoniul său natural.

Educația ecologică este o problemă de politică educațională, deoarece trebuie să vizeze dezvoltarea simțului responsabilității și solidaritatea între țări și regiuni, indiferent de nivelul lor de dezvoltare, pentru păstrarea și ameliorarea mediului.

Obiectivele ce trebuie urmărite în școală sunt:

- „alfabetizarea” în materie de mediu;
- conștientizarea diversității și importanței problemelor ecologice, ca și a comportamentelor umane care afectează mediul;
- înțelegerea corectă a raportului individ-mediu (*omul se integrează în mediu – acest ansamblu extrem de complicat – iar viața lui e condiționată de viitorul mediului: [3]*);
- dezvoltarea respectului față de mediu și a responsabilității;
- analiza critică a problemelor de mediu;
- dezvoltarea capacității de a lua decizii etc

Printre situațiile de învățare funcțională a cunoștințelor referitoare la mediu, se pot enumera: observațiile de teren, constituirea de dosare plecând de la observațiile directe și de la analiza presei sau a documentelor tehnice, difuzarea informațiilor primite și analizate prin diverse mijloace – jurnal școlar, corespondență interșcolară etc. –, discuții de grup cu sau fără participarea unor persoane – resurse sau experți, studii de caz, jocuri de rol, exerciții de simulare etc. [4].

Pornind de la premisa că școala mileniului III este centrată pe elev – deci pe cel care învață – se impune înlocuirea caracterului enciclopedist al actului educativ cu un proces activ care să implice atât activitate mentală, cât și activitate fizică, formând capacități și competențe necesare pe parcursul întregii vieți: de a observa și analiza, de a interpreta, de a compara, de a selecta, apoi de a generaliza, de a comunica, de a coopera, de a iniția și de a finaliza un proiect. Se impune astfel o abordare interdisciplinară a problemelor de studiat și, de asemenea, parteneriatul între învățători sau învățători-profesori de la anumite discipline.

Aparent, tema *Educație ecologică – educație pentru viață* ne-ar trimite doar la disciplinele Științe și Geografie. Dar, valorificând creativ conținuturile ce trebuie transmise elevilor consider că valențe ale acestei teme pot fi abordate chiar de la clasa I, în orele de Limba română, Educație plastică, Abilități practice și Cunoașterea Mediului.

Deși ar părea pretențios, termenul de **portofoliu** poate fi introdus încă din clasa I, copiii putând realiza diverse lucrări, individual sau în echipă. Pe parcursul următoarelor clase, conținutul portofoliului se poate îmbogăți pentru ca, la sfârșitul clasei a IV-a, fiecare elev să aibă un portofoliu cu acest conținut tematic.

Mai mult, urmărind pe parcursul întregului ciclu primar realizarea obiectivelor educației ecologice, atât prin valorificarea conținuturilor unor texte din manual, cât și prin excursiile, vizitele, mapele tematice realizate, vom constata că la sfârșitul acestei perioade elevii au un bagaj de cunoștințe, dar și de abilități în stare să-i facă să acționeze în vederea protejării mediului, chiar de la această vârstă. Astfel, copilul va fi capabil să protejeze mediul apropiat (curtea, spațiul verde, arborii existenți), să planteze o floare, un copac, să atragă atenția celorlalți pentru a păstra curățenia,

să participe la reciclarea unor deșeuri (din sticlă, plastic, hârtie) etc. Elevul va fi antrenat atât în activitățile de observare, cât și de manipulare și experimentare, avându-se în vedere faptul că învață mult mai temeinic atunci când lucrează practic și când forma de activitate depășește spațiul băncii de școală. Nu trebuie scăpat din vedere și faptul că o învățare eficientă presupune feed-back, care-i oferă copilului nu numai măsura realizării unei sarcini, cât, mai ales, valoarea (calitatea) pe care o are activitatea desfășurată.

În prezent, educația ecologică se realizează în grădinițe, școli și licee numai prin intermediul cadrelor didactice care sunt constiente de necesitatea implementării în instituturile de învățământ a acestei forme de educație, a cadrelor didactice care personal ocrotesc și protejează mediul, încercând să transmită mai departe acest fel de a fi și elevilor pe care îi îndrumă.

În concluzie, educația ecologică este oportună cu cât este începută de la o vârstă cât mai fragedă, cu având șanse mai mari de reușită. O condiție esențială a realizării acestei educații ecologice este ca ea să se conceapă în natură și pentru natură.

Instituțiile de învățământ au obligația de a organiza o vie și susținută mișcare de ocrotire a mediului, iar elevii pot să formeze marele val de apărători ai naturii. Adevărata educație în materie de ecologie își va atinge scopul când se va reuși ca tânără generație, viitorul de mâine, să fie convinsă de necesitatea ocrotirii naturii și va deveni factorul activ în acțiunea de împăcare a omului cu natura. Educația cu privire la mediu trebuie să dezvolte la nivelul întregii populații atitudini de respect și responsabilitate față de resursele naturale în vederea ocrotirii lor.

Pentru atingerea acestui țel, o importanță deosebită o are sistemul educațional. Acest sistem este menit să dezvolte conștiința ecologică a oamenilor, în așa fel încât fiecare membru al societății să devină conștient de locul și rolul său în natură și societate.

Natura este cel mai desăvârșit maestru, ce de nenumărate secole lucrează pentru a îmbrăca pământul cu formele cele mai artistice, pentru a-l înfrumuseța cu ornamente neînchipuite, creând monumente nepieritoare.

Omul nu este conștient mereu de imensul rol pe care îl are în evoluția ecosistemelor de pe planeta noastră. Astfel, educarea elevilor în vederea însușirii unei concepții ecologice unitare a devenit tot mai necesară astăzi, când tehnica se dezvoltă vertiginos, când omul are o influență crescută asupra naturii.

Se impune să se pornească studiul impactului activității umane asupra mediului înconjurător încă de la grădiniță și să se construiască punțile de legătură cu următoarele trepte ale învățământului, cu reprezentanții comunităților și ai autorităților locale, în vederea formării și dezvoltării deprinderilor și atitudinilor favorabile unui mediu curat și sănătos.

Protejarea planetei Pământ, casa noastră, a tuturor, este o problemă care trebuie să intereseze nu doar pe ecologiști, ci pe toată lumea, adulți și copii. Noi, dascălii, trebuie să punem mare accent pe educația ecologică a celor mici, pentru a ne bucura împreună, timp îndelungat, de albastrul cerului, de limpezimea apelor, de florile câmpului și de frunzele verzi.

Dacă vom avea grijă de ea, de Terra, care este casa noastră, a tuturor, dacă o vom păstra curată, dacă vom trăi în armonie cu ea, copiii noștri vor mai zburda prin iarba fragedă, păsările se vor mai înălța spre cerul senin, peștii vor mai înota în apele limpezi, vor mai crește frunze verzi, iar planeta noastră va rămâne mereu Planeta Albastră.

Referințe:

1. <http://www.didactic.ro/revista-cadrelor-didactice/educatia-ecologica-o-necesitate>.
2. http://eke.ro/document/Raport%20de%20cercetare_EDUCATIE%20ECOLOGICA.pdf.
3. *Curriculum național. Programe școlare pentru învățământul primar*, MEN, CNC, Editura Corint, București, 1998.
4. DRAGU, V., UNGUREANU, A. *Exerciții de proiectare. Proiectarea interdisciplinară la disciplina Științe (cl. III-IV)*, Editura PAN EUROPE, Iași, 2003.
5. DINCĂ, F. *Copiii și natura – educație ecologică și de protecție a mediului*, Editura Caba Educațional, București, 2008, p. 25.
6. DUMITRESCU, F., STĂNCULESCU, C. *Natura pe înțelesul copiilor*, Editura Carminis, Pitești, 1998.
7. LANDSHEERE, V., LANDSHEERE, G. *Definirea obiectivelor educației*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1979.
8. IONESCU, A., SĂHLEANU, V., BÂNDIU, C. *Protecția mediului înconjurător și educația ecologică*, Editura Ceres, București, 1989.
9. IORDACHE V., ARDELEAN F., *Ecologie și protecția mediului*, Editura Matrixrom, București, 2007, p. 55.
10. Neguț, S. *Un singur Pământ – omul și mediul înconjurător*, Editura Albatros, București, 1978, p. 81.
11. Mateșică, V. *Modalități de educație ecologică a micilor școlari*, Ed. “Miniped”, Înv. primar, nr. 4, București, 2003.
12. PISTOL, M., DIN, N. *Ecologie*, Editura Erc Press, București, 2004.
13. VAIDEANU, G. *Cultura estetica scolara*, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1967.

**IMPACTUL FACTORILOR ECOLOGICI ASUPRA STĂRII SĂNĂTĂȚII ELEVILOR
CU PROFIL SPORTIV DIN REPUBLICA MOLDOVA**

*Iurie BACALOV, Aurelia CRIVOI, Valentin AȘEVSCI, Elena CHIRIȚA,
Lidia COJOCARI, Ilona POZDNEACOVA, Veronica CUCU,
Luminița SUVEICĂ, Oleg CAZACU, Ion BULMAGA, Iana PEREDERCO,
Iulian PARA, Elena MOȘNOI, Adriana DRUȚA*

Universitatea de Studii Politice și Economice Europene „Constantin Stere ”

Universitatea de Stat din Moldova

Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”

The health conditions contains the following points: an economical and social security, effective conditions for working and living, a good quality of the drinking water, of air and of soil, a rational nutrition; in other words - a healthy lifestyle. To perform all of this points it is necessary: to minimize the dangerous factors, and also to create a list of actions for diseases prevention and human protection.

Key-words: ecological factors, human health, mental potential, educational process, health danger.

Viitorul societății depinde de sănătatea și capacitatea de muncă a generației în creștere. Pregătirea elevilor pentru activitate în condițiile noi sociale în mare măsură depind de organizarea corectă din punct de vedere științific a procesului instructiv-educativ, sporirea capacităților de muncă, axate pe rezervele adaptiv-funcționale ale organismului, conform cărora tinerii își pot realiza pe deplin potențialul său intelectual și fizic [3].

Sănătatea populației reprezintă un obiectiv de importanță strategică în politica oricărui stat, grație faptului că sănătatea constituie unul din drepturile fundamentate ale omului, cât și valoarea cea mai de preț și componenta indispensabilă a dezvoltării și prosperării sociale. Elaborarea unei Politici Naționale de Sănătate (PNS), adică a unui document ideologic despre principiile de ocrotire și consolidare continuă a sănătății națiunii, s-a impus ca prioritate la etapa unor intense eforturi de redresare a situației economice și remanieri sociale pe care le depune guvernul și societatea civilă în situația când populația se confruntă cu un număr impunător de factori de risc, datorită cărora indicatorii de resort ai sănătății sunt în continuă degradare. Asemenea documente de program ideologic în gestionarea sănătății funcționează într-o serie de state europene, inclusiv în țări care au atins performanțe remarcabile în sfera protecției sănătății ca bun social și sursă de siguranță economică.

E necesar de a menționa că sănătatea populației este determinată de o gamă diversă de factori: de mediu (economic, social și ambiant), genetici, caracteristici individuali, de stilul de viață al fiecărui cetățean precum [1] și de accesibilitatea și calitatea serviciilor medicale.

Sănătatea prevede drept condiții inerente – securitate economică și socială, relații interpersonale și sociale armonioase, condiții sigure și sănătoase de muncă și trai, calitate adecvată a apei potabile, a aerului și a solului, un mod de viață sănătos, alimentație suficientă și rațională, accesibilitate și calitate a serviciilor de sănătate. Aceasta presupune crearea celor mai bune condiții

preliminare pentru sănătate, minimalizarea factorilor de risc, proiectarea de acțiuni pentru prevenirea bolilor și pentru protecția atât a individului, cât și a comunității împotriva riscurilor de sănătate [2, 9, 13].

Politica Națională de Sănătate a fost elaborată în baza analizei indicatorilor de sănătate publică, în urma elucidării și prioritizării factorilor determinanți ai sănătății populației din Moldova și a delimitării perioadelor de viață cu risc sporit pentru sănătate [3].

În prezent se poate observa nivelul net redus al speranței de viață la naștere în Moldova, comparativ cu indicele omonim în Regiunea Europeană. Pe un fond înalt al morbidității prin unele maladii infecțioase social-condiționate, în Moldova în prezent, prevalează ponderea bolilor cronice necontagioase, care predominant și determină nivelul redus al speranței de viață la naștere a populației [3, 7].

Scopul lucrării: Evaluarea impactului factorilor ecologici asupra stării sănătății elevilor liceului Municipal cu profil Sportiv din Chișinău.

Analizând importanța și lacunele în cercetare a acestei probleme, s-a propus efectuarea unui complex de investigații prin care urmau să se evidențieze rezervele fiziologice ale organismului, ce stau la baza fiziologiei aplicative, ce ar primi aprecierea și soluționarea unui șir întreg de sarcini practice în păstrarea sănătății și sporirii capacităților de muncă a elevilor în condițiile liceului Municipal cu profil Sportiv din Chișinău.

În epoca actuală a progresului tehnico-științific, a intensificării proceselor de urbanizare industrială și de activitate umană, problema ocrotirii mediului ambiant a devenit un imperativ al timpului. Această problemă complexă are o însemnătate foarte mare în ceea ce privește asigurarea sănătății populației și profilaxia multor boli [7, 11, 12].

Factorii generați de către activitatea umană prin poluarea mediului, pot provoca schimbări în statutul imun al organismului, și pe acest fondal se pot dezvolta procese patologice, ce variază de la alterații discrete, aflate în limitele posibilităților compensatoare ale organismului [2], până la grave dereglări organice.

Analiza tuturor datelor obținute, confruntarea nivelului de chimizare a agriculturii cu indicii de bază ai sănătății populației au dat posibilitatea de a trage concluzia că, odată cu mărirea intensității chimizării agriculturii, cresc indicii de morbiditate generală a populației și, în primul rând, a copiilor [10]. Astfel, bunăoară, indicii morbidității la o mie de copii cercetați în zonele de chimizare intensivă s-au dovedit a fi de 2-3 ori mai înalți decât în zona de folosire minimală a pesticidelor.

O dată cu sporirea intensității chimizării, crește considerabil morbiditatea în rândul copiilor și, în special, progresează bolile organelor respiratorii. Creșterea patologiei sistemului respirator s-a produs, în cea mai mare parte [6], pe contul majorării simțitoare a frecvenței infecțiilor respiratorii acute și altor boli ale căilor respiratorii superioare, cât și pneumoniilor, ceea ce este strâns legată de acțiunea nocivă a substanțelor toxice asupra organismului. Confruntarea indicilor medii anuali ai solicitării teritoriale a pesticidelor cu indicii medii anuali ai mortalității infantile, arată că între aceste date există o dependență corelativă directă foarte strânsă. Cu acest prilej s-a constatat [5] o certă dependență directă între răspândirea anomaliilor înnăscute ale dezvoltării și intensității chimizării agriculturii. Mai mult de jumătate din categoria acestor boli o constituie anomaliile cardiace.

Aplicarea intensivă a pesticidelor în decursul unei perioade îndelungate de timp, este, după cum se vede, una din cauzele principale de ridicare a nivelului spontan al aberațiilor cromozomiale în rândul populației din republică, fapt ce poate duce la creșterea carențelor înnăscute ale dezvoltării în raioanele cu o chimizare intensivă a agriculturii. În această ordine de idei, merită atenție pesticidele concentrate în apa destinată stropirii plantelor.

Printre ceilalți factori defavorabili ai naturii chimice, trebuie să ne oprim asupra concentrației de nitrați din mediul ambiant. Se știe că Moldova este o regiune biogeochimică privind acești periculoși impurificatori. Dar, în ultimii ani, în republică s-au produs schimbări care pe lângă cele biogeochimice, provoacă poluarea intensă a mediului ambiant cu nitrați. La aceasta contribuie marile complexe pentru creșterea vitelor, chimizarea intensității a producției agricole, care alterează mediul ambiant în general și structura solului în special nu numai pe suprafețele ocupate de complexe sau pe cele tratate chimic, ci și pe mari suprafețe învecinate, unde factorii poluanți ajung prin difuziune. În solurile din republică anual se introduc în medie la fiecare hectar de pământ arabil, în funcție de tipul de cultură, aproximativ 180 kg de îngrășăminte, inclusiv 76 kg de îngrășăminte azotoase [5, 13].

Poluarea cu nitrați a obiectelor din mediul ambiant duce la pătrunderea lor în organismul omului în cantități considerabile. S-a constatat că în republica noastră, odată cu apa de băut și cu porția zilnică de alimentație, nitrații ajung în organismul omului în concentrații care merg de la 80 miligrame (doza inofensivă) până la 400 de miligrame/zi și chiar mai mult (cifra ce depășește cu mult doza maximă admisă). Această situație provoacă la om o stare de hipoxie, influențează asupra dezvoltării fizice a copiilor, face să scadă rezistența imunologică a organismului etc. Populația care consumă apa conținând o concentrație de nitrați de 4-8 ori mai mare decât nivelul admis, arată că morbiditatea generală depășește de două ori nivelul mediu. Aici se înregistrează frecvente infecții, precum și boli cronice ale ficatului și, în special ciroze. Pe lângă patologia pronunțată au fost descoperite și abateri care pot face parte din stările prepatologice. În special, la preșcolari [2] s-a constatat un nivel sporit de methemoglobină în sânge, o activitate intensă a methemoglobin-reductazei [5], se înregistrează valori duble ale dereglării conductibilității electrice a mușchiului cardiac, schimbări care pot fi calificate drept o consecință a hipoxiei hemice și tisulare.

Pentru Moldova este actuală și patologia legată de pătrunderea unei cantități prea mari de fluor în organism. Sursa principală de pătrundere a fluorului în apa de băut îl constituie apa din rezervoarele subterane [4], care ating uneori 20 mg/l. Trebuie să subliniem că în agricultură se aplică pe scară largă îngrășăminte fosfatice care conțin la 3% de fluor. Prin urmare, în solurile noastre se introduc în fiecare an mari cantități de fluor, ceea ce are ca urmare impurificarea suplimentară a mediului înconjurător. În anumite condiții, compușii fluorului pot deveni solubili, fapt care joacă un rol important în procesul de îmbogățire a apelor subterane cu acest element.

Se știe că folosirea apei care conține fluor în cantități ce depășește normativele igiene, provoacă fluoroza [7]. De exemplu, printre copiii de vârstă preșcolară din satele Celacăuca Nouă și Făgădău din raionului Fălești, această boală s-a depistat la 8,7 % dintre copiii examinați, dintre care la 40,9% din rândul elevilor claselor I-VI la 42,6%, dintre elevii claselor VII-VIII, de asemenea, 50% din populația matură a acestor sate suferă de fluoroză.

Pătrunderea unor mari cantități de fluor în organismul omului constituie baza creșterii morbidității generale. Astfel se constată numeroase cazuri de boli ale sistemului endocrin, dereglări ale alimentației, metabolismului și stării de imunitate, afecțiuni ale sistemului nervos și organelor de simț, ale sistemului circulator, organelor respiratorii, sistemului osteo-muscular și țesutului conjunctiv.

S-a constatat o diminuare în creșterea greutateii corporale a copiilor și adolescenților, care fac parte din grupele I și II-a de sănătate [1, 2, 12]. O sursă suplimentară de impurificare a mediului ambiant al localităților sătești o constituie complexe zootehnice. Și zonele de epurare folosite de către acestea sunt sub nivelul cerințelor sanitare. Nivelul general al impurificării chimice și biologice a scurgerilor de apă din ambele sisteme de epurare continuă să fie ridicat.

Poluarea mediului ambiant cu agenți chimici și biologici, translocarea și circulația lor în biosferă au diverse urmări negative, începând cu pierderile directe din economie și terminând cu înrăutățirea sănătății populației. O pagubă nemijlocită adusă sănătății sunt urmările nefaste ale poluării biosferei, care, spre regret, sunt și cele mai puțin studiate. În decursul vieții, asupra organismului omului exercită influență un complex de factori social-economici, de producție, de uz casnic etc. și deseori este extrem de complicat a separa și a determina ce rol joacă unele tipuri de poluanți pentru starea sănătății. Până în prezent acțiunea unui șir de factori este mai mult sau mai puțin studiată, și numai în ultimii ani se pun bazele determinării acțiunii poluanților biosferei asupra sănătății cu luarea în considerare a unui complex de factori fizici, chimici și biologici. Această problemă e extrem de complicată, la soluționarea ei fiind atrași specialiști de profil medical (organizatori ai ocrotirii sănătății, igienisti, microbiologi, toxicologi, epidemiologi, oncologi, terapeuți, patologi etc.) [8].

Ratele mortalității materne, infantile și perinatale – depășesc în mediu de două ori valoarea medie a acestor indicatori în Regiunea Europeană. Anual, în Republica Moldova decedează circa 500 copii până a atinge vârsta de 5 ani, majoritatea sucombând până la vârsta de 1 an. Afecțiunile respiratorii, malformațiile congenitale, traumele și intoxicațiile – constituie cauzele majore ale mortalității infantile și mortalității copiilor până la 5 ani [2].

Sănătatea mamei [5] este o precondiție pentru sănătatea copilului. Studiile realizate de către UNFPA atestă că noi-născuții, mamele cărora au decedat în timpul nașterii sau datorită complicațiilor asociate cu aceasta, au de la 3 la 10 ori mai puține șanse de a supraviețui. Copiii nedorțiți au mai puține șanse de supraviețuire și sunt mai vulnerabili față de traumatisme. Nutriția inadecvată a mamei în timpul sarcinii determină apariția anemiilor, stărilor imunodeficitare, care cresc mult riscul de deces matern și pun în pericol supraviețuirea nou-născutului, la fel determină retardul dezvoltării fizice și psihice la copil. Retardul fizic și psihic al copiilor este observat atât în instituțiile curative, cât și în cele instructiv-educative, încă nu acoperă costul produselor necesare copiilor, în conformitate cu standardele fiziologice.

În Republica Moldova adolescenții și tinerii se confruntă cu un șir de probleme condiționate de mediile sociale inegale și alimentația nerațională, care determină în final creșterea ratei de retard fizic și mintal. Se constată diferențe pronunțate de echitate în procesul de accesibilitate la serviciile de sănătate în special a păturilor marginalizate; accesul limitat al tinerilor din sectorul rural la informații și servicii medico-sociale și psihologice de calitate. Este actuală problema adolescenților

aflați în dificultate, adolescenților cu părinți dependenți de droguri, alcool sau cu vicii sociale, minorilor care locuiesc cu bunici sau rude din motiv că părinții sunt emigrați. Accesul tinerilor la educație și servicii de sănătate reproductivă nu este asigurat pretutindeni. În rândul adolescenților și tinerilor se atestă cunoștințe insuficiente despre utilizarea metodelor de protecție față de sarcinile nedorite și bolile cu transmitere sexuală. Rata gravidității în rândul adolescentelor crește în Moldova și alcătuiește 14% din numărul total de sarcini, comparative cu rata gravidității în rândul adolescentelor de 7% în Regiunea Europeană. Se estimează că aproape jumătate din tinerii activi în plan sexual suferă de una sau mai multe infecții ale sistemului reproductiv. Circa 12% din numărul total de cazuri de infecții cu transmitere sexuală (ITS) sunt înregistrate la adolescenți [2].

Fenomenul de îmbătrânire, confruntă societatea cu probleme complexe, ca: reducerea ponderii populației active și îmbătrânirea forței de muncă, creșterea poverii bolilor cronice neinfecțioase și respectiv creșterea costurilor îngrijirilor de sănătate și de asistență socială [8]. În Moldova, rata de îmbolnăviri și mortalitatea persoanelor vârstnice este mai mare comparativ cu cea atestată în țările europene, fapt ce se poate explica prin nivelul redus al calității vieții persoanelor în etate. Circa 80% din persoanele în etate necesită asistență medico-socială specializată. Starea sănătății în declin a persoanelor vârstnice determină schimbări în relațiile lor sociale și izolarea treptată a acestora. Una din principalele suferințe ale populației vârstnice este determinată de către deteriorarea relațiilor de familie, lipsa de afecțiune și marginalizarea acestor persoane.

Starea sănătății populației Republicii Moldova este caracterizată în prezent de un tablou epidemiologic cu dublă semnificație - pe de o parte este evident semnificativ nivelul de îmbolnăviri prin maladii contagioase socialmente determinate (ca tuberculoza, bolile cu transmitere sexuală, HIV-SIDA) – caracteristice țărilor în curs de dezvoltare, pe de altă parte se înregistrează o rată majoră de boli cronice neinfecțioase (maladii cardiovasculare, patologii oncologice ș.a.), [2, 3] specifice țărilor industrial dezvoltate. Totuși, ponderea bolilor cronice netransmisibile prevalează întâietatea, aparținând bolilor aparatului cardiovascular, fiind urmate de tumori, tulburări psihice, accidente și traumatisme, otrăviri. Astfel, pe parcursul anilor 2000-2004 a crescut cu circa 80% incidența bolilor cardiovasculare și cu circa 20 % incidența tumorilor maligne.

Analiza mortalității în funcție de cauze de deces în populația generală, la fel a scos în evidență, faptul că principalele cauze de deces în Moldova sunt bolile aparatului circulator, care dețin întâietatea [2], urmate de tumori, bolile aparatului digestiv, traumatisme, otrăviri și bolile aparatului respirator. Din numărul total de decese înregistrate în anul 2015 în Republica Moldova, 29% au fost în vârsta aptă de muncă. În funcție de mediul de reședință, circa 69% din numărul total de persoane decedate locuiau în zonele rurale.

Accelerarea procesului de degradare a mediului ambiant în Republica Moldova, la fel are un impact negativ asupra sănătății populației. Astfel, în mediul urban se atestă o concentrație crescută a gazelor nocive în aerul atmosferic, preponderent din cauza termenului îndelungat de folosire a automobilelor, dar și din lipsa utilajului de neutralizare a gazelor de eșapament pentru acestea, ceea ce a generat majorarea numărului de îmbolnăviri prin maladii respiratorii, alergice, oncologice [2, 8, 11].

Starea șoselelor și străzilor, atât în municipii, dar în special în localitățile rurale, este nesatisfăcătoare fiind corelată cu numărul și, în special, cu gravitatea traumatismelor rezultate din accidentele rutiere în Moldova.

Populația rurală, care constituie peste jumătate din locuitorii țării, se confruntă cu grave probleme de aprovizionare, inclusiv cea centralizată, ceea ce determină insuficiența apei pentru necesități menajere și pentru igiena personală, o carență din care rezultă sporirea îmbolnăvirilor prin maladii infecțioase. În același context de deficiențe sanitare se încadrează și asigurarea cu sisteme de canalizare a apelor reziduale și prelucrarea insuficientă a acestora în stațiile de epurare a apelor reziduale [2, 8], căci din circa 560 de stații de epurare, doar o jumătate sunt în stare funcțională în prezent.

Lipsa aprovizionării centralizate cu apă potabilă determină utilizarea apei potabile din fântâni, izvoare, o bună parte din care nu corespund cerințelor și standardelor de calitate a apelor de consum intern din cauza poluării chimice și biologice, atât datorită deșeurilor de pesticide inutilizabile, cât și prin acumularea deșeurilor menajere și zootehnice stocate în preajma gospodăriilor țărănești. Grație deteriorării sistemului de salubritate a localităților [34], reziduurile organice nu sunt preparate la modul convenit pentru a fi utilizate în calitate de îngrășăminte și astfel are loc acumularea unor cantități masive de compuși chimici care ajung în apele freatică și de acolo, în sursele de apă consumată de populație. O altă problemă constă în nivelul redus de informare a populației despre calitatea apei utilizate [16]. Consumul apei insolubile are un impact negativ pronunțat asupra sănătății populației, cauzând dereglări ale metabolismului mineral, sporind morbiditatea prin maladii ale sistemului urinar, digestiv și prin boli infecțioase. În acest context, se impun activități ordonate de instruire igienică a populației și implicarea ei activă a ei în procesul de colectare a deșeurilor [6].

Nivelul redus al securității, lipsa condițiilor igienice la locul de muncă, nerespectarea regimului de muncă și odihnă, se soldează cu impact nefast pentru sănătatea angajaților. Nerespectarea regimului termic și condițiilor igienice în instituțiile preșcolare, școli, licee, etc. determină o incidență sporită de stări morbide acute și cronice la copii și adolescenți [5].

Caracterul alimentației, gradul de inocuitate a produselor alimentare și calitatea lor influențează semnificativ sănătatea populației. Factorul alimentar este responsabil de majoritatea bolilor sistemului cardiovascular, bolilor de nutriție și metabolism, bolilor aparatului digestiv, intoxicațiile alimentare, cât și de tumorile maligne a organelor sistemului digestiv și excretor, glandelor mamare [1].

Din numărul semnificativ de riscuri atribuite nutriției, pe prim plan se plasează riscurile ce țin de consum, în special de consumul alimentar abuziv în timp de sărbători. La adolescenți și tineret persistă riscurile generate de alimentația unilaterală și de nerespectarea regimului alimentar. În pofida faptului că Republica Moldova este o țară agrară, cantitatea medie de fructe și legume ce revin unei persoane în Moldova, în conformitate cu datele OMS [10], este net inferioară comparativ cu Regiunea Europeană, ceea ce privează de fructe și legume rația alimentară a populației. Anumite riscuri sunt determinate și de nivelul redus de igienă la procesarea alimentelor în condiții casnice și industriale, de nerespectarea termenelor de păstrare, care reduc gradul de inocuitate a alimentelor [7]. Practic în tot teritoriul țării, riscurile nutriționale sunt suplimentate de riscurile determinate de particularitățile geochimice a solurilor și rocilor (deficiența de iod sau excesul unor elemente și compuși chimici în apa potabilă, ca: fluorul, hidrogenul sulfurat, etc.), care stau la baza unor stări patologice larg răspândite [1, 2].

La populația urbană riscurile nutriționale sunt secundate de riscurile ce provin de la hipodinamie. Activitatea fizică, inclusiv sportul, este neglijată de majoritatea oamenilor. În totalitate

riscurile enumerate determină la majoritatea din populație o masă supraponderală a corpului sau chiar obezitate de diferit grad [6, 7].

Fumatul, consumul excesiv de alcool și consumul ilicit de droguri, relaționate în mare măsură cu nivelul sporit al stresului social din Moldova, cauzează probleme grave de sănătate a populației - o rată majoră de îmbolnăviri și decese prin intoxicații, traume și accidente, maladii cronice cardiovasculare, pulmonare și hepatice, tumori maligne [3].

Reclama produselor de tutun, prețul mic al articolelor de tutun, indiferența societății față de răspândirea tabagismului, accesibilitatea facilitată a articolelor din tutun pentru minori etc. - toate au contribuit la creșterea explozivă a consumului de tutun. Acest fapt este confirmat prin rata-standard a mortalității, datorată cauzelor atribuite fumatului, care în Republica Moldova, prezintă o tendință de creștere, fiind de circa 2 ori mai mare, comparativ cu nivelul mediu al acestui indicator în Regiunea Europeană.

Consumul ilicit de droguri, prin consecințele sale iminente crește exponențial morbiditatea și mortalitatea fiind unul din determinantele creșterii criminalității. Fenomenul consumului de droguri ilicite [2] în Republica Moldova, în prezent, este perceput și analizat ca o realitate ce se reduce doar la lumea persoanei consumatoare de droguri și nu este perceput drept o problemă a întregii societăți. Rezultatele studiilor efectuate în Republica Moldova denotă că debutul consumului de droguri survine mediu sub vârsta de 15-18 ani, iar consumul ilicit de droguri de tip recreațional în rândul tinerilor riscă să devină treptat parte componentă a culturii acestora.

În Republica Moldova anual se înregistrează circa 150.000 traume (40.000 din ele fiind înregistrate la copii). E necesar de a menționa că marea majoritate a traumelor (circa 70%) sunt habituale și nu se exclud a fi consecințe ale violenței – flagel, care întotdeauna a existat în societatea umană, dar insuficient estimat. Cu toate că cazurile de violență cel mai frecvent au loc la domiciliu [2, 3], de asemenea pot fi întâlnite la locul de muncă și în societate. La moment, în Republica Moldova nu există un sistem informațional unic care ar acumula centralizat informația cu referință la cazurile de neglijență, abuz, trafic de ființe umane. Violența și traumele aduc prejudicii enorme economiei naționale și au un impact negativ asupra sănătății populației. Nenorocirea și suferința oamenilor, cauzată de violență și traume, nu întotdeauna poate fi estimată în cifre, cu atât mai mult, că majoritatea cazurilor rămân nedepistate. Categoriile de persoane cele mai afectate de acest flagel social sunt copiii, femeile, persoanele bolnave și cele în vârstă [2, 8].

În prezent, stabilitatea psihică a multor persoane este afectată de șomaj, sărăcie, inechități sociale în sănătate, acte de violență în familie și societate. Sănătatea mintală reprezintă o componentă integrală a sănătății și bunăstării comunitare și individuale, fiecare cetățean având dreptul legitim la o asistență de sănătate mintală adecvată [3, 5]. Nici o țară nu poate fi considerată civilizată din moment ce neglijează necesitățile în asistența adecvată persoanelor cu dizabilități mintale. Serviciile de sănătate mintală în Moldova necesită reformare cu axarea pe deplasarea serviciilor spitalicești spre sectorul extraspitalicesc, prin instituirea centrelor comunitare – ca unitate de ajutor primar [12]. Evaluarea serviciilor de sănătate mintală a evidențiat și necesitatea de reformare a tratamentului și îngrijirii persoanelor cu dereglări mintale.

Alimentația rațională a sportivului i se acordă în ultimul timp o importanță deosebită, fiind considerată unul din factorii care condiționează realizarea performanțelor, cât și restabilirea rapidă a organismului sportivului după efort, problemă de mare actualitate [1].

Este firesc că între doi sportivi de valoare egală, cel care se alimentează mai rațional va avea un randament mai bun. Aceasta nu înseamnă că numai cu o hrană raționalizată și fără o pregătire corespunzătoare poți deveni campion. O alimentație rațională începută din copilărie și continuă cu grijă pe tot parcursul pregătirii asigură sportivului sănătatea și dezvoltarea corespunzătoare, ajutându-l în obținerea unor performanțe prin ridicarea capacității de efort. Sportivii de mare clasă reușesc să se mențină mai mult timp în eșalonul fruntaș al marilor performanți, să beneficieze de longevitate sportivă prin respectarea cu strictețe a unui regim igienic de viață, în cadrul căruia alimentația rațională joacă un rol de prim ordin.

Importanța care se acordă alimentației, solicitările specialiștilor, profesorilor de educație fizică și antrenorilor, însăși cerințele practicii ne-au determinat să întocmim această lucrare. Am căutat să-i dăm un caracter practic, să fie utilă, accesibilă și cât mai aproape de nevoile tehnicienilor și sportivilor [1, 2].

În acest scop am folosit experiența proprie a unor specialiști și am restructurat conținutul lucrării precedente în sensul limitării aspectelor teoretice la necesitățile explicării anumitor fenomene, lărgind în schimb bagajul de cunoștințe legate de practică. În acest sens am introdus tabele noi cu prezentarea valorii nutritive a produselor alimentare repartizate pe grupe (lapte și brânzeturi, carne și pește, ouă, legume și fructe, produse cerealiere și leguminoase uscate, zahăr și produse zaharoase, grăsimi alimentare și băuturi); examenul organoleptic al calității elementelor; analiza cantitativă și calitativă a rației alimentare; completarea tabelor cu conținutul în elemente minerale și vitamine al alimentației [2, 7].

Republica Moldova este plasată geografic într-o zonă endemică, unde se observă o insuficiență de iod în apă, aer și sol de la 10% în zonele de sud, și de la 50% la 70% în zonele de nord și centru. Locuitorii Moldovei consumă zilnic doar 40-602 mkg (norma pentru maturi fiind de 120-150 mkg). Fiecare al III-lea copil din Republica Moldova suferă din cauza deficitului de iod în mediul natural și în alimentația zilnică. Mai mult de 37% din copiii cu vârsta cuprinsă între 8-10 ani prezintă forme vizibile de gușă endemică [4, 7, 8].

După cercetările efectuate cu astfel de anomalii cum sunt, de exemplu, hipertiroidismul și hipotiroidismul nu se găsesc, deoarece elevii consumă în alimentație sarea iodată [10], însă în zonele în care deficitul de iod este pronunțat (România, Ucraina, Rusia, Germania, Turcia, Spania, Moldova etc.) apare gușă endemică [1, 2, 4].

Cel mai frecvent se întâlnesc la elevii claselor primare, din cauza imunității scăzute. Aceste maladii infecțioase au apărut din cauza poluării apelor, deoarece infecțiile intestinale circulă în apele reziduale contaminate în toate anotimpurile anului. În zona râului Bîc, ca urmare a depoluării insuficiente a apelor reziduale, au fost descoperiți antigenii hepatitei virotice A. În localitățile cu aer poluat în urma activității industriale, de exemplu, în orașul Râbnîța a crescut de 1,5-2% prin frecvența bolilor bronhopulmonare [2].

O altă cauză este aerul atmosferic poluat. Republica Moldova își poluează teritoriul cu oxizi de sulf de 4 ori mai puțin decât poluarea venită din Ucraina, cu oxizi de azot de 6,5 ori față de emisiile produse de țările aferente [8]. Cel mai frecvent sunt pronunțate maladiile aparatului respirator la clasele 10-12. Aceste maladii apar din cauza degajărilor de SO₂ de la transportul auto, ce constituie 0,4 tone per locatar și acest indice este în creștere permanentă. În anul 2003 emisiile

nocive de la unitățile de transport auto, ca sursă principală de poluare a bazinului aerian, au constituit 79,6% din emisiile sumare, iar în orașele mari această cotă a fost și mai mare: Chișinău – 94,4%, Bălți – 94,2%. Conținutul de CO₂ în emisii a alcătuit 74,4 mii tone, hidrocarburi 19,2 mii tone, NO₂ – 9,1 mii tone, SO₂ – 3,8 mii tone. Dacă la aceste cantități de poluanți se mai adaugă cele 4,7 mii tone de funingine și 83 tone de plumb, ne dăm bine seama de ce se intensifică bolile cardiace, dermatologice, ale organelor auditive [2, 8]. De asemenea, din cauza ploilor acide se declanșează accese de astm sau alte maladii ale aparatului respirator.

Pe primul loc în rândul maladiilor alergice respiratorii în Moldova continuă să se situeze astmul bronșic, numărul total al persoanelor cu această suferință depășind în prezent cifra de 4000, dintre care 700 sunt copii. La pacienții cu astmul bronșic se constată sensibilitatea în fungi atât izolați, cât și în combinație cu sensibilizarea menajeră. O combinație tipică, ândeosebi la populația rurală, este alergiile la fungi și praful menajer. Deci 75% sunt alergici la fungi, la praful menajer, ceilalți au o imunitate foarte puternică. Factorii provocatori de alergii sunt foarte diverși. Exoalergenii, care pătrund în organism din mediul extern pot fi de natură infecțioasă: microbi, virusuri, precum și substanțele apărute prin activitatea vitală a acestora sau neinfecțioasă: praful din încăperea, particulele de in, piele, păr, polenul plantelor [7, 8].

Maladiile digestive întâlnim la elevii claselor X-XII. Una din majorele cauze sunt medicamentele – antibioticele, sulfano-amidele, vitaminele, aspirina, analgina, butadion, bromul, iodul, prin proprietățile lor, pot provoca alergii. Alergia medicamentoasă în majoritatea cazurilor apare în urma folosirii iraționale a medicamentelor și fără supravegherea medicului.

De asemenea, și produsele alimentare constituie o categorie importantă a exoalergenilor, deoarece orice produs alimentar poate deveni alergen. Alergia poate fi cauzată de unul sau prin combinația a câtorva alimente, cum se întâmplă, de exemplu, la copii, manifestându-se prin diateză, urticărie, grețuri, vomă, diaree. Totodată, astfel de alimente ca brânza de vaci, hrișca, cartofii - nu posedă, în fond, proprietăți alergene, fiind recomandate tuturor persoanelor suferinde, în special, de alergii alimentare [8]. Nerespectarea echilibrului alimentar, precum și a unor reguli de igienă elementară duc la un dezechilibru nutritiv, la o serie de tulburări și chiar îmbolnăviri. De exemplu, consumarea unor cantități exagerate de dulciuri (zaharuri), mai ales la vârsta de creștere, și neglijarea igienei dinților contribuie la formarea cariilor dentare, care se repercutează negativ asupra organismului: dentiție slabă, masticăție superficială și, în consecință, subnutriție. O altă cauză este caria dentară, ea apare datorită lipsei de fluor și în primul rând, lipsa de fluor în apă [12].

Maladiile sistemului nervos le posedă elevii din clasele liceale adică clasele X-XII, deoarece organismul lor este mai puțin imun la pesticidele răspândite în mediu [8]. Și antrenamentele, de asemenea, provoacă boli psihice. Competițiile sunt foarte stresante. De asemenea și dulciurile, absorbindu-se repede, trec în sânge și dau naștere la hiperglicemie, care provoacă o hiperexcitabilitate nervoasă [6].

În prezent, stabilitatea psihică a multor persoane este afectată de șomaj, sărăcie, inechități sociale în sănătate, acte de violență în familie și societate. Sănătatea mintală reprezintă o componentă integrală a sănătății și bunăstării comunitare și individuale, fiecare cetățean având dreptul legitim la o asistență de sănătate mintală adecvată [2, 3]. De această boală, reieșind din cercetările noastre, cel mai mult suferă elevii claselor XI-XII (40-50%), cauza fiind stresul acumulat

până în prezent, afectând și sistemul nervos și de asemenea sunetele prea puternice din accesoriiile cu sunete.

Concluzii:

1. Un factor ecologic dăunător sănătății elevilor este concentrația crescută a gazelor nocive, întâlnit mai des în mediul urban, din cauza poluării mediului. La elevii liceului municipal cu profil sportiv se întâlnesc mai des patologiiile sistemului respirator: bronșita – 75% din clasele X-XII-a.

2. Populația urbană se confruntă cu grave probleme de aprovizionare cu apă potabilă, inclusiv centralizată, ceea ce determină insuficiența apei pentru necesități menajere, igiena personală, carență, din care rezultă sporirea îmbolnăvirilor prin maladii infecțioase, 35% din clasele X-XII-a.

3. O altă problemă este nivelul redus de informare a populației despre calitatea apei utilizate. Consumul apei insalubre are un impact negativ pronunțat asupra sănătății populației, cauzând dereglări ale metabolismului mineral, sporind morbiditatea prin maladii ale sistemului renal, digestiv și prin boli infecțioase – 40% din clasele X-XII-a.

4. Nerespectarea regimului termic și condițiile igienice în școli, licee, determină o incidență sporită de stări morbide acute și cronice la copii și adolescenți. Nivelul redus al securității, lipsa condițiilor igienice, nerespectarea regimului de muncă și odihnă, se soldează cu impact nefast asupra sănătății copiilor.

5. Factorul alimentar este responsabil de majoritatea bolilor sistemului cardiovascular, de nutriție și metabolism, aparatului digestiv, intoxicațiile alimentare, cât și de tumori maligne a organelor sistemului digestiv și excretor. Patologia cardiovasculară se întâlnește mai frecvent în clasele X-XII-a, ceea ce formează 1,6%.

6. Reclama produselor de tutun, prețul mic, indiferența societății față de răspândirea tabagismului, accesibilitatea facilitată articolelor din tutun pentru minori – toate contribuie la creșterea consumului de tutun.

Referințe:

1. AȘEVȘCHI V., CRIVOI A. *Sanologie și Ecologie Umană*. Tipografia Centrală, Chișinău, 2014, p. 605.
2. CRIVOI A., AȘEVȘCHI V., COJOCARI L. *Calitatea vieții și sănătatea*. Manual. Editura Vasiliana 98, Iași, 2016, p. 730.
3. CRIVOI A., CAȘU N., ANDRIEȘ L. Declanșarea reacțiilor alergice alimentare la copii din Republica Moldova. În: *Analele Științifice ale USM*, Chișinău, 1998, p. 100-103.
4. CRIVOI A., STASIEV Gr. *Poluarea mediului ambiant – ca problemă globală a contemporanității*, Chișinău, 2005, p. 146-148.
5. DUCA Gh., MIHAILEEV G. *Chimia apelor naturale*. Chișinău: CEP USM, 1995, p.12.
6. FRIPTULEAC G. *Problemele ecologo-igienice ale calității mediului ambiant urban*. Chișinău, 2006, p.60.
7. GARABA V. *Apa potabilă pentru locuitorii de la sate*. Chișinău, 2004, p.60.
8. GHIGHELI Gh., STASIEV Gr. Aspectele ecologice ale calității apelor potabile din Republica Moldova. În: *Materialele simpozionului: Ecologia, etica, morală*. Chișinău, 2001, p.75.
9. GONȚA M., ȘALARU I., SIRETEANU D., VASILOV L. *Impactul mediului ambiant asupra sănătății*. Chișinău, CEP USM, 1998, p. 80.
10. MELNIC B., CRIVOI A. *Bioritmologia contemporană. Aspecte fundamentale*. Chișinău, 2004, CEP USM, p. 63.
11. MELNIC B., HEFCO V., CRIVOI A. *Fiziologia omului și animalelor*. Chișinău, Știința, 1993, p. 656.
12. RĂDULESCU H., GOICU M. *Poluarea nitrică a alimentelor*. Ed. Mirton, Timișoara, 1999, p. 56-72.

RETROSPECTIVĂ ASUPRA BIOETICII ECOLOGICE

Lidia COJOCARI, Aurelia CRIVOI

Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”

Universitatea de Stat din Moldova

The article treats the concept of bioethics and the extension of bioethics in the human-environment relationship. The continuous expansion of the contemporary world issue enforces the researches synthesis, the problems for the education realization from the ecological bioethics perspective.

Key-words: bioethics, relationship, environment, human expansion.

Dezvoltarea, urbanizarea și civilizația în ansamblu, provocând poluarea atmosferică, fonică, acvatică, a solului etc., au un impact nefast asupra condițiilor de muncă și de viață, iar acestea sunt cauzele principale în producerea bolilor degenerative, psihice și traumatice, de aceea se constată tendința de aprecia activitatea civilizației umane ca una exclusiv negativă [1].

La etapa actuală procesul științifico-tehnologic este încă lipsit încă de controlul omenirii, de aceea, multe din realizările sale pun în pericol însăși viața pe pământ. S-a produs o ruptură între două domenii fundamentale ale cunoașterii: științifico-biologic și umanist. Cel puțin deocamdată, nu s-a reușit elaborarea unui sistem de principii de conviețuire a celor două domenii științifice. Una din științe care vine să soluționeze aceste probleme este Bioetica, o știință sintetică, care ar trebui nu numai să explice fenomene naturii dar și să descopere direcțiile strategice în care cunoștințele despre natură pot fi interpretate fără a dăuna speciei umane.

În viziunea lui Potter, bioetica poartă în ea apărarea vieții în general și atestând faptul că criza sănătății umane este strânsă legătură cu criza sănătății Mondiale. Creșterea fără limită a tehnologiilor toxice, fără a cere o calitate, duce la poluarea Terrei. De aceea, se cere urgent, imediat rezolvarea acestor probleme, care duc la creșterea morbidității populației [4]. În lucrarea “Éthica de la Terra”, A. Leopold [3] atenționează asupra faptului că toate ființele vii merită respect, nu doar oamenii. Evoluția relațiilor om-mediul, în care omul a existat ca parte a naturii, a determinat structurarea unor concepții diametral opuse.

În viziunea concepției antropocentriste omul este plasat în centrul naturii, considerându-se că a fost creată pentru om. Concepțiile evoluționiste vizează atenția asupra respectului naturii de către om care este parte a ei, evoluția naturii datorându-se variabilității ei, cu finalitate în asigurarea evoluției lumii vii în cosmos.

Concepțiile antropocentrice în raport cu concepțiile cosmogonice și umaniste estimează, în realitate, organizarea naturii pentru profit versus respectul naturii și al concilierii omului cu natura [9].

În ceea ce privește termenul de bioetică, există două curente fundamentale: unul *larg, care include studiul comportamentului uman cu privire la lucrurile vii* și unul *reductiv, care limitează studiul comportamentului omului în ceea ce privește sănătatea umană* [1].

Bioetica este știința interdisciplinară care examinează viața și respectul față de ea în toate formele sale [6]. Este o știință capabilă să reunească valori prin dialogul dintre științe și să evite sau,

cel puțin să diminueze confruntarea dintre medicină, filosofie și etică, deoarece bioetica nu-și focalizează cercetările doar asupra omului, ci cuprinde biosfera în întregul ei, adică orice intervenție a omului asupra vieții în general.

O nouă conștiință etică față de mediu, conștiință care să umple golurile legislative, a normelor legale, care nu au totdeauna o finalitate dorită, are la bază conceptul de etică ecologică. Deși legea proclamă dreptul la mediu sănătos și oferă și căile sale de susținere (accesul la informații privind calitatea mediului, dreptul de asociere în societăți civile de protecție a mediului, dreptul de consultanță în luarea deciziilor de mediu, până la dreptul de a se adresa justiției), o etică ecologică, adică o bioetică a viului se impune ca necesitate [10]. Simțul genetic al dreptului ca reacție prescrisă împotriva atitudinilor sociale în domeniul mediului, deși se bazează pe un mod instinctiv de reacție, înstrăinarea omului de armonia naturii ca și fragilitatea discernământului său față de natură, obligă la recucerirea sentimentelor de respect față de măreția și frumusețea unei creații ce îi este superioară și care nu se poate face decât prin educația conștiinței etice, în condițiile în care o lume umană ideală a fost și este dintotdeauna o speranță. Întotdeauna, evoluția relațiilor omului cu natura ca și cu semenii săi trebuie să fie o problemă de conștiință și responsabilitate, deoarece numai acest demers va genera schimbarea de comportament general și individual și va reactualiza valorile morale în relațiile omului cu natura. Bioetica ecologică se bazează pe faptul că bunurile naturii nu sunt doar ceea ce sunt, ci și ceea ce ele semnifică, și că golirea de sens a naturii și a lumii umane nu are altă soluție decât educația etică și estetică, de respect a naturii și de transformare a acestui respect într-un adevărat act ecologic.

În unul din rapoartele în cadrul Consiliului Europei se subliniază că, numai bioetica poate conferi vieții ecologice premisele unui umanism al viitorului față de natură, până la reacția etică față de agresiunile naturii, ca un adevărat act de legitimă apărare morală. Într-o societate deschisă, instituționalizarea criticii etice și soluțiile bioetice oferite, constituie premiza bioeticii aplicate, în care, principiile lui Binbacher – de excludere a oricăror periclitați ale existenței omului în viitor și a oricăror riscuri ce ar genera evoluții imprevizibile și ireversibile, se impun ca necesitate educativă și morală.

Bioetica și educația ecologică promovează respectul pentru mediu și va combate nihilismul moral în acest domeniu, doar dacă va fi [5]:

- universală și convingătoare, drept baze ale respectului moral;
- va fi neambivalentă, în sensul că, în conduita morală trebuie stimulată latura solară, de respect a mediului și combătută latura tenebroasă, de indiferență față de mediu;
- va fi neaporetică prin soluționarea oricăror contradicții cu aparență de nesoluționare;
- va fi echilibrată între autonomia personală și heteronomia normei morale impuse conștiinței;
- se va baza pe viziuni la distanță și nu pe proximitatea nevoii de respect a naturii.

Analizând literatura de specialitate [2,8,4] estimăm că, bioetica ecologică se axează pe următoarele principii: istoria pământului exprimă o coevoluție a tuturor elementelor mediului, inclusiv a omului; pământul este un organism complex ale cărui feedback-uri trebuie prevăzute la timp; pământul este un sistem dinamic ce nu se reduce numai componentele sale, totul în natură fiind interdependent și nu autonom; pământul este dat omului spre păstrare și îngrijire ci nu spre

stăpânire; respectul naturii este un principiu etic cu valoare universală, ceea ce trebuie să conducă de la conceptul de antropocentrism la cel de biocentrism, de la egoismul de specie umană la altruismul ecologic.

Prin urmare, natura nu este un mijloc pentru om ci un scop în sine, deoarece omul, deși face parte din natură, față de alte specii este dotat cu conștiința de sine care nu poate legitima atitudinile despotice asupra naturii. Educația tinerilor generații trebuie orientate spre trecerea de la egoismul de specie la altruismul și responsabilitatea față de comunitatea bioetică a naturii în devenirea sa durabilă. O nouă etică a predicției și prevenirii riscurilor față de acțiunile omului în natură va fi astfel mai eficace decât etica progresului și perfecțiunii de atins pe seama naturii, mai ales prin biotehnologiile actuale lipsite deseori de semnificațiile etice umane.

Astfel, bioetica ecologică vine să ne dea un răspuns la tot ceea ce știința și tehnologia față de natură riscă a duce la bioputere nestăvilită, de a da sens descoperirilor științifice din natură prin preocupările sale de biotehnologie și biosecuritate și de a devansa legea, prin biodrept, realizându-și astfel funcția sa de punte între știință, valorile omului și drept.

Menționăm că, în prezent comunitatea mondială parcurge o etapă dificilă în istoria sa, confruntându-se cu sărăcia, foamea, analfabetismul, creșterea decalajului dintre bogați și săraci, accelerarea procesului de degradare a mediului, care amenință omenirea cu o catastrofă ecologică. Această situație s-a creat în urma activității economice necompatibile cu cerințele protecției mediului. Paralel cu acestea are loc procesul de globalizare, favorizat de comunicațiile realizate instantaneu, transporturile rapide, multiplicarea activităților economice și de problemă mondială actuală. Procesul de globalizare, tinde să devină o modalitate integratoare și pe termen lung de abordare a realităților lumii și, totodată, problemele lumii nu pot fi rezolvate decât printr-o abordare globală. Acest proces are următoarele efecte: creșterea gradului de securitate politico-militară a tuturor țărilor indiferent de mărime; accesul la deciziile politice majore de interes mondial; liberalizarea schimburilor, circulația capitalurilor, serviciilor și a persoanelor, crearea unei piețe mondiale unice; accesul tot mai rapid la informație, datorită dezvoltării rețelei de comunicații moderne, tot mai integrate; favorizarea schimburilor culturale și științifice, diversificarea acestora; alterarea și eliminarea treptată a specificului național; influențarea identităților culturale ale unor comunități tradiționale; distrugerea unor structuri economice conservatoare sau greu adaptabile economiei globale; dificultăți în soluționarea unor crize politico-militare locale sau regionale, impunerea unui ritm diferit de dezvoltare economică.

Pentru a răspunde provocărilor globalizării, trebuie puse în evidență următoarele puncte: lupta împotriva sărăciei; păstrarea păcii; protecția mediului natural ca preocupare la nivel planetar. Iar pentru soluționarea lor, comunitățile tuturor națiunilor trebuie să depună eforturi mari pentru a face globalizarea o dezvoltare pozitivă pentru toți oamenii.

În concluzie putem afirma faptul că, numeroase concepte și principii ale bioeticii îndeplinesc rolul mecanismelor universale de „înscrisoare” a omului modern și a vieții sale în totalitatea vieții, ceea ce face posibil să se vorbească despre bioetică ca o etică universală. O caracteristică a bioeticii globale este tendința de a uni bioetica medicală cu bioetica ecologică. Expansiunea continuă a problematicei lumii contemporane impune sinteza căutărilor în realizarea educației din perspectiva bioeticii ecologice.

Referințe:

1. CACIUC V., CERBUȘCA P., CRIVOI A. et.al. *Bioetică și educație: Material de reper pentru diriginți, cadre didactice și manageriale din învățământul liceal*. Chișinău: Grafema-Libris, 2007. 152 p.
2. H. ten Have. *Global Bioethics. An Introduction*. N.-Y.: Routledge, 2016. p. 11.
3. LEOPOLD A. Ética de la tierra. En: *Naturaleza y valor*, Margarita Valdés, coord., Mex., UNAM/FCE, 2005, p. 42.
4. POTTER V.R. *Global bioethics. Building on the Leopold Legacy*. Michigan: Michigan State University Press, 1988. 203 p.
5. RENDTORFF, J.D. Basic ethical principles in European bioethics and biolaw: autonomy, dignity, integrity and vulnerability – towards a foundation of bioethics and biolaw. In: *Medicine, health care and philosophy*, 2002, No 5, p. 235-244.
6. SREGA E., TAMPONE V. *Manual de bioetică*. București: Arhipiescopia Romano-catolică, 2001.
7. БАНЬКОВСКАЯ С.П. *Инвайронментальная социология*. Рига : Зинате, 1991. 130 с.
8. КАРПИИНСКАЯ Р.С., ЛИСЕЕВ И.К., ОГУРЦОВ А.П. *Философия природы: коэволюционная стратегия: Учеб. пособие*. М.: Интерпракс, 1995. 353 с.
9. ПУСТОВИТ, С.В. *Глобальная биоэтика: становление теории и практики*. К.: Арктур-А, 2009. 324 с.
10. <https://www.studocu.com/...derrida-bioetica.../view>

INTERDEPENDENȚA STĂRII FUNCȚIONALE A ORGANISMULUI
UMAN ȘI CALITATEA APEI POTABILE

*Elena CHIRIȚA, Aurelia CRIVOI, Valentin AȘEVSCI,
Iurie BACALOV, Lidia COJOCARI, Ilona POZDNEACOVA,
Veronica CUCU, Luminița SUVEICĂ, Olga TOBULTOC,
Oleg CAZACU, Ion BULMAGA, Iana PEREDERCO,
Iulian PARA, Elena MOȘNOI, Adriana DRUȚA*

Universitatea de Studii Politice și Economice Europene „Constantin Stere”

Universitatea de Stat din Moldova

Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”

The problems about the drinking water quality request a special attention, because they essential affect the human and animal health. If we are talking about the main function of the drinking water in our organism, we can say that the water executes an important role in the vital processes. The investigations results related to the sanitary schedule from the Nistru River demonstrated that the water quality disagree with the standard requirements (chemical and bacteriological indices).

Key-words: *drinking water, life, ecological processes, sanitary schedule, standard requirements.*

Introducere

Existența vieții este strâns legată de apă care, datorită însușirilor sale fizice și chimice, reprezintă un factor de prim ordin în desfășurarea multor procese biochimice, fiziologice și ecologice esențiale.

Apa folosită în scopuri potabile în Republica Moldova este un factor care determină până la 15-20% din cazurile de boli diareice acute și hepatită virală A, preponderent în zonele rurale, 20-25% din bolile somatice, în cazul fluorozii dentare – 100% [1,5]. Cantitatea insuficientă de apă duce la menținerea unei stări insolubile, a deficiențelor de igienă corporală, a locuinței și a localităților, ceea ce contribuie la răspândirea unor afecțiuni digestive, a unor boli de piele [2,3].

Problemele legate de calitatea apei potabile cer o atenție deosebită, deoarece ele influențează esențial sănătatea omului și animalelor. Ignorarea acestor probleme provoacă adeseori diferite maladii. Fiind un constituent indispensabil al organismului, apa are un rol deosebit în desfășurarea proceselor vitale. Nu întâmplător, în înțelepciunea poporului apa este numită izvorul vieții. Totodată este cunoscut faptul existenței unei relații între substanțele minerale din apă și conținutul lor în organismul uman. Excesul substanțelor minerale în apa consumată de populație se răsfânce asupra sănătății ei. Este lesne de înțeles că, la ora actuală ofensivitatea apei potabile necalitative asupra sănătății se agravează mai cu seamă la acea categorie a populației care se află sub minimul existenței și se alimentează insuficient cu hrană.

Regimul sanitar înrăutățit considerabil în ultimul deceniu, la principalele bazine de apă ale Moldovei, s-a răsfânc asupra apelor din râuri, care au devenit un nou factor ecologic defavorabil de înrăurire a omului. Situația sanitară a râurilor Nistru și Prut se înrăutățește în permanență, fenomen

legat nu numai de mărirea volumului folosirii apelor întreprinderilor, situate de-a lungul malurilor acestor râuri. Rezultatele cercetării regimului sanitar al râului Nistru au demonstrat că calitatea apei nu corespunde cerințelor standard la o serie de indici organoleptici, chimico-sanitar și bacteriologici. Prezența în apă a unor compuși organici stabili este, mai ales, un rezultat al impurificării industriale a râului.

Pe porțiunea râului Nistru în sectorul Tighina – Tiraspol - Slobozia [7] s-au descoperit indici înalți, ce depășesc nivelul normal al florii microbiene în apă, a colibacililor din surse fecale, precum și a substanțelor organice stabile. Nivelurile ridicate de impurificare chimică și biologică a râului Nistru pe acest sector constituie o consistență a efectului nesatisfăcător al epurării apelor menajere la instalațiile de epurație din orașe și de la complexe zootehnice. În apele acestor două râuri predomină compuși de cupru și fenol. Concentrația fenolilor depășește de 3-7 ori norma. Pe lângă aceste substanțe în apa Nistrului găsim produse petroliere, pesticide fosfor-organice și cloro-organice. Cercetările efectuate în 1982-1985 privind calitatea apei din Prut, au arătat că în tot cursul râului în limitele granițelor republicii, apa Prutului nu corespunde cerințelor igienice privind indicii sanitaro-chimici și bacteriologici [5]. O excepție este numai sectorul de lângă digul rezervorului de apă de la Costești, în care apa poate fi calificată drept pură. Pe celelalte sectoare însă nivelul de impurificare biologică a râului Prut rămâne ridicat.

Analiza stării sanitare a râurilor mici din republică dovedește, de asemenea, prezența unui înalt grad de impurificare organică, chimică și bacteriologică a apei lor. Indicii determinați depășeau de zeci și sute de ori cerințele normativelor privind sursele de apă potabilă și de uz gospodăresc din republică. Râurilor mici li se atribuie deocamdată un rol secundar în asigurarea populației cu apă, ele servesc în cea mai mare parte în calitate de receptori neorganizați ai apelor reziduale ale obiectelor industriale și agricole.

Cercetările bacteriologice și virusologice cu privire la starea râurilor principale din republică au confirmat înaltul grad de impurificare, în unele sectoare există o intensă poluare cu microbi nepatogeni și chiar patogeni. Această situație atrage după sine în mare măsură sporirea cazurilor de infecții intestinale. Starea sănătății populației se află în dependență directă de gradul de impurificare a mediului ambiant, de intensificarea și durata acțiunii exercitate de factorii nefavorabili asupra organismului omului.

Pornind de la perspectivele de dezvoltare social-economică a societății, necesitatea unei optimizări a relațiilor dintre om și mediul înconjurător capătă o importanță primordială. În legătură cu acest lucru o deosebită importanță o au cercetările științifice ale factorilor capabili să exercite o influență negativă asupra sănătății populației în condițiile funcționării complexului agroindustrial din republică. Printre ele trebuie de menționat problemele sanitaro-igienice și epidemiologice din unele ramuri specializate ale complexului agroindustrial din republică, de ameliorare a stării sanitare a mediului ambiant, bolile contagioase.

O direcție importantă a cercetărilor actuale este studierea caracteristicilor cantitative și calitative ale morbidității populației, difuzării și particularităților dereglărilor imunologice la copii și la populația matură, determinate de factorii nefavorabili ai mediului înconjurător. Totodată o mare atenție trebuie acordată evidențierii contingentelor de populație care sunt cele mai sensibile față de înrăurirea exercitată de factorii defavorabili ai mediului, față de așa-numitele „grupe de risc”.

Constatarea naturii patogene a proceselor interdependente, menționate anterior, va contribui la elaborarea de noi abordări ale imunocorecției și profilaxiei bolilor legate de starea de imunodeficiență. Prezintă importanță problemele acțiunii complexe a factorilor din mediul ambiant, precum și ale urmărilor din viitorul îndepărtat ale chimizării agriculturii. În același timp, trebuie să subliniem că reglementarea igienică a utilizării raționale a factorilor poluanți constituie principala sarcină a prezentelor cercetări. După cum se vede, numai pe baza cercetărilor complexe chimice, igienice, epidemiologice, imunologice, microbiologice și virusologice e posibilă elaborarea de recomandării, având drept scop ameliorarea condițiilor de viață, de muncă și de trai, ocrotirea sănătății populației în condițiile dezvoltării continue a complexului agroindustrial din republică.

Majoritatea covârșitoare a surselor acvatice potabile sunt studiate extrem de insuficient, fragmentar, fiind determinat numai conținutul unor elemente. Mai frecvent sunt investigate apele sub aspect sanitar-epidemiologic. Poluarea apelor potabile poate fi consecința unor fenomene naturale, dar cel mai frecvent apare ca urmare al activității omului, ultima fiind împărțită convențional în impacte organizate și neorganizate.

De menționat că, potrivit unui studiu realizat de UNESCO, 1 miliard de locuitori ai planetei se confruntă cu problema apei potabile, țările din Africa fiind cel mai mult afectate de această problemă, iar Finlanda se bucură de apa cea mai curată din lume. Totodată, datele Organizației Mondiale a Sănătății arată că în lume mor zilnic 34 de mii de persoane, inclusiv 5 mii de copii, din cauza apei potabile poluate.

Sunt probleme cu apa potabilă în Republica Moldova? Doar un sfert din populația rurală a Moldovei are acces la sisteme centralizate de aprovizionare cu apă. La 22 martie se marchează în lumea întreagă Ziua Apelor, o zi dedicată unei resurse vitale a omenirii. În unele părți ale planetei apa este obiect de conflict internațional, iar absența ei în formă potabilă sau utilizabilă pentru agricultură provoacă moarte și mizerie.

Specialiștii spun că, în comparație cu spațiul european, Republica Moldova are cea mai mică cantitate de apă pe cap de locuitor extrasă din orizonturi și bazine formate pe propriul teritoriu. Deficitul acestei resurse se resimte însă cel mai mult în zona de sud a republicii.

Republica Moldova are probleme și cu calitatea apei potabile. Datele Centrului Național de Sănătate Publică arată că 60 la sută din populația de la sate se alimentează cu apă din fântâni, dar 85% dintre acestea conțin nitrați în exces sau alte substanțe chimice dăunătoare sănătății. Principala sursă de poluare sunt deșeurile organice de pe lângă gospodăriile oamenilor care își cresc animalele în curte. „Sunt cazuri unde depozitarea necorespunzătoare a pesticidelor și îngrășămintelor a condus la poluarea apelor. Cel mai substanțial afectează calitatea apei depozitarea lângă fântâni sau întreținerea animalelor în condiții casnice. Aceste deșeuri organice cu conținut ridicat de amoniu se infiltrază în sol și nemijlocit în apele freatice care sunt la suprafață”.

O problemă majoră pentru Moldova prezintă construcția celor 6 hidrocentrale pe cursurile Nistrului care vor afecta nivelul apei pe Nistru. Să nu uităm de anii trecuți când Moldova a avut mari probleme cu inundațiile din 2008-2010 și cu seceta hidrologică din 2015. Una din cauzele acestor fenomene extreme e că Ucraina exploatează bazinul hidrografic al fluviului Nistru, fără să-și coordoneze acțiunile sale cu Republica Moldova. Dacă se dau în exploatare hidrocentralele, noi rămânem cu cel puțin 50% mai puține resurse de apă de calitate decât avem în prezent.

Deși hidrocentralele produc energie verde și nu poluează mediul prin emisii, ele afectează mediul poluând termic apa, modificând ecosistemul apei și biodiversitatea organismelor vii din apă. Tratarea termică a apei la aceste hidrocentrale ar face ca apa de pe Nistru să nu fie potabilă. Moldova ar trebui să nu permită construcția hidrocentralelor și să ia o atitudine. În timp ce hidroenergia înfloarește, râurile dispar, apa potabilă devine deficit și se scumpește. Soluția e să colaborăm la nivel internațional și să găsim alternative ecologice viabile pentru toate țările afectate.

Datele cu care operează ONG-iștii de profil [6] arată că doar un sfert din populația din satele Moldovei are acces la sisteme centralizate de aprovizionare cu apă și doar 15 la sută au și apeduct și rețea de canalizare.

Lipsa mijloacelor care a împiedicat până acum punerea în aplicare a programului de aprovizionare cu apă a satelor moldovenești le-a determinat pe autorități să se gândească la alte soluții. Una dintre acestea, propusă de Ministerul Mediului de curând, ar fi crearea unui fond de solidaritate pentru construirea sistemelor de apă și canalizare în localitățile unde acestea nu există.

Apa este cel mai important aliment pentru viață, reprezintă principalul constituent din punct de vedere cantitativ al organismelor vii, participă la organizarea structurală a sistemelor biologice și la activitatea metabolică a acestora. Apa reprezintă în medie 75% din masa corporală a unui sugar, 60% din cea a unui adult și 50% la vârstnici. Un om poate să supraviețuiască fără hrană în jur de 30 de zile, dar în lipsa apei viața îi este pusă în pericol după numai 3 zile [1, 2].

Biotestarea apelor de suprafață și celor de scurgere de la obiectele mari industriale din partea de jos a orașului indică o toxicitate excesivă. În genere sursele de apă ale orașului au toxicitate medie, iar în cartierele noi ea este scăzută. Cel mai mare pericol pentru hidrofauna urbană îl constituie prezența în apă a DDT-ului, hexacloranului, produselor petroliere, a fenolului și ionilor de Pb, Cu și Zn.

Cercetările hidrobiologice au demonstrat că în lacul de acumulare Ghidighici au loc intense procese de autoepurare, ele fiind de 5-7 ori mai active decât în lacurile din raza orașului. Capacitatea de autoepurare a râului Bâc este foarte mică, atingând o valoare nulă pe sectorul de la bulevardul Renașterii până la marginea orașului. Aici și-a lăsat amprenta creșterea producției primare brute. Datele expuse se confirmă și prin analiza compoziției speciilor planctonului și bentosului: indicele oligocet este egal cu 1. În rezervorul de la Ghidighici acest indice este egal cu 0,51; în lacurile din Chișinău: 0,61-0,78.

Ca rezultat al cercetărilor în domeniul biotestării a fost elaborat un sistem de estimare a indicilor de prioritate a poluanților chimici pentru suprafețele orășenești, care poate fi pus la baza întocmirii unei clasificări adecvate a poluanților incluși în sistemul monitoringului ecotoxicologic al mediului acvatic [4, 8].

Materiale și metode

S-au determinat 19 indici ai calității apei: pH-ul, duritatea, rezidul fix, conținutul hidrogeno-carbonatului și carbonatului, clorului, sulfatului, calciului, magneziului, sodiului, potasiului, nitraților, fosforului și a unor metale grele (cupru, mangan, zinc, fier, cadmiu, plumb). Pentru fiecare fântână a fost întocmit pașaportul calității apei și au fost elaborate recomandări de folosire a ei.

Impuritățile din apă pentru băut nu trebuie să depășească anumite limite de concentrații, indicate în normele de potabilitate. Recoltarea apei pentru analiza fizico-chimică s-a făcut în

flacoane de sticlă prevăzute cu dop și închise ermetic. Vasele de recoltare au fost spălate foarte bine pentru a îndepărta orice urmă de substanțe organice sau alte impurități care ar denatura compoziția probei. Spălarea s-a efectuat cu detergenți, se clătesc bine cu apă de robinet, apoi cu apă distilată și în final se usucă. În momentul recoltării flaconul se va clăti de 2-3 ori cu apă ce urmează a fi recoltată apoi se umple cu apă de analizat până la refuz, iar dopul se va fixa în așa fel încât să nu rămână bule de aer în interiorul vasului.

Rezultate și discuții

Poluarea apelor din fântâni, într-o anumită măsură, depinde de îngrijirea curților țărănești. Locurile de acumulare a digestiilor, gunoiului de grajd trebuie să aibă un strat impermeabil de protecție și acoperiș pentru a exclude poluarea apelor freactice cu nitrați și alte impurități. Fântânile necesită să fie proiectate și construite în strictă conformitate cu regulile sanitare.

Calitatea apei se modifică de la o localitate la alta. De exemplu, în satele din raionul Strășeni, apa nu corespunde cerințelor igienice respectiv în 78, 38 și 20% din fântânile studiate. Conținutul sulfatilor este crescut în 15-54% din ele, uneori depășind limita maximal-admisibilă (LMA) de 4-8 ori [5, 7, 8].

Nitrații (NO_3) – concentrația lor în apa potabilă peste limitele admise constituie o problemă majoră. Azotații sunt propriu-zis nocivi numai la concentrații foarte mari, ce rareori sunt atinse în apă. Nitriții (NO_2) rezultă din nitrați fie înaintea consumului (reducere în fântâni) fie în lumenul tubului digestiv, în cazul migrării, în diverse împrejurări, spre stomac și intestinul subțire a elementelor reducătoare din biocenoza intestinală.

Limita maximal-admisibilă (LMA) de nitrați în apă nu trebuie să depășească 50 mg/dm^3 . Consumul unor cantități mari cu nitrați poate provoca afecțiunea methemoglobinemie. Declanșarea maladiei are la bază transformarea nitraților în nitriți, aceștia din urmă fiind implicați în producerea bolii. Nitriții se combină cu hemoglobina, transformând-o în methemoglobină ce blochează transportul oxigenului în țesuturi. Astfel, hemoglobina își pierde funcția de a lega și transporta oxigenul producând hipoxie. S-a constatat că consumul apei cu nitrați afectează dezvoltarea biologică generală a copiilor, provocând intoxicații cronice, care nu au manifestări clinice evidente.

În zona centrală a raionului Strășeni apa a fost colectată de studenți, conținutul nitraților depășește LCA în jumătate din fântânile studiate – $50,6 \text{ mg/dm}^3$, în partea de nord – $22,5 \text{ mg/dm}^3$, la sud – $48,3 \text{ mg/dm}^3$. Cu totul insuficient este studiat conținutul în apele potabile a metalelor grele, cantitatea ridicată a căror prezintă un pericol toxic și cancerigen pentru om și animale. Conținutul fierului este în zona centrală a raionului Strășeni de $0,1 \text{ mg/dm}^3$ din fântânile studiate, în cea de sud – $0,06 \text{ mg/dm}^3$. Cantitatea manganului în unele sate din raionul Strășeni, depășește LCA în 11-18% din fântâni.

În apele multor fântâni limita concentrației admisibile este depășită concomitent de mai mulți indici. În acest caz, substanțele prezente concomitent se pot neutraliza reciproc, dar cel mai frecvent, ele își cresc toxicitatea, fenomen cunoscut sub denumirea de potențare. Cea mai frecventă potențare este cea de sumare sau de creștere a toxicității proporțional cu numărul substanțelor prezente concomitent în apă.

Investigațiile în cauză indică necesitatea examinării [2, 11] sănătății populației și, în primul rând a femeilor gravide și a copiilor, care consumă apă potabilă cu un conținut sporit al elementelor

chimice cu scopul recomandării măsurilor respective de profilaxie. În cel mai rău caz, apa ce nu face față cerințelor igienice, trebuie să fie diluată, în mod casnic, cu apă de o calitate bună din alte fântâni apropiate.

În ultimul timp maladiile cardiovasculare sunt generate parțial de mineralizarea apei. Investigațiile statistice din diferite țări au semnalat existența unei relații inverse între duritatea apei și decesele provocate de bolile cardiovasculare. S-a constatat că numărul deceselor cauzate de aceste afecțiuni este mai mare în localitățile în care apa este moale și că acest număr scade proporțional cu creșterea durității apei. Rolul calciului este bine cunoscut, iar carența de calciu duce la apariția aritmiilor. Studii mai recente consideră că nu duritatea în sine este benefică, ci Ca, Mg ai căror compuși sunt factorul major determinant al durității. Studii clinice indică un efect favorabil al Ca, Mg, Cr, Mn și Zn în schimb Na, Cu și Co sunt incriminați pentru efecte defavorabile.

Poluanții organici din apă sunt de o enormă diversitate, în concordanță cu spectaculoasa înmulțire a spectrului de substanțe sintetizate de industria actuală. Există și compuși toxici organici naturali, cum sunt toxinele cianobacteriilor, ce pot fi hepatotoxice, neurotoxice sau iritante cutanate și care au fost găsite chiar și în conducte de alimentare cu apă potabilă. Acțiunea unor poluanți organici este mai puțin cunoscută, majoritatea acestora producând modificări organoleptice evidente ceea ce duce la limitarea utilizării apei, mai ales ca apă de băut. Între acești poluanți sunt considerați ca principali: pesticidele dintre care cele organo-clorurate ocupă primul loc datorită degradării lor biologice încete și permanenței prelungite în apă. Acțiunea lor este complexă și se manifestă asupra: ficatului, sistemului nervos, a unor glande endocrine, unor enzime. Se presupune că, de asemenea, ar avea acțiune cancerigenă și asupra descendenților [2, 3].

S-a studiat indicele mineralizării apei reziduului fix, care corespunde cerințelor igienice după valorile medii și constituie $985,8 \pm 12,5$ mg/dm³ în apa fântânilor raionului Strășeni, în apeduct este mult mai mic – $383,1 \pm 16,9$ mg/dm³, iar la izvoarele orașului Chișinău 1680-1020 mg/l contra 1000 mg/l normă.

Unul dintre indicii specifici ai mineralizării este duritatea apei. Rezultatele investigațiilor demonstrează că valorile medii ale durității totale sunt înalte în apa tuturor fântânilor, apa este dură și foarte dură, ceea ce probabil în mare măsură determină influența asupra sănătății populației. Duritatea totală a apei este mult mai mare și în fântânile raionului Strășeni, ce constituie în unele valori până la 18,4 mg/dm³. Duritatea apei aduce la apariția bolilor cardiovasculare și în mod indirect, prin favorizarea dizolvării în apă a unui șir de metale: Cd, Co, Cu, Ni, Cr etc., care pot avea la rândul lor o acțiune toxică asupra acestui sistem [2, 3, 4, 12].

Principali factori de risc pentru sănătatea populației la consumul apei în scopuri potabile în condițiile Republicii Moldova sunt: consumul apei cu conținutul ridicat de nitrați, care poate duce la apariția methemoglobinemiei, numită și intoxicație cu nitrați în concentrații ce depășesc 50 mg/dm³, în special fiind afectați copiii până la 1 an, mai ales cei alimentați artificial. Studiile epidemiologice reflectă, că un conținut ridicat de methemoglobină, până la 8-10 procente din toată hemoglobina, se depistează mai frecvent în localitățile rurale, la concentrații de 70-80 mg/dm³ nitrați în apa potabilă consumată, în fântânile cercetate atinge nivelul de – 39,3-50,6 mg/l contra 45 mg/l în normă.

Aprovizionarea cu apă pe întreg teritoriul Republicii Moldova, constituie o problemă extrem de serioasă, deoarece sursele de apă sunt distribuite neuniform în teritoriu, iar calitatea apei adeseori

nu corespunde standardelor naționale. De menționat că perspective de dezvoltare a economiei naționale și sănătatea populației în țara noastră depinde, în mare măsură, de deficitul resurselor acvatice care crește în permanență.

În unele analize numărul de nitrați și nitriți a fost depășit în mod semnificativ. Cel mai probabil, apa a fost luată în apropierea instalațiilor industriale, instalații de tratare a apelor uzate, fermelor. Experții au găsit în așa numita apă curată încă o mulțime de elemente inutile: ioni de amoniu, oxizi de permanganat. Depășirea standardelor la acești indicatori ne spune că în apă ar putea ajunge benzină, cherosen, fenoli, pesticide și alte substanțe nocive. Microelementele utile, dimpotrivă, nu au fost suficiente. În unele probe aproape că a lipsit calciu și magneziu. La utilizarea constantă a unui astfel tip de apă, în organism se va forma un deficit de substanțe necesare. Acest lucru, la rândul său, duce la diferite probleme de sănătate.

Serviciul agrochimic de stat pe parcursul ultimilor 7 ani [9,10] a efectuat în diferite regiuni fizico-geografice ale țării, analize ale apelor din cca 7000 fântâni, sute de izvoare, iazuri, heleșteuri, râulețe. S-au determinat până la 19 indici ai calității apei: pH-ul, duritatea, reziduiul fix, conținutul hidrogeno-carbonatului și carbonatului, clorului, sulfatului, calciului, magneziului, sodiului, potasiului, nitraților, fosforului și a unor metale grele (cupru, mangan, zinc, fier, cadmiu, plumb). Pentru fiecare fântână a fost întocmit pașaportul calității apei și elaborate recomandări de folosire a ei [1, 2, 10].

Nu dorim să dramatizăm situația, dar rezultatele obținute conturează un tablou realmente îngrozitor cu privire la calitatea apelor potabile. Involuntar, ajungem la concluzia că ele au devenit un izvor al amărăciunii și nu al vieții. Astfel, în localitățile raionului Anenii Noi, din 805 fântâni supuse analizei, numai 3% din ele corespund normelor igienice [6, 7, 9].

Sub aspect regional paleta acestui tablou se modifică. În Câmpia Moldovei de Nord salinitatea apei depășește limita concentrației admisibile (LCA), în 49-67% din fântânile studiate, cu excepția județului Drochia – 13%, pe înălțimile Nistrului – 55%. Pe Podișul Moldovei Centrale mai puțin sunt mineralizate apele fântânilor județului Orhei, unde acest indice depășește LCA numai în 10% din ele. Acest fenomen este determinat de textura ușoară a solurilor și rocilor generatoare și drenării mai intense a apelor freatice și subterane în condițiile reliefului fragmentat. În raioanele Criuleni, Anenii Noi, Ialoveni, salinitatea depășește LCA corespunzător în 54, 57 și 66% din fântâni. Spre amiază salinitatea apelor din fântâni în câmpia Moldovei de Sud sporește, mai cu seamă în Găgăuzia, unde această valoare depășește LCA în 98 – 99% din fântânile studiate. Consumarea apei puternic salinizate (LCA 1 g/l) dăunează mai cu seamă sănătății copiilor și femeilor gravide [3, 4, 6, 7].

Se știe că, într-o mare măsură, calitatea apei este determinată de duritatea ei. Valoarea sporită a acestui indice contribuie la apariția maladiilor renale, la inducerea gușei endemice – afecțiune cu extindere în masă cu complicațiile nervoase și endocrine. Este o dependență directă între conținutul mineral al apei potabile și răspândirea dereglărilor sistemului de excreție. Sunt fundamentate științific argumentele despre legătura strânsă între elementele mediului (aer, apă, sol) și bolile provenite în urma degradării acestora. Poluarea mediului atmosferic, apei, solului duce la schimbarea calitativă a biosferei în întregime, schimbând componența și structura aerului, temperatura, și complet – clima Terrei. Toate acestea își manifestă efectul asupra modului de trai al omenirii.

Calitatea apei se modifică de la o localitate la alta. De exemplu, în satele din raionul Glodeni – Cajba, Butești și Molești, apa nu corespunde cerințelor igienice respectiv în 78, 38 și 20% din fântânile studiate. Conținutul sulfatilor depășește LCA în 15-54% din ele, uneori depășind această restricție de 4-8 ori.

Studiul toxicității mediului acvatic indică prezența poluanților, care pot fi clasificați astfel: globali – DDT și metaboliții lui, DDE și DDD; global-regionali – hexacloranul sub toate formele izomere; regionali – eptamul; locali – simtriazinele. În majoritatea cazurilor, nivelul conținutului de pesticide în apă depășește considerabil concentrațiile maxime admisibile.

În zona centrală a țării conținutul nitraților depășește LCA în jumătate din fântânile studiate, în parte de nord – în 79%, la sud – 84%. În unele surse acvatice valoarea nitraților depășește limita admisibilă de 7 ori. Cu totul insuficient este studiat conținutul metalelor grele în apa potabilă, cantitatea ridicată a cărora prezintă un pericol toxic și cancerigen pentru om și animale. Conținutul fierului este mai mare de LCA în zona centrală a republicii în 12% din fântânile studiate, în cea de sud – în 27%. În unele surse acvatice cantitatea acestui element depășește limita admisibilă de zeci de ori. Cantitatea manganului în unele localități din județul Chișinău (Ruseni, Cobușca Nouă), depășește LCA în 61-87% din fântâni, în Tartaul de Salcie, raionul Cahul – în 92%. Acest fenomen este ieșit din comun și destul de enigmatic.

Cea mai gravă situație se atestă în localitățile rurale, unde principala sursă de apă sunt fântânile. Potrivit CNSP, circa 61% din apeductele legate de sursele subterane de apă și aproximativ 84% a apei din fântâni nu corespund normelor sanitare după componența chimică. Astfel, apa conține o cantitate sporită de fluor, sulfat, sulfură de hidrogen și alte elemente chimice. Calitatea apei potabile din sursele subterane nu corespunde nici după indicii bacteriologici.

Cel mai mult sursele subterane de apă sunt afectate de fermele zootehnice, gunoiști, depozitele de îngrășăminte și deșeuri, precum și de lipsa sistemelor de epurare. În acest sens, cea mai dificilă situație s-a creat în raioanele Nisporeni, Hâncești, Fălești, Telenești, Taraclia, Leova, Ungheni și Ceadâr-Lunga.

O situație mai bună se înregistrează în orașele mari, unde, în mare parte, sunt folosite sursele de apă de la suprafață. În orașele mari doar circa 8% din apa potabilă nu corespunde normelor sanitare. În prezent, acces la sisteme îmbunătățite de aprovizionare cu apă are 59% din populația Moldovei. În republică funcționează 53 de sisteme de aprovizionare cu apă, dintre care 42 se alimentează din surse subterane, iar 11 – din surse de suprafață.

Compoziția chimică a apelor subterane este foarte variată. În majoritatea cazurilor, apele au o mineralizare înaltă și un surplus sau o carență considerabilă de elemente chimice, ceea ce are un impact negativ asupra sănătății populației. Mineralizarea prezintă suma tuturor substanțelor dizolvate în apă. Majoritatea savanților consideră că apa de băut trebuie să aibă o mineralizare nu mai mică de 100 mg/l (0,1 g/l) și nu mai mare de 1000 g/l (1 g/l).

Apele supra-mineralizate pot avea efect curativ în unele maladii gastrointestinale. Însă folosirea lor în acest scop poate fi acceptată doar consultând medicul. Utilizarea îndelungată în scop potabil a apei cu o mineralizare înaltă, influențează negativ asupra stării funcționale a organismului, provocând chiar și diverse patologii. Prin cercetările științifice efectuate în cadrul Universității de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu” și în cadrul Centrului Național

Științifico-Practic de Medicină Preventivă s-a demonstrat că apele supra-mineralizate contribuie la creșterea morbidității populației prin litiaza urinară.

De asemenea, mineralizarea înaltă a apei contribuie la apariția maladiilor digestive (gastrite, duodenite, insuficiența secreției gastrice), cardiovasculare (boala hipertensivă, boala ischemică), osteoarticulare (osteochondroză, radiculitele). Practic fiecare macro- și microelement al apei determină unele sau alte forme morbide.

De exemplu, consumul înalt de apă potabilă în perioadele anului cu temperatura înaltă (vara, primăvara, toamna), precum și consumul unei cantități normale de apă, dar cu un conținut mărit de fluor, determină o expunere a omului la o doză majoră a fluorului, fapt care provoacă starea patologică cunoscută sub denumirea de fluoroză. Primele manifestări ale fluorozii endemice apar la concentrații de fluor în apa potabilă de peste 1,5-2,0 mg/dm³ și se localizează la nivelul dinților.

La concentrații mai mari de fluor (peste 5 mg/dm³) în apă, acesta influențează și asupra oaselor, producând osteoscleroza sau osteofluoroza asimptomatică. Insuficiența fluorului în apă contribuie la dezvoltarea cariei dentare, foarte răspândită în Republica Moldova, de care suferă circa 90% de populație. Maladia constă în dereglarea legăturii dintre elementele organice (proteice) și neorganice (calcaroase) ale smalțului și dentinei dinților [7, 8, 12].

Dintre sărurile ce se conțin în apă pot fi menționați sulfatii (SO₄) care, de regulă, au o proveniență telurică (în zone cu soluri cu ghips sau cărbune brun), dar pot proveni și din descompunerea substanțelor organice ce impurifică apa, din ploile acide etc. Apa cu un conținut sporit de sulfatii influențează negativ starea funcțională a organismului.

În special, sulfatii grăbesc evacuarea alimentelor din stomac în intestin. Aici acestea nu sunt ingerate și exercită o acțiune laxativă (diareică). Concomitent, sulfatii stimulează tonusul mușchilor vezicii biliare, ceea ce contribuie la grăbirea mișcării fierului din ficat în duoden.

În literatura de specialitate sunt date și despre influența pozitivă a apelor minerale cu un conținut sporit de sulfatii. În combinație cu ionii de calciu, sulfatii diminuează procesele inflamatorii din tractul gastrointestinal și căile urinare. Însă, folosirea acestor ape se permite doar consultând medicul. Trebuie de luat în considerare că apa bogată în sulfatii este contraindicată copiilor, adolescenților și femeilor gravide, din cauza proprietăților lor de a reține asimilarea calciului, deci și formarea oaselor. Conform normativelor igienice nr. 934 din 15 august 2007, în apa potabilă se admite un conținut de până la 250 mg/l de sulfatii.

Sistemul de sănătate al Republicii Moldova se caracterizează prin mai multe activități pozitive în aspectul diagnosticării, înregistrării și evidenței maladiilor hidrice non-transmisibile. Datele prezentate mai sus demonstrează existența anumitor investigații științifice în privința patologiei dependente de gradul de mineralizare a apei. Supravegherea igienică a calității apei se efectuează de către Serviciul Sanitaro-Epidemiologic de Stat în mod periodic, în conformitate cu prevederile monitoringului socio-igienic.

În Republica Moldova, aprovizionarea cu apă constituie o problemă stringentă, deoarece sursele de apă sunt distribuite neuniform pe tot teritoriul, iar calitatea ei, în foarte multe cazuri, nu corespunde standardelor naționale existente. Concomitent, e necesar de menționat că atât dezvoltarea economică, cât și sănătatea populației în țara noastră depind în mare măsură de creșterea permanentă a deficitului resurselor acvatice.

Investigațiile în cauză indică necesitatea examinării sănătății populației și, în primul rând, a femeilor gravide și a copiilor, care consumă apă potabilă cu un conținut sporit al elementelor chimice cu scopul recomandării măsurilor respective de profilaxie. În cel mai rău caz, apa ce nu face față cerințelor igienice, trebuie să fie diluată, în mod casnic, cu apă de o calitate bună din alte fântâni apropiate. S-a stabilit că cele mai bune surse de aprovizionare cu apă potabilă, cu mici excepții, sunt izvoarele. Se recomandă ca femeile gravide, cu ocazia prezentării la consultațiile prenatale să aducă o probă de apă pentru analiza conținutului în nitrați. Totodată se impune a convinge mama ca cel puțin primele 3 luni să alimenteze copilul pe cale naturală.

Aprovizionarea cu apă pe întreg teritoriul Republicii Moldova constituie o problemă extrem de serioasă, deoarece sursele de apă sunt distribuite neuniform în teritoriu, iar calitatea apei deseori nu corespunde standardelor naționale. Perspective de dezvoltare a economiei naționale și sănătatea populației în țara noastră depinde, în mare măsură, de deficitul resurselor acvatice care crește în permanență.

Concluzii

Rezultatele cercetării argumentează necesitatea elaborării unor măsuri de profilaxie orientate spre îmbunătățirea sistemului de aprovizionare cu apă potabilă, care pot fi realizate prin acțiuni conjugate, intersectoriale ale structurilor statale, formațiunilor non-guvernamentale și a fiecărui cetățean în parte.

Bibliografie:

1. CRIVOI A., AȘEVȘCHI V., COJOCARI L. *Calitatea vieții și sănătatea. Manual*. Editura Vasiliana 98, Iași, 2016, p. 605.
2. AȘEVȘCHI V., CRIVOI A. *Sanologie și Ecologie Umană*. Tipografia Centrală, Chișinău, 2014, p. 730.
3. DUCA Gh., SCURLATOV Iu. *Ecological chemistry*. Chișinău, 2002, p. 30.
4. DUCA Gh., MIHAILEEV G. *Chimia apelor naturale*. Chișinău: CEP USM, 1995, p. 12.
5. FRIPTULEAC G. *Problemele ecologo-igienice ale calității mediului ambiant urban*. Chișinău, 2006, p. 60.
6. GARABA V. *Apa potabilă pentru locuitorii de la sate*. Chișinău, 2004, p. 60.
7. GHIGHELI Gh., STASIEV Gr. Aspectele ecologice ale calității apelor potabile din Republica Moldova. În: *Materialele simpozionului: Ecologia, etica, morală*. Chișinău, 2001, p. 75.
8. GONȚA M., ȘALARU I., SIREȚANU D. *Impactul mediului ambiant asupra sănătății*. Chișinău, Știința, 1998, p. 22.
9. MARTON Al. *Protecția mediului*. Editura Eurobit, Timișoara, 1997, p.49-57.
10. MĂNESCU S. *Igiena*. Editura Medicală, București, 1996, p. 9-13.
11. RĂDULESCU H. *Poluare și tehnici de depoluare a mediului*. Ed. Eurobit, Timișoara, 2003, p. 86-97.
12. RĂDULESCU H., GOICU M. *Poluarea nitrică a alimentelor*. Ed. Mirton, Timișoara, 1999, p. 56-72.
13. AȘEVȘCHII V., CRIVOI A. *Igiena mediului*. Tipografia Centrală Chișinău, 2013, p. 231.

**EVALUAREA IMPACTULUI CARIEREI DE CALCAR A UZINEI „LAFARGE CIMENT”
(MOLDOVA) S.A. ASUPRA BIOSFEREI**

**Constantin BULIMAGA, C. CERTAN, Nadejda GRABCO,
Valerii DERJANSCHII, S. JURMINSCHII**

Institutul de Ecologie și Geografie, AȘM

Universitatea de Stat a Moldovei

Institutul de Zoologie, AȘM

The impact of Lafarge's quarry on the biosphere was studied. Impact on soil is the process of decay that leads to the destruction of the structure of fauna and loss of organic substances, which through its properties ensure development of biocenoses. The study of the emission spectrum was undertaken for the atmospheric air within the limestone quarry (dust, CO₂, NO_x, SO_x, non-hydrocarbons, aldehydes). The impact of the quarry on the underground and surface waters with identification of grass was estimated for water body located in career. The impact of careers on biodiversity consists in reducing of number of species from natural ecosystems from 310 spontaneous species in 1980 to 101 plant species in actual time including ruderal, segetal and invasive species. Study also showed recent restoration of the natural biodiversity in the case-study area.

A fost cercetat impactul carierei „Lafarge Ciment” asupra biosferei. Impactul asupra solului constă în procesul de decopertare care duce la distrugerea structurii, faunei și pierderea substanțelor organice, care asigură proprietățile lui în dezvoltarea biocenozelor. A fost efectuat studiul spectrului de emisii care au loc în aerul atmosferic în interiorul carierei de calcar (praf, CO₂, NO_x, SO_x, hidrocarburi neare, aldehide). Este elucidat impactul carierei asupra apelor subterane, de suprafață și indicate speciile de plante erbacee stabilite în bazinul acvatic. Impactul carierei asupra biodiversității constă în diminuarea speciilor din ecosistemele naturale de la 310 specii în exclusivitate spontane în 1980 până la 101 specii de plante care includ specii ruderales, segetale și invazive. S-a stabilit că după o durată de timp are loc restabilirea naturală a biodiversității.

Introducere

Pentru stabilirea impactului carierei asupra biosferei este necesară cunoașterea noțiunii de biosferă. Biosfera include o multitudine de organisme și de specii care formează numeroase ecosisteme.

Analiza impactului carierei asupra biosferei se face în scopul de a stabili starea ecologică în ansamblu a tuturor componentelor de mediu (litosfera, hidrosfera, atmosfera și biodiversitatea). Pentru formarea, existența și funcționarea ecosistemelor un rol deosebit îi aparține solului. Starea și proprietățile solului sunt determinanții stării ecosistemelor terestre. Această resursă naturală este practic neregenerabilă și în rezultatul activităților antropice este drastic afectată. Degradarea solului are loc în urma activităților agricole, silvice, minerit, exploatarea lemnului, industria alimentară și depozitarea deșeurilor. Afectarea solului rezultată din folosirea necorespunzătoare a terenurilor este foarte gravă, din cauza pierderilor (prin eroziune) a principalilor constituenți ai solului și în primul rând a materiei organice.

Studiul privind impactul carierei asupra solului a demonstrat, că degradarea solului este însoțită de pierderea capacității de producere vegetală. Contaminarea solului este determinată de poluarea cu elemente și/sau compuși toxici. Iar creșterea și dezvoltarea plantelor este în funcție de gradul de degradare și contaminare a solului. Pentru estimarea obiectivă a impactului carierei asupra componentelor de mediu este necesară cunoașterea faptului, că solul este o resursă naturală practic neregenerabilă. Solul joacă un rol crucial pentru activitățile umane și supraviețuirea ecosistemelor. Cu regret, solurile degradează din ce în ce mai mult sau se pierd ireversibil pe întreg teritoriul pământului, iar costurile degradării acestuia sunt foarte ridicate și generate, în principal, de către societate, nu de către cei care folosesc terenul. Anterior[1], a fost studiată starea biodiversității în cariera uzinei „Lafarge Ciment”(Moldova) S.A.. Însă pînă în prezent nu este cunoscut impactul carierei și asupra altor componente de mediu. **Scopul prezentei lucrări constă în evaluarea impactului cauzat de cariera de calcar a uzinei „Lafarge Ciment” (Moldova) S.A. asupra biosferei.**

Materiale și metode

Obiect de studiu a servit teritoriul carierei „Lafarge Ciment” (Moldova) S.A. în perioada de activitate a acesteia. Pentru stabilirea impactului carierei în timpul funcționării a fost efectuată evaluarea stării ecologice a componentelor de mediu din cadrul carierei de calcar în procesul de exploatare. Pentru evaluarea impacturilor carierei asupra biosferei este necesară cunoașterea și clasificarea impacturilor.

Așadar, starea și proprietățile solului sunt determinante pentru starea ecologică a componentelor (biodiversitate: regnul vegetal și cel animal, calitatea apei și aerului) naturale din carieră.

Pentru estimarea impacturilor carierei asupra ecosferei este necesară clasificarea acestor impacturi.

Clasificarea impacturilor. *După forma de manifestare* impacturile se pot distinge:

Impacturi ireversibile sunt cele ce nu pot fi absorbite de mediu într-un timp dat.

Impacturi reversibile sunt cauzate de un factor permanent, iar intervenția poate fi metabolizată de mediu într-un interval determinat fără nici o intervenție de diminuare.

Bazându-ne pe rezultatele cercetărilor obținute în cariera Lafarge putem confirma, că **impactul carierei asupra biosferei este reversibil**. Cercetările au demonstrat, că pe părțile (haldele) teritoriului carierei unde vârsta haldelor constituie 20-25 ani ecosistemul practic a fost restabilit (reîntoarcerea treptată la starea inițială).

După durata de manifestare impacturile sunt *temporare*, când energia de impact este consumată rapid, iar efectul dispare tot așa de repede și *impacturi permanente*, când impactul se menține un timp îndelungat sau chiar nedefinit. În baza rezultatelor obținute în zona activității de extragere a calcarului durata este permanentă deoarece activitatea carierei este prevăzută pentru 120-150 ani, iar în părțile carierei unde are loc restabilirea diversității biologice demonstrează faptul, că impactul carierei în timp, *reprezintă un impact temporar*.

În raport de scara teritorială a efectelor induse, distingem:

Impacturi locale, care influențează un spațiu limitat. *Impacturi strategice*, care se repercutează asupra unei zone mai extinse decât aria exploatată de o activitate umană. Cercetările efectuate în cariera Lafarge indică la faptul, că impactul carierei este local, concentrat practic pe

teritoriul acesteea. Impactul carierei are caracter local, însă se reflectă și asupra teritoriului din împrejurimea carierei la diferite distanțe. Deșeurile și praful se transferă prin aer, prin scurgerea apelor și evacuarea solului, care este depozitat în forme de halde în canioanele din împrejurimi. Are loc poluarea mediului înconjurător în care trăesc animalele. În primul rând suferă animalele a căror mod de viață este strâns legat de mediul acvatic și de sol. Printre acestea în primul rând este necesar de menționat *Pelobates fuscus*, *Triturus cristatus*, *Bombina bombina*, *Coluber caspius*, *Zamenis longissimus*, *Coronella austriaca*, *Natrix natrix*, *Natrix tessellata*, *Anas platyrhynchos* etc.

Rezultate și discuții

Studiul spectrului de emisii care au loc în mediul înconjurător (atmosfera, hidrosferă și litosferă) de la cariera de calcar. Conform calculului preliminar efectuate de specialiști lucrările de exploatare a calcarului industrial și de construcții din cadrul perimetrului carierei de calcar „Lafarge Ciment” (Moldova) S.A. se vor realiza pe durata a 20 de ani, de la data obținerii licenței de exploatare, cu posibilitatea de prelungire pe perioade succesive de câte 5 ani. Conform calculului durata de utilizare a rezervelor de calcar se prevăde a fi de circa 120-150 ani.

După finalizarea lucrărilor de exploatare a calcarului industrial, se vor executa lucrări de închidere a obiectivului minier. Pentru depozitarea deșeurilor tehnologice, rezultate în urma lucrărilor de decopertare, derocare și prelucrare a calcarului industrial (sol vegetal, steril și split) se vor utiliza depozitele/haldele de steril, care au fost amenajate în interiorul perimetrului carierei și în afara perimetrului carierei. Pentru evaluarea impactului procesului de extragere a calcarului asupra mediului este necesară cunoașterea procesului tehnologic.

Descrierea fluxului tehnologic

Principalele operații care constituie fluxul tehnologic de exploatare și de prelucrare ale calcarului industrial și de construcții sunt următoarele:

- lucrări de amenajare a drumurilor de acces;
- lucrări de decopertare, deschidere și excavarea materialului până la orizontul calcarului;
- haldarea materialului fertil și a sterilului;
- exploatarea propriu-zisă a calcarului;
- transportul calcarului de la locul de exploatare la instalația de prelucrare;
- prelucrarea calcarului industrial (concasare – sortare);
- depozitarea și încărcarea calcarului concasat în mijloace de transport;
- transportul și valorificarea calcarului prelucrat;
- lucrări de refacere a mediului.

În cazul perimetrului carierei de calcar „Lafarge Ciment” (Moldova) S.A., forma suprafeței – aproape orizontală, dispunerea corpului de calcar, precum și posibilitățile de poziționare și delimitare ale perimetrului de exploatare, la care s-a ținut cont de limitările zonei conduc la aplicarea metodei de deschidere cu lucrări miniere la zi, respectiv drum de acces și tranșee de deschidere.

Amenajarea accesului în perimetrul de exploatare.

Pentru asigurarea accesului în incinta obiectivului minier al carierei de calcar a fost amenajat un drum tehnologic cu lungimea de cca. 2 km, care face legătura între localitatea carierei și întreprinderea de prelucrare preliminară a calcarului (mărunțirea și uscarea lui), activitățile miniere

sunt programate în perioada de concesionare (20 ani). Lucrările miniere în desfășurare programate în perioada de concesiune, se definesc astfel:

Lucrări geologice de detaliu

Lucrari de deschiderea zăcământului sau realizat în partea de Sud Vest a carierei printr-un racord din drumul principal de acces (drum cariera) la zona propriu-zisă de deschidere în adâncime, respectiv la un „bloc de deschidere” constând din lucrări miniere înclinate și orizontale, executate și dimensionate, astfel încât să faciliteze atingerea celor trei nivele de exploatare în adâncime (+65m;+55m;+45m) ale carierei și din care se execută racordurile (bretelele de legătură) la treptele de extracție și dezvoltare a acesteia, respectiv treptele II, III și IV.

Pregătirea zăcământului se va realiza în principal prin lucrări de decopertare la nivelul treptei I. Lucrările de decopertare a sterilului necesare activității de extracție, sunt programate a se desfășura în perioada viitoare de circa 150 ani.

Pentru stabilirea spectrului de emisii, care au loc în mediul înconjurător (atmosfera, hidrosferă și litosferă) de la cariera de calcar este necesar studiul privind *descrierea fluxului tehnologic* de extragere a calcarului din carieră. Acest proces poate fi diferențiat în următoarele etape principale:

Pregătirea terenului :

- *Decopertarea stratului de sol arabil fertil* a terenului care se prevede de inclus în procesul de extragere a calcarului.

- *Încărcarea materialului decopertat* în autobasculante de mare tonaj și transportarea lui la locurile unde se prevede depozitarea acestuia în forme de halde.

- *Decopertarea următorului strat de argilă și nisipuri* până la orizontul unde apar sedimentele de calcar.

- *Separarea stratului de argilă de cel de nisip și transportarea acestora la haldele de depozitare.*

- *Exploatarea propriu-zisă a calcarului.*

Extracția resursei din zăcământ se realizează cu *metoda de exploatare prin lucrări miniere la zi în carieră, în trepte descendente*, care se caracterizează prin extragerea substanței minerale utile pe toată lungimea treptei de exploatare, sau pe sectoare ale acesteia. În fazele tehnologice principale ale extracției rocii de calcar după decopertare, sunt forate găuri de sondă, încărcate cu exploziv, pușcare și derocare prin explozie a masivului de rocă de calcar, selecționarea, încărcarea cu excavatoare de 3,2 m³ a materialului în autobasculante de 35t, transportul la instalația de prelucrare preliminară.

Din materialul derocat cca. 1% se constituie ca deșeu la extracție rămas după claubajul mecanic în frontul de lucru, care nefiind valorificabil se depozitează în halda de steril.

Forarea găurilor de sondă se realizează din partea superioară a frontului, cu o înclinare egală cu unghiul de taluz al treptei respective, pentru a se obține aceeași linie de minim rezistență, pe toată lungimea găurii. Spargerea găurilor se face cu foreză termică tip Atlas - Copco 105 mm.

Încărcarea cu explozivi a găurilor de puț care se va face manual, utilizând ca exploziv de bază amestecul AM1 (nitratul de amoniu+motorină) sau Rovex, iar ca exploziv de inițiere, astralita, plasat în general în două încărcături, dintre care una pe fundul găurii și cealaltă la jumătatea încărcăturii. Inițierea exploziei se realizează cu fitil detonat (P12, P20) și cu capse electrice milisecundă, iar la supragabariți cu capse electrice instantanee.

Impactul carierei asupra aerului atmosferic

Lucrarile de abatare plasate pe cele trei trepte deschise se desfășoară conform metodei de exploatare, având în vedere următorii parametri constructivi și de funcționare. Fluxul poluanților constă din emisiile de praf (emisiile de particule și pulberi în suspensie), care se elimină în rezultatul activităților mecanice asupra calcarului și a celor care se formează în procesul de detonare a încărcăturilor explozive pentru dezagregarea monolitului de calcar și a emisiilor care le constituie gazele de eșapament, ce se formează la funcționarea utilajelor, mașinilor de mare tonaj și a excavatoarelor (poluanții emiși sunt cei specifici gazelor de eșapament de la motoarele Diesel).

Emisiile care cauzează impactul asupra aerului atmosferic în procesul de extragere a calcarului constau din emisiile de particule de praf, care se formează în procesul de decopertare a stratului de sol fertil a terenului (care se prevede de inclus în procesul de extragere a calcarului), în procesul de încărcare a materialului decopertat în autobasculante de mare tonaj și transportarea lui la locurile unde se prevede depozitarea lui în forme de halde), decopertării următorului strat de argilă și nisipuri până la orizontul unde apar sedimentele de calcar și procesul de separare a stratului de argilă de cel de nisip și transportarea acestora la haldele de depozitare și în procesul de descărcare a materialului decopertat la halde. Impactul asupra mediului în carieră este cauzat de încărcarea și transportul calcarului la echipamentul de prelucrare preliminară a calcarului.

Menționăm faptul, că toată cariera este amplasată în principal în depresiune, nivelul (fundul carierei) este amplasat la 84 m mai jos față de nivelul orizontului stratului fertil de la care se încep lucrările de decopertare. Grație acestui fapt, particulele de praf care se formează în procesul de explozii (distrugerea monolitului de calcar) încărcarea, transportarea și descărcarea acestuia la fabrica de ciment (la sectorul de tratare preliminară a materiei prime) nu sunt transportate în afara carierei și masa principală a prafului se sedimentează în carieră depunându-se pe suprafața carierei și în cazurile când praful ajunge la sectoarele unde sunt amplasate halde cu vegetație și pe frunzele plantelor, ceea ce duce la diminuarea procesului de fotosinteză.

Pentru a evalua și caracteriza impactul carierei asupra componentelor de mediu este necesară cunoașterea datelor privind condițiile de activitate și funcționare a carierei până în prezent:

- **Distanța de transport a calcarului este de la 1.9 km până la 2.1 km** (distanța de la încărcarea și până la descărcarea calcarului la sectorul de tratare preliminară a fabricii de ciment).
- **Distanța de transport a argilei este de la 1.7 km până la 2.8 km** (distanța la care se transportă argila care urmează după decopertarea stratului fertil H1 și H2)
- **Distanța de transport a argilei și calcarului nisipos este de la 1.7 km până la 3.2 km** (distanța la care se transportă argila și calcarul nisipos).
- **Distanța de transport a stratului fertil este de la 0.6 km până la 0.9 km** (distanța la care se transportă stratul fertil tot în carieră pentru haldare și utilizat ulterior pentru asanarea teritoriilor de carieră deja utilizate).

Până în prezent suprafața învelișului de sol decopertat este de 169.93 ha.

- Volumul de material pamantos H1 – 369400 m³;
- Volumul de material pamantos H2 – 369400 m³;
- Volumul total de calcar extras din anul 1961 până în prezent constituie – 103 mln tone;
- Volumul total de argilă extrasă din 1961 până în prezent constituie – 38.7 mln tone;

➤ Volumul total de argilă și calcar nisipos extras din 1961 până în prezent constituie – 54.9 mln tone.

Datele prezentate, reflectă infrastructura de funcționare a carierei. Aceste date indică faptul că, infrastructura fabricii de producere a cimentului este realizată foarte reușit, ceea ce duce la crearea condițiilor optime și efective de funcționare a întreprinderii. Acestea sunt distanțele minimal posibile pentru transport, ceea ce asigură un consum minimal de combustibil și corepunzător generarea minimală a emisiilor de eșapament, și emisii minimale a prafului (deoarece distanțele de transport sunt mici). Impactul exprimat prin emisiile de eșapament și a prafului care reprezintă unele din componentele impactului carierei asupra aerului atmosferic sunt minimale. Grație faptului că, principalele lucrări se efectuează în interiorul carierei: altitudinea absolută a nivelului orizontului inițial de unde încep lucrările de decopertare constituie 181 m, iar nivelul orizontului până unde se extrage calcarul constituie 97 m, nivelul de jos al carierei se găsește în depresiune (adâncimea) de 84 m. Acest fapt, asigură reținerea emisiilor de praf și a emisiilor de eșapament în cadrul carierei, condiție ce cauzează un impact minimal asupra aerului atmosferic și localităților amplasate în imediata apropiere a carierei. Impactul acestor două componente (gazele de eșapament și praful) se reflectă practic numai în spațiul interior al carierei. Luând în considerație, că în carieră are loc irigarea adecvată și sistematică a drumurilor (cu mașină specială) în timpurile calde când se formează praf în rezultatul transportărilor de materiale, impactul cauzat de praf este diminuat practic în totalitate. Impactul este cauzat de emisiile de eșapament generate de către mașinile și utilajele utilizate (tab. 1), prin emisiile generate (tab. 2) și au cauzat prejudiciul indicat în (tab. 3) în perioada de 1 an de zile.

Tabelul 1

Denumirea mașinilor și utilajelor din carieră și consumul de combustibil

Denumirea utilajelor	Numărul, unități	Consumul de Combustibil la 100 km, litri
Autobasculante Belaz	5	160
Autobasculante Belaz	4	140
Încărcător frontal Caterpilez 988	1	50-70
Excavator hidraulic Caterpilez 345	1	45-55
Excavator hidraulic Caterpilez 318	1	25-30
Excavator Hitace -	1	25-30
Greider DZ 150	1	25
Buldozer T-170	1	14
Stropitoare MAZ 250	1	15-20
Camion de alimentare cu combustibil Kamaz	1	15-20

Evaluarea impactului asupra mediului a utilajului care activează în carieră

Pentru evaluarea impactului asupra mediului în rezultatul activității în carieră este necesară cunoașterea tuturor utilajelor care sunt utilizate în procesul de extragere a calcarului și cantitatea de combustibil consumată de către acestea. În carieră funcționează următoarele mașini și agregate:

Belaz de 42 t – 5 unități, Belaz de 30 t – 4 unități, Încărcător frontal Caterpilez 988 – 1 unitate, Excavator hidraulic Caterpilez 345 – 1 unitate, Excavator hidraulic Caterpilez 318 – 1 unitate, Excavator Hitace – 1 unitate, Greider DZ 150 – 1 unitate, Buldozer T-170 – 1 unitate, Stropitoare MAZ 250 – 1 unitate, Camion de alimentare cu combustibil Kamaz – 1 unitate. Toate aceste utilaje timp de 1 an consumă 1.314.508 litri de motorină. Denumirea utilajelor și numărul lor sunt indicate în tabelul 1.

Luând în considerație, că densitatea motorinei Diezel constituie 0,860 t/m³, cantitatea de combustibil consumată timp de 1 an va constitui **1130,47 tone**.

Tabelul 2

Lista și cantitatea masică a poluanților emiși la funcționarea mașinilor și utilajelor în carieră

Denumirea poluantului	Emisiile, %
CO ₂	2,10
NO _x	2,70
SO _x	0,78
Hidrocarburi nearse	1,30
Aldehyde	0,08

Natura gazelor de ardere rezultate în urma unei exploatare normale a utilajelor, relevă prezența următoarelor noxe și concentrații (raportate la cantitatea de combustibil utilizată), tabelul 2.

Pentru un program de lucru de 6 zile pe săptămâna, 12 ore pe zi, consumurile utilajelor sunt prezentate în tabelul 3.

Tabelul 3

Concentrații și debite masice de poluanți rezultați din procesele tehnologice, de combustie și valoarea prejudiciului/an

Poluant	%	kg/h	kg/zi	Tone, reale/an	Tone, convenționale	Prejudiciu, lei
CO ₂	2,10	6,3205	75,8460	23,7399	-	-
NO _x	2,70	8,1264	97,5166	30,5227	763,0675	10988,17
SO _x	0,78	2,3476	28,1716	8,8177	193,9894	2793,45
Hidrocarburi nearse	1,30	3,9127	46,9527	14,6962	18,5172	266,65
Aldehyde	0,08	0,2407	2,8895	0,9044	90,4400	1302,34
Total						15350,61

Impactul carierei asupra solului

Pentru estimarea obiectivă a impactului carierei asupra solului este necesară cunoașterea faptului, că solul este o resursă naturală practic neregenerabilă. Solul joacă un rol crucial pentru activitățile umane și supraviețuirea ecosistemelor. Impactul carierei asupra solului constă în faptul că solul este decopertat și ulterior depozitat în halde, care ulterior se utilizează pentru asanarea

teritoriului carierei. *Impactul carierei asupra solului constă în procesul de decopertare care duce la distrugerea structurii, faunei și pierderea substanțelor organice, (care reprezintă baza humusului) și care asigură proprietățile lui în dezvoltarea biocenozelor.*

Valorificarea calcarului industrial extras din cariera „Lafarge Ciment” (Moldova) S.A. se efectuează prin metoda de suprafață. Exploatarea de suprafață distruge peisaje, păduri și habitatele animalelor sălbatice, atunci când copacii, plantele și solul sunt îndepărtate din zona de minerit. Aceasta duce la eroziunea solului și distrugerea terenului agricol. În rezultatul ploilor are loc spălarea terenului exploatat și sterilul, sedimentele poluează pânza freatică. Acest lucru poate afecta peștii și sufocă plantele din aval, poate duce la desfigurarea canalelor râurilor și pâraurilor, ceea ce duce la inundații. Extragerea de suprafață duce la poluarea fonică și poluare cu praf, atunci când stratul superior de sol este împrăștiat cu echipamente masive. Rezultatul acestor activități este un teren sterp, care rămâne contaminat mult timp după asanarea locului.

În perioada de execuție a lucrărilor de investiții se va interveni în structura naturală a solului pe măsura realizării derocarilor și lucrărilor de exploatare pentru lucrările proiectate prin:

- modificarea proceselor pedogenetice, prin întreruperea ciclurilor de viață ale vegetației, microfaunei și mezofaunei;
- modificarea proprietăților fizico-mecanice ale solului: textura, starea de afânare (tasarea), coeziunea și frecarea internă;
- modificarea proprietăților hidrofizice, de aerare și termice.

Principalele surse potențiale de contaminare a solului și subsolului din incinta perimetrului de exploatare sunt:

- traficul rutier, care generează NO_x, SO_x, SO₂, CO, metale grele, care prin intermediul atmosferei, se pot depune pe suprafața solului, conducând la contaminarea acestuia;
- depozitarea necontrolată a deșeurilor menajere și a deșeurilor rezultate din activitatea productivă;
- generarea unor deșeurii industriale din activitățile de întreținere și reparații ale utilajelor;
- scurgerile accidentale de motorină și lubrifianți de la utilajele din dotare;
- depozitarea necontrolată a deșeurilor rezultate din dezafectarea instalațiilor și echipamentelor.

Impactul produs asupra solului constă în ocuparea temporară de terenuri pentru drumuri tehnologice, platforme, halde de steril. În acest proces are loc pierderea caracteristicilor naturale de sol fertil. Activitățile de terasamente ale pilierilor de protecție și depozitarea deșeurilor rezultate din operațiile de decopertare generează erodarea solului. Impactul asupra solului este exprimat și prin scurgerile de combustibili, uleiuri, pe suprafața solului, rezultate de la utilajele și mijloacele de transport care afectează calitatea solului. Solul este încărcat cu diverși poluanți din apele reziduale menajere și cu deșeurile rezultate de la utilajele și mijloacele de transport, depozitate necorespunzător, pe suprafața solului. Un impact mare asupra solului îl au poluanții prezenți în aer, care duc la schimbări și modificări calitative și cantitative ale circuitelor geochimice locale. Impactul fizic asupra solului are loc în rezultatul transportării unei importante cantități de sol, în zona de exploatare a rocilor utile.

Lucrările de exploatare a zăcămintului de calcar din cariera „Lafarge Ciment” (Moldova) S.A. nu va conduce la impact direct asupra componentelor subterane – geologice. Aceste activități,

nu produc schimbări majore în mediul geologic, care să poată induce efecte asupra condițiilor hidrogeologice, rețelei hidrologice, zonelor umede, biotopurilor etc.

În procesul activităților pentru exploatarea rocilor utile, nu va fi afectată din punct de vedere chimic calitatea subsolului, însă vor fi afectate proprietățile fizico-mecanice și termice ale solului și morfologia terenului în zona de activitate.

Impactul carierei asupra apei de suprafață și subterane

Apele subterane sunt reprezentate prin pânze freatice aproape de suprafață și prin ape de adâncime, iar cele de suprafață și prin pâraie cu caracter permanent, și prin lacuri.

Pe versanții văilor, la baza depozitelor de pantă mai permeabile, apele freatice sunt aproape de suprafață și mai abundente, fiind drenate. În cariera „Lafarge Ciment” (Moldova) S.A. apele freatice sunt acumulate într-un lac, care este în interiorul carierei pe hartă este indicat (situl 2).

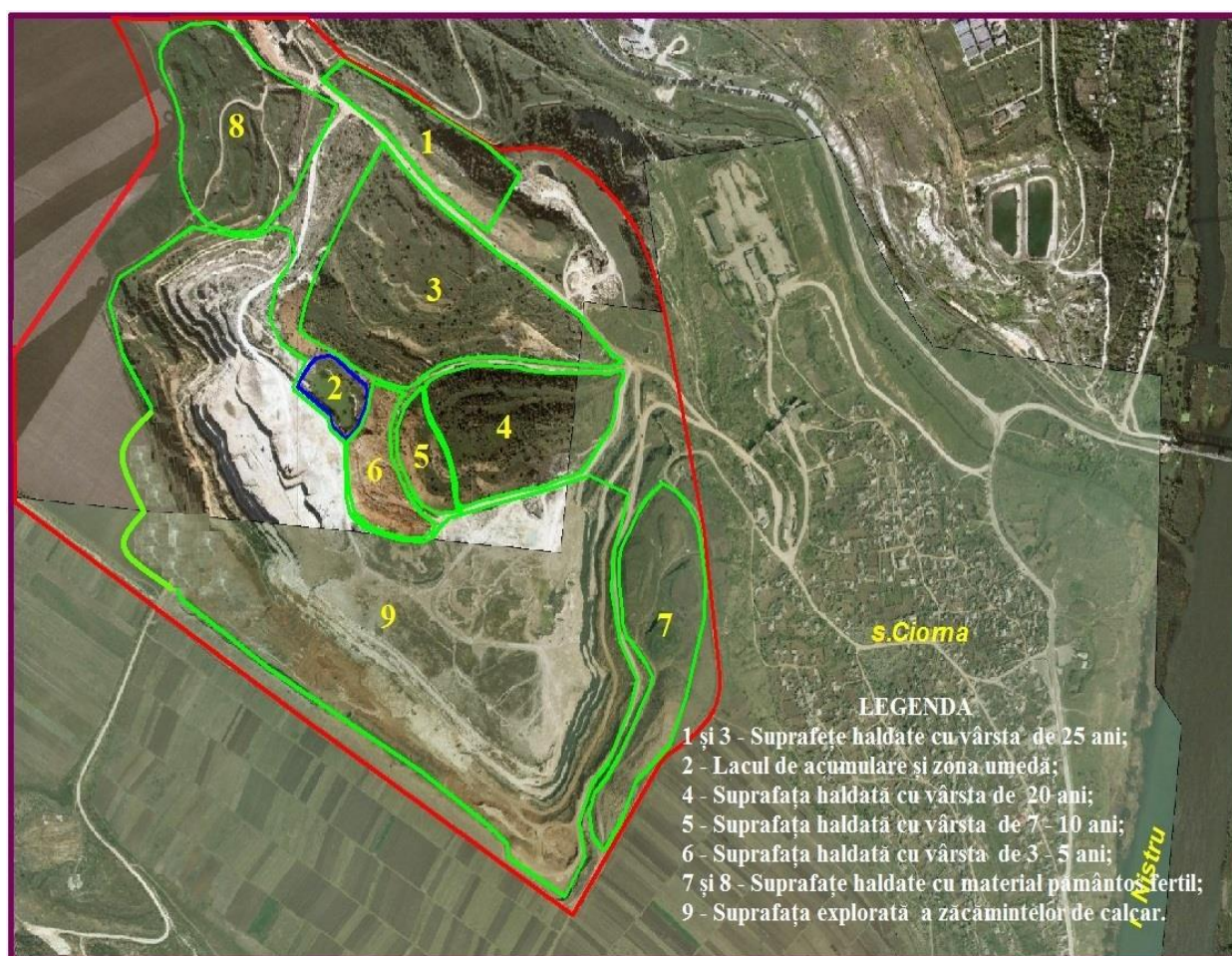


Fig.1. Divizarea amplasamentului carierei Uzinei Lafarge pe sectoare

Tipurile de ecosisteme acvatice, care sunt prezente în zona de impact a carierei de calcar sunt:

- ✓ lacuri;
- ✓ râuri;
- ✓ zone umede ripariene.

S-a stabilit, că în zona cercetată ecosistemele acvaticice sunt reprezentate de lacul de acumulare și îndepărtare a surplusului de apă din roca de calcar, râul Ciorna cu o zonă umedă ripariană și fluviul Nistru.

Lacul amplasat în carieră, puțin spre Nord-Vest de centrul acesteia cu suprafața de aproximativ 75 ari, perimetrul 365 m² și adâncimea în jur de 4 m, servește drept bazin de acumulare a apelor freactice și pluviale din perimetrul carierei (Fig. 1). Fiind situat la altitudine mai joasă decât masivul de exploatare a calcarului în lac se acumulează în principal apele de filtrare, volumul cărora este de peste 32 mii m³ pe lună. Periodic, aceste ape sunt evacuate în râul Ciorna.

Mineralizarea apei din lac este relativ scăzută, reziduul uscat fiind de 0,37-0,50 g/l. S-a constatat că cantitatea solidelor în suspensie în apa lacului este relativ mare fiind de 70-180 mg/l, ceea ce presupune un risc de depășire a CMA în recipientele naturale de deversare a acestor ape.

Bazinul acvatic de pe teritoriul carierei se caracterizează ca fiind stenobiont (condiții de viață pentru un număr restrâns de viețuitoare), totuși el fiind populat de un șir de plante și animale acvaticice. Speciile de plante erbacee stabilite în bazinul acvatic sunt: *Phragmites australis* (Cav.) Trin ex Steud. – stuf; *Typha latifolia* L. – papură lată; *Typha angustifolia* L. – papură îngustă;

Plantago lanceolata L. – patlagină îngustă; *Plantago major* L. – patlagină mare; *Alisma plantago-aquatica* L. – brâncăriță; *Juncus* sp. – pipirig; *Polygonum hydropiper* L. – troscot de apă;

Algoflora bazinului este formată din speciile filumurilor *Cyanophyta* (*Gloeocapsa* sp.); *Chlorophyta* (*Oocystis* sp. Naegheli in A. Braun., *Ankistrodesmus angustus* (Bern.) Korschik., *Ankistrodesmus minutissimus* Korschik., *Scenedesmus oblicus* (Turb.) Kuetz.); *Bacillariophyta* (*Synedra acus* Kutz., *Synedra ulna* (Nitzsch.) Her., *Campylodiscus clypeus* Ehr., *Achnanthes lanceolata* (Breb.) Grunow., *Navicula rhynchocephala* Kutzing, *Caloneis amphisbaena* (Bory.) Cl., *Cymbella prostrate* (Berkeley) Grunow., *Rhoicosphaenia curvata* Grun.). Predominarea în spectrul algoflorei a reprezentanților diatomeelor se explică prin parametrii fizici ai apei-temperatură joasă și turbiditate înaltă.

În zona zacământului, în microregiunea calcaroasă, apele freactice se caracterizează prin drenaj liber, având o circulație neregulată prin fisuri și goluri, în depozitele calcaroase și nisipoase. Acest lac se caracterizează prin suprafața de circa 0,75 ha, lungimea 150 m, lățimea 60 m, adâncimea 4 m și cu un volum de apă de circa 32400m³

Sursele de impact cauzate de cariera de calcar asupra obiectelor acvaticice. Impactul asupra ecosistemelor acvaticice poate fi cauzat de mișcările de terasamente prevăzute în proiect, avându-se în vedere excavarea și depozitarea unor cantități de pământ și steril. Aceste depozite pot fi antrenate de apa meteorică. Ca urmare a precipitațiilor, taluzurile sunt spalate de scurgerile apelor pluviale, care pot antrena fracțiuni de material sau mase de pământ. Deoarece lucrările de excavare și pregătire a exploatării se execută în uscat, cu depozitarea locală a materialului rezultat din săpături, riscul poluării apelor de suprafață și subterane este minim.

O altă sursă de impact asupra obiectelor acvaticice pot fi utilajele de lucru și de transport. Modul de lucru, vechimea utilajelor de amenajare/compactare a sterilului și starea lor tehnică sunt elemente, care pot provoca în timpul execuției lucrărilor, poluări ale apelor de suprafață. Principalii poluanți sunt motorina și uleiurile, care pot să afecteze calitatea apei prin:

- descărcarea și spălarea utilajelor sau a autovehiculelor pe suprafețe neamenajate, direct pe sol;

- repararea utilajelor, efectuarea schimburilor de ulei în spații neamenajate;
- remobilizarea unor surse subterane, antropogene, de poluare a apei prin lucrările de excavații;

- stocarea motorinei sau a uleiurilor arse în depozite sau recipiente necorespunzatori.

Alt aspect al impactului cauzat obiectelor acvatice este legat de activitatea umană. Acest impact se referă la:

- producerea deșeurilor menajere, care depozitate în locuri necorespunzătoare, pot fi antrenate de ape sau pot produce levigat care să afecteze apa subterană;

- evacuările fecaloid menajere aferente organizărilor de șantier pot și ele să afecteze calitatea apelor, dacă grupurile sanitare sunt improvizate;

- poluarea datorită organizării de șantier se referă la evacuarea apelor menajere și a deșeurilor, la scurgerile/scăpările accidentale de combustibili și uleiuri.

- apele pluviale provenite din precipitații și din topirea zăpezii, care spală versantii lipsiți de vegetație, pot antrena cantități însemnate de suspensii solide, determinând creșterea turbidității receptorului. Pentru aceasta, se impune captarea și drenarea apelor de șiroire de pe versant și de pe platforma haldelor de steril, prin șanțuri de gardă și drenuri.

Impactul produs asupra apelor în etapa de exploatare a carierei de calcar a uzinei „Lafarge Ciment” se poate caracteriza astfel:

- Se estimează că particulele solide și noxele ce se pot depune în apele de suprafață, generate în lucrările de exploatare a rocilor utile (manipularea calcarelor brute și sortate, traficul de șantier), nu sunt în cantități, care să conducă la modificarea parametrilor fizico-chimici și biologici ai apelor și prin urmare, a stării de calitate a apelor.

- În cazurile în care uleiurile de motor uzate sunt depozitate pe sol, aruncate în râuri sau descărcate în canalele colectoare de ape uzate, rezultă probleme serioase la stațiile de epurare, prin reducerea sau distrugerea eficienței microorganismelor, care acționează asupra materiei organice, mirosuri dezagreabile și prin urmare, afectarea vieții acvatice din apele de suprafață.

- De asemenea, datorită accidentelor în care pot fi implicate mijloacele de transport și utilajele care transporta materiale, combustibili, uleiuri, poate rezulta afectarea mediului acvatic.

Măsuri de protecție a apelor. Măsurile care se impun pentru protecția calității apelor constau în următoarele:

- respectarea pantei bermelor de lucru de maximum 7%, care asigură reducerea vitezei de circulație a apei până la viteza ce asigură sedimentarea particulelor solide antrenate, respectarea cu strictețe a unghiurilor de taluz;

- manipularea materialelor, a sterilului, a solului vegetal și a altor substanțe folosite se va face astfel, încât să se evite antrenarea lor de către apele de precipitații;

- amenajarea în cadrul obiectivului a unui spațiu corespunzător pentru colectarea diferitelor tipuri de deșeuri la distanța corespunzătoare de sursele de apă;

- colectarea și depozitarea resturilor menajere sau a reziduurilor de orice natură, pe măsura acumulării lor, în containere și transportarea la rampa de gunoi, evitându-se contactul cu presupusul nivel freatic;

- vidanjarea periodică a fosei septice, de către operatori de servicii autorizați;

- condițiile de exploatare trebuie să cuprindă măsuri specifice pentru managementul apelor din zonă, aplicate pentru a evita poluarea chimică a apelor;
- executarea drenurilor la baza haldelor de sol vegetal și de steril și în lungul drumurilor de acces, pentru colectarea apelor și evitarea oricărei poluări;
- instruirea personalului angajat asupra modului de întreținere a instalațiilor și de acționare în cazuri de defecțiuni accidentale.

Evacuarea apelor pluviale. În faza de deschidere și exploatare a calcarelor, calitatea apelor de suprafață și subterane este influențată în mică măsură și se referă la antrenarea materialului fin dislocat și scurgerea pe pantă a acestuia, în rigolele de scurgere amplasate de-a lungul drumurilor și de aici în emisar. Scurgerea apelor provenite din precipitații va fi asigurată prin intermediul șanțurilor.

Managementul apelor uzate. Principalele surse de generare a apelor uzate în etapa de exploatare a rocilor utile din cadrul cariera „Lafarge Ciment” (Moldova) S.A. sunt tehnologiile de execuție propriu zise, utilajele de lucru și cele de transport, activitatea umană și haldele de depozitare a materialului derocat. Aceste depozite sunt spălate de apa meteorică. Ca urmare a precipitațiilor, taluzurile sunt spălate de scurgerile apelor pluviale, care pot antrena fracțiuni de material sau mase de pământ. Însă, deoarece lucrările de excavare și pregătire a exploatării se vor executa în uscat, cu depozitarea locală a materialului rezultat din săpături, riscul poluării apelor de suprafață și subterane este minimal. Impactul carierei asupra apei va fi cauzat de poluanții apelor de precipitații care sunt constituiți din materii în suspensie, în special pulberi care ajung în apele de suprafață și prin spălarea de către șuvoaiele de apă a platformelor de lucru, a drumurilor de transport și a taluzurilor treptelor.

Impactul carierei asupra biodiversității

Pentru a stabili impactul carierei asupra biodiversității cercetările s-au efectuat în 5 situri. Activitățile în cariera „Lafarge Ciment” (Moldova) S.A. au un impact mare asupra vegetației spontane. Conform datelor (Gheideman T. S., 1980) până în anul 1980 în ecosistemele naturale calcaroase au fost identificate 310 specii în exclusivitate spontane, deoarece în această listă n-au fost incluse speciile ruderales și segetale. Rezultatele cercetărilor efectuate de noi au indicat că în carieră în prezent au fost stabilite 101 specii de plante care includ specii ruderales, segetale și invazive.

Cercetările s-au efectuat în 5 situri (conform hărții): situl 1, 3 – unde solul a fost haldat 25 ani în urmă; situl 2 – lacul de acumulare și zona umedă; 4 – situl care are vârsta de 20 ani; 5 – suprafața care a fost haldată cu vârsta de 7-10 ani; 6 – suprafața haldată cu vârsta de 3-5 ani.

Rezultatele indică la faptul că în situl de 25 ani au fost stabilite 63 specii de plante. Menționăm că, o mare suprafață a acestui sit este acoperită de plante lemnoase printre care specia invazivă *măslinul sălbatic* și crește foarte abundent. Printre plantele lemnoase mai vegetează *salcioara angustifolie*, *arțarul american*, *salcîmul alb*, care, de asemenea, sunt specii invazive, însă vegetarea mai moderată a acestor specii se explică, probabil, prin condițiile mai puțin favorabile pentru dezvoltarea lor.

În situl 2 (lacul de acumulare și zona umedă) se caracterizează prin 26 specii. de plante, inclusiv și specii adaptate la un regim hidric satisfăcător cum sunt speciile de *răchitan*, *cânepa codrului*, *papură angustifolie*, *papură latifolie*, *stuful* și altele.

Pe terenul unde perioada de haldare este de 20 ani (situl 4) se caracterizează printr-o diversitate relativ înaltă și dispune de 52 de specii de plante. Vegetația acestui sit este dominată de planta lemnoasă *măslinul sălbatic*, însoțit de *arțarul american*, *salcîmul alb* și specii de arbuști, mai frecvente fiind *păducelul* și *măcieșul*. Covorul vegetal în acest sit este acoperit la 60-70%, iar la baza pantei solul este acoperit în întregime de plantele erbacee, cum sunt speciile: *grindelia*, *lăptucul*, dar și unele specii neagresive: *sulfina galbenă*, *imortele*, *lumânărica*, *iarba șarpelu* ș.a. În situl (cu numărul 5) suprafața haldată cu vârsta de 7-10 ani diversitatea floristică a acestui sit este mult mai redusă comparativ cu cea a siturilor precedente și este reprezentată de 16 specii de plante, inclusiv specia de plantă lemnoasă – *măslinul sălbatic*. Această specie care în siturile precedente formau hățișuri de nepătruns, în situl numărul 5 are o dezvoltare moderată, plantele acestei specii ating circa 2,5-3 m înălțime, sunt repartizate difuz pe suprafața sitului.

Cercetările din situl 6 cu perioada de haldare de 3-5 ani este reprezentat de 26 de specii de plante erbacee, puieti și copăcei tineri de plante. Deși diversitatea speciilor în acest sit cu vârsta cea mai mică este relativ mai mare comparativ cu situl precedent, gradul de acoperire a suprafeței este redus și poate fi apreciat cu circa 20-30%.

Cercetările au demonstrat, că gradul de acoperire a siturilor cu biodiversitate și abundența speciilor de plante este determinat de vârsta de haldare, necesară pentru formarea biotopului și dezvoltarea diverselor specii de plante.

Impactul asupra speciilor de animale protejate sau cu relevanță deosebită

Studiul privind comunitățile de insecte, care s-au format în interiorul carierei (spațiile utilizate și aflate în stare de recultivare) au demonstrat, (tabelul 4) că sunt prezentate 8 specii de fluturi diurni din 5 familii taxonomice. Cea mai mare valoare dintre ei o constituie fluturele *Lycaena dispar* din familia Lycaenidae, inclus în Lista IUCN (Lista Roșie Mondială, categoria NT), în Anexa II la Convenția de la Berna și în Anexele II și IV la Directiva Consiliului Europei referitoare la conservarea habitatelor naturale și a florei și faunei sălbatice.

Tabelul 4

Prezența lepidopterelor diurne în cariera din Rezina (%) [28.07.2014]

Familia, specia	%	Familia, specia	%
Fam. Hesperidae		Fam. Lycaenidae	
<i>Pyrgus malvae</i>	7,2	<i>Everes argiades</i>	7,2
Fam. Pieridae		<i>Plebeius argus</i>	7,2
<i>Colias chrysotheme</i>	14,2	<i>Lycaena dispar</i>	14,2
Fam. Nymphalidae		<i>Lycaena phlaeas</i>	14,2
<i>Coenonympha pamphilus</i>	7,2	<i>Polyommatus icarus</i>	28,6

Entomofauna din preajma lacului este prezentată preponderent de către libelule (*Libellula quadrimaculata*, *Anax imperator* și *Platycnemis pennipes*) și heteroptere acvatice – *Gerris thoracicus*, *Glaenocorixa concinna* și *Notonecta glauca*. Printre vegetația erbacee și în desișurile de arbuști a fost depistată specia *Formica cunicularia* din familia Formicidae.

Situația privind speciile rare. În prezent în carieră nu există specii rare de reptile, amfibieni și mamifere, deși pîna la deschiderea carierei, în această localitate existau două specii de țistari

Spermophilus citellus și *Spermophilus suslicus* și de reptile *Coluber caspius*, *Zamenis Longissimus*, *Coronella austriaca*, *Pelobates fuscus*.

Impactul carierei are caracter local, însă atinge și teritoriul din împrejurimea carierei la diferite distanțe. Deșeurile și poluarea se transferă prin aer în formă de praf, prin scurgerea apelor și evacuarea solului, care este depozitat în forme de halde nu numai pe teritoriul carierei, dar și în canioanele din împrejurimi. În rezultat, are loc poluarea mediului înconjurător în care trăesc animalele. În primul rând suferă animalele la care modul de viață este strâns legat de mediul acvatic și de sol. Printre acestea este necesar de menționat *Pelobates fuscus*, *Triturus cristatus*, *Bombina bombina*, *Coluber caspius*, *Zamenis longissimus*, *Coronella austriaca*, *Natrix natrix*, *Natrix tessellata*, *Anas platyrhynchos* etc.

Amenințările pentru animale, sunt cauzate din partea traficului de autotransport, populație, zgomotul de la activitățile de extragere și încărcarea calcarului, construirea de către populație a diverselor construcții, de deplasare a oamenilor și în rezultatul folosirii și anexării teritoriilor locuite de animale de către populație.

În rezultat, are loc reducerea fizică a suprafeței și micșorarea spațiului de locuit a animalelor și din cauza acestei activități are loc stresarea animalelor mari care sunt și cele mai sensibile. Lărgirea suprafeței carierei cauzează reducerea terenului și spațiului de locuit, dispar rezervațiile unor specii de faună și se reduc diverse tipuri de resurse. Se diminuează probabilitatea restabilirii faunei, reîntoarcerea speciilor, restabilirea și alimentarea faunistică din zonele adiacente.

În general, are loc creșterea riscului de pierdere a componentelor faunistice tipice ale landșaftului și în primul rând ceea ce privește speciile conservative și vulnerabile, cum sunt *Coluber caspius*, *Zamenis longissimus*, *Coronella austriaca*, *Triturus cristatus*, *Martes foina*, *Sus scrofa*, *Perdix perdix*. În pericol se află și specia rară *Buteo rufinus*, care a apărut în situl carierei la cuibărire, precum și privitor la unele specii acvafice, răpitori mici, ce populează pantele pietroase, *Mustela nivalis*, dar și altor animale, care habitează în vizuini și alte ascunzături în sol.

Concluzii

1. Impactul negativ a lucrarilor de exploatare a rocilor de calcar în cariera „Lafarge Cement” (Moldova) S.A. asupra florei și faunei constă în modificarea funcțiilor principale și deplinete de vegetație și anume: antierozivă, ecologică, de microclimat, hidrologică, sanitară, de reducere a zgomotului, recreativă și estetică. Are loc înlăturarea componentelor biotice de pe amplasament, prin lucrarile de decopertare și excavare, fragmentarea habitatelor naturale, prin apariția unei bariere fizice constituită din lucrările de exploatare a agregatelor minerale. În rezultatul activității carierei are loc deprecierea speciilor, perturbarea grupelor vegetale fragile, reducerea productivității biologice, datorita gradului crescut de poluare. Pentru lumea animală are loc tulburarea vieții animalelor sălbatice, libertatea de mișcare a acestora fiind din ce în ce mai afectată de activitatea de exploatare a rocilor utile din carieră.

2. Impactul exploatării carierei de calcar asupra diversității vegetale și a populațiilor de plante se manifestă în mod diferit. Astfel unele specii euribionte care în ecosistemele naturale posedă un caracter invaziv se adaptează foarte ușor la condițiile de viață din ecosistemul exploatat, alte specii stenobionte cu anumite cerințe față de condițiile mediului suportă mai greu condițiile din cariera exploatată. Aceste specii se dezvoltă în număr mic și se adaptează mai dificil în asociațiile de plante ale carierei.

3. Impactul exploatării carierei asupra diversității vegetale se manifestă prin prezența unui număr mai mic de specii (101), comparativ cu diversitatea vegetală a ecosistemelor calcaroase nevalorificate, unde vegetează circa 310 specii.

4. Fonul floristic de bază al ecosistemului carierei de piatră pe haldele restabilite, mai cu seamă cele cu vârsta de 20 și 25 ani îl formează specia invazivă de *măslin sălbatic*. Plantele erbacee care au caracter invaziv: *grindelia* și *bătrânișul* au un rol important în formarea covorului vegetal și sunt speciile care printre primele populează aceste habitate, fiind răspândite de diferiți factori: vântul, apa, păsările și camioanele care traversează cariera.

5. Majoritatea speciilor de plante erbacee trec printr-o perioadă de adaptare la condițiile ecosistemului exploatat al carierei, însă unele specii suportă ușor această perioadă, de exemplu: *sulfina galbenă*, *sulfina albă*, *ghizdeiul*, *coroniștea*, care fiind plante fabacee își asigură sursa de azot în substrat prin intermediul bacteriilor azotfixatoare din nodozitățile de pe rădăcini.

6. Cele mai bogate în specii sunt platourile cu o vârstă mai mare din momentul stocării decopertărilor (cele de 20 și 25 de ani). Astfel platoul cu vârsta de 25 de ani se caracterizează printr-o diversitate floristică maximală de 63 specii, iar pe halda cu vârsta de 20 de ani vegetează 52 de specii.

7. În interiorul teritoriului carierei s-au format condiții microclimaterice favorabile (temperatura și umiditatea aerului sporite comparativ cu împrejurimile) pentru un șir de insecte, care aici găsesc un fel de "adăpost" ecologic.

Bibliografie:

1. CERTAN, C., BULIMAGA, C., GRABCO, N., MOGÎLDEA, V., BURGHELEA, A., ȚUGULEA, A. Evaluarea biodiversității amplasamentului carierei de calcar a S.A. „Lafarge Moldova” la etapa de exploatare. *Revista Mediul Ambient*, Nr. 4 (82), august 2015, p. 21-29.

EXTERIORIZAREA PERFORMANTELOR FIZICE PRIN PRISMA REZERVELOR FUNCȚIONALE ALE ORGANISMULUI

Lidia COJOCARI, Aurelia CRIVOI, Angela TATARU

Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”

Universitatea de Stat din Moldova

Universitatea de Stat de Educație Fizică și Sport

The physical performance of athletes through the functional reserves of the body is analysed in this article. It is estimated that the athletes performance correlates with the functional level of the cardiovascular system, the functional reserves of the body, the correlation coefficient between the resistance coefficient and the cardiovascular functional level.

Key-words: functional reserves, physical performance, the resistance coefficient, cardiovascular system.

Introducere. În condițiile actuale ale progresului tehnico-științific a apărut un interes sporit atât față de rezervele funcționale ale organismului, cât și față de resursele materiei prime pe planetă, determinat de acele schimbări care se produc în natură și în organismul uman. Exploatarea nerațională a resurselor naturale duce inevitabil la micșorarea surselor biologice și pune în pericol existența umană. Iar la om ele s-au exprimat prin boli cronice grave ale sistemului cardiovascular, respirator și a altor sisteme, care se răsfrâng negativ asupra activității umane [3].

Un interes deosebit în rândul problemelor biologiei și medicinei contemporane prezintă: stresul, adaptarea, dereglările și rezervele funcționale ale organismului. Problema rezervelor funcționale și justificarea analizei multilaterale a acestui concept generează destule controverse și nedumeriri, rămânând una din problemele actuale ale mileniului III [2].

Pentru a elucida esența rezervelor fiziologice ale organismului, trebuie mai întâi să clarificăm care este diferența între „rezerve” și „resurse”. Prin „resurse” subînțelegem bogățiile unui izvor, surse, din care pot fi extrase substanțe sau forțe necesare pentru existență, iar prin noțiunea de „rezerve” – o rezervă de substanțe sau forță, care într-un mod sau altul este păstrată de organism până la un moment dat, când ele vor fi necesare și vor putea fi utilizate suplimentar [9].

Omul permanent se află sub influența unor factori naturali, sociali care influențează într-un mod sau altul asupra organismului și deseori solicită adaptarea lui la condițiile noi. Procesele fiziologice în cadrul adaptării de lungă durată se desfășoară cu restructurarea mecanismelor de reglare, cu mobilizarea și utilizarea rezervelor fiziologice ale organismului. În mecanismele de adaptare a organismului la acțiunea diferitor factori, un rol important le revine centrelor vegetative ale creierului, nemijlocit nucleilor hipotalamici, hipocampului și formațiunii reticulare. Adaptarea către o activitate oarecare sau condițiile noi de existență, determină o diminuare a rezervelor funcționale ale organismului și poartă un caracter individual, sunt în dependență de vârstă, pregătirea fizică etc. În procesul de reorganizare a homeostaziei și elaborarea unor noi căi de coordonare a stării funcționale, micșorarea potențialului energetic al lor este inevitabil [7, 8]. De

aceea, este foarte important de a cunoaște cum și în ce consecutivitate, cu ce viteză și în ce termen are loc restabilirea rezervelor funcționale.

Rezervele funcționale ale organismului vizează diapazonul posibilităților „ascunse” de modificare a activității funcționale ale elementelor structurale ale organismului, interacțiunea lor, precum și „exploatarea” lor de către organism în scopul atingerii rezultatelor activității omului, pentru adaptarea către acțiunea factorilor fizici, încordărilor psiho-emoționale și interacțiunea factorilor mediului înconjurător. Rezervele funcționale reprezintă nu altceva decât posibilitățile adaptative și compensatorii, formate în procesul evoluției la nivel de celule, țesuturi, organe, sisteme de organe și organismului într-un tot întreg, capabile să sporească de multe ori starea funcțională în condiții noi/extremale, în comparație cu starea de confort.

În procesele de adaptare ale organismului la o oarecare activitate și acțiunea factorilor mediului ambiant, toate tipurile de rezerve funcționale se mobilizează și se includ selectiv în sistemul reacțiilor de adaptare. Caracterul reacțiilor specifice este determinat de gradul particularităților adaptative ale organismului, particularitățile structurale, sex și vârstă. Este cunoscut că, procesul adaptativ este însoțit de formarea unui sistem specific funcțional al rezervelor adaptative ale organismului [11].

În cadrul sistemului rezervelor funcționale adaptative ale organismului ca răspuns la un efort muscular, se evidențiază veriga centrală, determinată de subsistemul rezervelor fiziologice, deoarece el integrează într-un tot întreg elementele structurale ale sistemului neuro-umoral din contul mecanismelor de reglare. În cadrul subsistemului rezervelor se evidențiază următoarele blocuri: 1. blocul sistemelor senzoriale care recepționează și realizează prelucrarea primară a semnalelor de conectare și corecție; 2. blocul organizării activității motorii; 3. blocul reglării homeostaziei; 4. blocul realizării activității motorii.

Primele două blocuri sunt determinate de funcțiile SNC. Blocurile 3-4, de asemenea, sunt în legătură cu SNC, însă executorii blocului 3 sunt organele și sistemele de organe ce mențin homeostaza (cardiovascular, respirator, excretor etc.), activitatea cărora este reglată nu numai pe cale nervoasă dar și umorală; executorii blocului 4 sunt mușchii, adică miofibrilele și elementele lor structurale. Este evident că, o parte din blocuri determină intercorelațiile pozitive și negative (stimulare și inhibiție), iar o parte – asigură o influență unilaterală (numai pozitivă sau negativă).

În principiu, adaptarea organismului către activitatea musculară poate fi privită ca un proces integru din două componente. Pe de o parte, în cadrul activității motorii, organismul se reorganizează spre menținerea homeostaziei, constantelor de importanță vitală ale mediului intern al organismului, care se modifică în continuu sub influența activității fizice. Pe de altă parte, cu toate că prevenirea dereglării homeostaziei oricum eșuează, organismul se adaptează către îndeplinirea activității motorii specializate în condițiile homeostaziei modificate.

Toate procesele de adaptare a organismului sunt însoțite de consumul și restabilirea rezervelor funcționale. Restabilirea rezervelor este un proces mai mult sau mai puțin îndelungat. Rezervele psihice implicate în adaptarea socială se restabilesc mai mult timp, chiar ani întregi.

În restabilirea nivelului rezervelor funcționale intervin mecanisme endogene, care au caracteristicile sale proprii spațiu-timp, forță și viteză. Restabilirea rezervelor funcționale include câteva componente: evidența mecanismelor de restabilire endogene și corespunderea desfășurării

lor în conformitate cu procesele adaptative; acțiunea externă, cu scopul corectării restabilirii endogene (corecția vitezei, duratei, intensității etc.); de a administra componenți ai reacțiilor de restabilire (glucoză, calciu, vitamine, fermenți, oxigenoterapie etc.), precum și eliminarea substanțelor cu acțiune nefastă asupra proceselor endogene de restabilire (spălături, băi, hemodializă etc.); stimularea nespecifică a mecanismelor de apărare ale organismului (călire, saune, hidroproceduri, masaj etc.).

Astfel, rezervele funcționale scot în evidență capacitatea adaptativă și compensatorie a organismului uman, iar despre nivelul lor ne atestă indicii activității sistemelor cardiovascular și respirator.

Efortul fizic joacă un rol important în formarea rezistenței funcționale a organismului, mai ales la sportivi, fiind una dintre sarcinile globale ale procesului de antrenament contemporan. Din punct de vedere fiziologic, rezistența sportivilor prezintă un complex de posibilități funcționale, care asigură organismul cu durata necesară de lucru în condițiile de antrenament [6]. Ca aspect funcțional, rezistența va fi determinată de capacitatea de a se opune oboselii, fiind analizată ca un proces ce apare și se dezvoltă în timpul efortului și este urmat de un lanț de schimbări în organism, care conduce la scăderea rezistenței la efort. Astfel, atunci când merge vorba de rezistență, accentul se pune pe posibilitatea de a continua lucrul, însă, când se vorbește despre oboseală, accentul se pune pe scăderea capacității de lucru.

Antrenamentul sportiv prezintă un proces, care vizează adaptarea pe termen lung a organismului la activitățile musculare intense, permițând dezvoltarea efortului muscular considerabil prin efortul fizic de o intensitate și durată înaltă [4].

Specificul adaptării în sport este determinată de tipologia activităților fizice, experiența și calificarea sportivă, vârsta și sexul sportivilor, precum și de condițiile antrenamentului sportiv [5]. Rolul decisiv la toate nivelurile ierarhice de adaptare către efortul fizic joacă sistemele cardiovascular și respirator. Datorită labilității ridicate al mecanismelor fiziologice de reglare, aceste sisteme se includ printre primele în activitățile compensator-adaptive, care tind să asigure, adecvat cerințelor, cantitatea necesară de oxigen pentru țesuturi.

Astfel, în baza celor relatate, ne-am propus să cuantificăm performanțele fizice la un grup de sportivi prin prisma rezervelor funcționale ale organismului.

Materiale și metode. În investigații au fost implicați 29 de tineri, dintre care 10 – nesportivi, care au constituit lotul martor și 19 tineri – sportivi atleți, care au constituit lotul experimental, cu vârsta cuprinsă între 17-19 ani. Pentru realizarea studiului am aplicat diverse metode: înregistrarea activității cardiace, veloergometria, proba Martin-Kushelevsky, probe sportive.

Rezultate și discuții. Dintre parametrii de bază al efortului fizic cu rol în determinarea amplitudinii modificărilor din organism, sunt intensitatea și durata efortului fizic. Însă obținerea performanțelor sportive este inevitabilă fără o alimentație corespunzătoare, medicație, refacere fizică și psihică adecvată, prevenirea și recuperarea traumatismelor [1, 10].

Studiile efectuate în domeniul dat au arătat că, în timpul efortului fizic, pentru un anumit sportiv, nivelul de solicitare al organelor și sistemelor de organe este foarte diferit. Unele dintre ele ajung la nivelul cel mai înalt al capacității lor funcționale, altele sunt încă departe de acesta.

Starea sănătății și nivelul rezervelor funcționale a organismului sportivilor sunt strâns legate între ele. Pe de o parte, prezența oricăror abateri de la normă în starea de sănătate, determină o

scădere a capacității funcționale și provoacă tulburarea proceselor de adaptare la efort fizic. Pe de altă parte, reducerea resurselor de adaptare, ca urmare a expunerii excesive la efort fizic, poate provoca apariția stărilor pre-patologice sau chiar patologice. Mecanismele homeostatice stau la baza oricărui gen de adaptare, iar activitatea sportivă athletică distanțează limitele homeostatice, optime pentru persoanele sănătoase. Antrenamentele de zi cu zi, precum și participarea sportivilor la diverse competiții sportive, impune suprasolicitări enorme, mai cu seamă, în plan fiziologic.

Din cele expuse mai sus, putem menționa că parametrii fiziologici la sportivii-atleți variază în limite mai mari, decât la persoanele neantrenate. Specificul activității musculare în atletism, determină o legitate și specificitate în testarea stării funcționale, care se orientează în controlul adaptării acelor sisteme și funcții ale organismului, care sunt fundamentale în probele de athletică. G. Kari (2009) vizează sistemele principale, care asigură un nivel funcțional înalt în probele de athletică (sistemele cardiovascular, respirator, muscular).

Este cunoscut faptul că complexitatea adaptărilor cardiovasculare se bazează pe două tipuri de mecanisme: mecanisme centrale (creșterea frecvenței cardiace, creșterea debitului sistolic, ca urmare a creșterii contractilității miocardice); mecanisme periferice - vasodilatație în sectorul arterial al musculaturii supuse efortului fizic. Adaptările specifice respiratorii la efort fizic se produc prin modificări adaptive ventilatorii, prin perfuzia sangvină a capilarelor pulmonare și transferul gazos de o parte și cealaltă a membranei alveolo-capilare. Proprietatea de rezistență cardio-respiratorie este într-o strânsă legătură cu capacitatea de rezistență generală a organismului sportivilor, și datorită integrității acestor două sisteme se pot susține eforturi de lungă durată [7].

În baza parametrilor înregistrați ce caracterizează activitatea funcțională a sistemului cardiovascular am constatat distribuirea reprezentanților lotului martor în două clastere: I cluster – normotonici, într-o componență de 80%, la care frecvența contracțiilor cardiace (FCC) a oscilat în limitele normei $73,50 \pm 5,15$ băt./min.; valorile M, ce caracterizează activitatea centrilor de reglare umorală a ritmului cardiac, de asemenea, sunt în limitele normei ($0,82 \pm 0,06$), indicele M_0 , ce reflectă gradul adaptabilității de lungă durată a ritmului cardiac a vizat valori normă ($0,80 \pm 0,02$ s.) și amplituda variațională (ΔX), care reflectă efectul sumar al reglării ritmului sistemului nervos vegetativ și este în strânsă legătură cu starea sistemului nervos vegetativ parasimpatic, de asemenea, prezintă valori în limitele normei ($0,34 \pm 0,25$ s.); clusterul II – simpatotonici, a inclus 20% din tinerii la care s-a înregistrat o tahicardie moderată ($82,00 \pm 7,41$ băt./min.), amplituda variațională (ΔX) $0,21 \pm 0,05$ s), prognoza matematică (M) $0,73 \pm 0,02$, iar modalul (M_0) a vizat valori de $0,74 \pm 0,03$ s.

În condițiile efortului fizic, la reprezentanții lotului martor s-a constatat distribuirea lor într-un singur cluster – simpatotonici. La toți s-a înregistrat tahicardie pronunțată, de $167,3 \pm 13,09$ băt./min. însoțită de mărirea nivelului de funcționare autonomă a conturului de coordonare. Valorile prognozei matematice (M) fiind de $0,39 \pm 0,04$; amplituda variațională (ΔX) de $0,16 \pm 0,06$ sec; gradul adaptării de lungă durată (M_0) $0,42 \pm 0,12$ sec.

Reieșind din datele frecvenței contracțiilor cardiace, gradului de adaptabilitate de lungă durată a ritmului cardiac, a indicelui activității centrelor de reglare umorală și autonomă a ritmului cardiac la acțiunea efortului fizic, la toți reprezentanții lotului martor s-a constatat o tahicardie pronunțată. Pentru menținerea homeostazei, echilibrului dintre organism și mediul înconjurător în efort fizic, acești indivizi solicită încordarea activității sistemelor funcționale. O astfel de stare de efort nu

poate fi menținută timp îndelungat de către ei, deoarece în acest caz, durata diastolei este mult mai mică decât valorile normă, ceea ce determină automat scăderea umplerii diastolice și implicit a fracției sângelui expulzat cu fiecare sistolă în circulație, fapt vizat în concordanță cu datele literaturii [5, 7].

Analiza rezultatelor înregistrărilor activității cardiace la reprezentanții lotului II –experimental, în condiții de repaus conform parametrilor FCC, M, M_0 , ΔX – a relevat distribuirea lor în trei clastere: I cluster (15,78% subiecți), la care indicii studiați s-au înregistrat în limitele normei; la 10,5% din cei investigați s-a înregistrat intensificarea automatismului celulelor nodulului sinuzal, plasându-i în clusterul II, iar la 76,67% din ei, sub influența sistemului nervos parasimpatic, mai cu seamă a nervului vag, indicii studiați au vizat o bradicardie plasându-i în clusterul III.

Prezența clusterului II în aceste condiții se datorează particularităților individuale ale indivizilor, tipului de activitate nervoasă superioară, ce determină o încordare psiho-emoțională la sportivi vizată de indicele încordării $148,25 \pm 11,75$ u.c. Însă cel mai reprezentativ s-a determinat clusterul III – vagotovici. În rândul lor, la 42,85% s-a determinat bradicardie moderată $63,66 \pm 1,25$ băt./min; la 50% din ei – bradicardie $57,14 \pm 1,89$ băt./min și la 7,14% – bradicardie pronunțată 45 băt./min.

În condițiile efortului fizic, odată cu creșterea potențialului aerob, s-a stabilit o distribuire și a sportivilor într-un singur cluster – simpatotoni: FCC fiind de $148,58 \pm 7,14$ băt./min, M ($0,73 \pm 0,01$), M_0 ($0,72 \pm 0,02$ s), ΔX ($0,18 \pm 0,03$ s).

Este cunoscut că, la sportivii care practică probe ce antrenează rezistența, frecvența cardiacă de repaus este mult mai mică și prezintă valori de 40-50 băt./min., iar în unele cazuri FCC este chiar și mai mică. Tocmai ca mecanism adaptativ are loc bradicardizarea cordului în repaus, ca expresie a stării de hipervagotonie. Bradicardia, determină o pauză mai lungă între sistole și, deci, o refacere mai bună a potențialului biologic. Aceasta permite ca, pornind de la valori bazale mai mici în timpul eforturilor fizice, creșterile de frecvență cardiacă să ajungă în limitele tolerabile pentru organism și, astfel, este posibil de a menține eforturi fizice timp îndelungat. Datorită acestui mecanism de adaptare, inima reușește să-și asigure o perioadă de diastolă suficientă pentru a face față condițiilor de efort impuse [12].

Timpul prelungit al diastolei este unul dintre elementele fundamentale adaptative ale cordului sportiv, realizând condiția de timp necesară pentru umplerea diastolică a cavitațiilor inimii, ceea ce se va reflecta asupra volumului sistolic. De asemenea crește și cantitatea de sânge circulant în timpul efortului cu 1-2 l prin antrenarea masei de sânge din organele de depozit (ficat, splină, piele) prin vasoconstricție reflexă. Viteza de circulație a sângelui crește în efort de circa 3 ori (circuitul complet este efectuat în 7 secunde în efort intens față de 21 secunde în confort).

În mecanismele de adaptare a organismului la acțiunea diferitor factori, un rol important le revine centrilor vegetativi ai creierului, nemijlocit nucleilor hipotalamusului, hipocampului și formațiunii reticulare. Rezultatele cercetărilor fiziologice comparate au pus în evidență că, particularitățile reacțiilor individuale a organismului la condițiile mediului ambiant sunt în strânsă dependență de rezervele funcționale ale organismului.

Rezultatele studiului au estimat următoarele: 89,47% din reprezentanții lotului experimental au exteriorizat un nivel funcțional al sistemului cardiovascular bun (clusterul I), diferența dintre

TA până la și după efort variind între 1-5 unități (TA până la efort $118,02 \pm 9,3$ / $71,58 \pm 4,2$ mm/Hg; peste 5 minute de la efort $123,6 \pm 5,2$ / $76,02 \pm 3,5$). Clasterul II - nivelul funcțional al sistemului cardiovascular satisfăcător, a inclus 10,52% din sportivi, la ei diferența între parametrii inițiali și după efort a TA au fost cuprinsă între 5-10 unități. Clasterul III – nivelul funcțional al sistemului cardiovascular nesatisfăcător nu s-a vizat în rândul sportivilor, fiind estimat la 28,12% din adolescenții fumători (o diferență mai mare cu 10 unități).

La reprezentanții lotului martor s-au vizat trei clastere la nivelul funcțional al sistemului cardiovascular: clasterul I (bun) – doar 20% din tineri; clasterul II (satisfăcător și nesatisfăcător) a inclus câte 40% din tineri. Starea funcțională satisfăcătoare și nesatisfăcătoare a sistemului cardiovascular o putem explica prin aceea că marea majoritate a tinerilor, duc un mod de viață hipodinamic, cu factori nesanogeni asupra sistemului cardiovascular.

Prin urmare, procesele fiziologice din organismul sportivilor-atleți, în condiții de repaus relativ, derulează mai rentabil, mai econom, în comparație cu procesele fiziologice din organismul tinerilor nesportivi. În acest sens, rezervele funcționale ale organismului, care se mobilizează la sportivi în timpul efortului fizic, se caracterizează printr-un arsenal mai mare decât la reprezentanții lotului martor. Nivelul înalt al rezervelor funcționale ale organismului la sportivi se datorează optimizării procesului de antrenamente, distribuirii efortului fizic în ciclul anual. Aceasta optimizare se desfășoară prin intermediul a două procese consecutive – oboseala și recuperarea. Efortul fizic realizat într-un regim regulat, programat corect din punct de vedere funcțional exclude factorul de oboseală.

Prin urmare, efortul fizic practicat timp îndelungat, rațional ca durată și intensitate, produce în mod lent modificări funcționale asupra sistemului cardiovascular, care asigură o mai bună adaptare la efort. Modificările survenite în urma antrenamentului la nivelul sistemului cardiovascular sunt într-o dependență direct proporțională cu ramura de sport practică. Din rezultatele testărilor efectuate în studiul dat, putem spune că, cele mai accentuate, dar și mai prielnice schimbări s-au înregistrat la reprezentanții lotului experimental.

În acest context am analizat performanțele sportivilor în dependență de nivelul funcțional al sistemului cardiovascular (tab.1).

Tabelul 1

Performanțele sportivilor în raport cu nivelul funcțional al sistemului cardiovascular

Clasterul conform nivelului de func- ționare a sistemului cardiovascular	Lotul experimental				
	<i>Testul Kuper (m)</i>	<i>Alergări de viteză 60% de la maxim (m)</i>	<i>PCV₁₇₀ (m/sec)</i>	<i>Alergări 100m (sec)</i>	<i>Coeficientul de rezistență</i>
Bună	2778±78,22	998±16,7	4,08±0,32	12,6±0,51	3,12±0,11
Satisfăcătoare	2322±16,63	942±21,89	3,95±0,35	12,9±0,34	3,32±0,14
Nesatisfăcătoare	-	-	-	-	-

Astfel, analizând datele din tabelul 1 am stabilit că, performanțele sportivilor corelează cu nivelul funcțional al sistemului cardiovascular, rezervelor funcționale ale organismului, vizate de către coeficientul de corelație dintre coeficientul de rezistență și nivelul funcțional cardiovascular

($r=0,67$ și respectiv $r=0,89$), totodată aceste performanțe estimează și caracterul intensității mecanismelor de adaptare la efortul fizic.

Concluzii. Procesele fiziologice la sportivi în condiții de confort relativ derulează mai rentabil, mai econom, în comparație cu procesele fiziologice la tinerii nesportivi. Nivelul înalt al rezervelor funcționale ale organismului la sportivi se datorează optimizării procesului de antrenamente, distribuirii raționale a efortului fizic în ciclul anual. Performanțele sportivilor corelează cu nivelul funcțional al sistemului cardiovascular.

Referințe:

1. BOTA C. *Fiziologia educației fizice și sportului. Aspecte generale*. București: INEFS, 1993. 368 p.
2. CRIVOI A., BACALOV Iu., COJOCARI L. *Homologia, sănătatea și folosirea rațională a rezervelor funcționale. Ândrumar instructiv-metodic*. Chișinău: CEP USM, 2010. 251 p.
3. CRIVOI A., AȘEVȘHI V., COJOCARI L. *Calitatea vieții și sănătatea*. Iași: Vasiliana'98, 2016. 603 p.
4. DRAGNEA A. *Antrenamentul sportiv – teorie și metodică*. București: Ed. Didactică și Pedagogică, 1996. 269 p.
5. АГАДЖАНЫН Н.А., БАЕВСКИЙ Р.М., БЕРСЕНЕВА А.П. *Проблемы адаптации и учение о здоровье: Учебное пособие*. М.: РУДН, 2006. 284 с.
6. АУЛИК И.В. *Определение физической работоспособности в клинике и спорте*. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Медицина, 1990. 192 с.
7. БАЕВСКИЙ Р.М., БЕРСЕНЕВА А.П. *Оценка адаптационных возможностей организма и риска развития заболеваний*. М.: Медицина, 1997. 265 с.
8. ГАРКАВИ Л.Х., КВАКИНА Е.Б., УКОЛОВА М.А. *Адаптационные реакции и резистентность организма*. Ростов н/Д: Изд-во РГУ, 1990. 224 с.
9. МОЗЖУХИН А. С. *Физиологические резервы спортсмена*. Л., 1979.
10. СОЛОДКОВ А.С. Адаптация в спорте: теоретические и прикладные аспекты. В: *Теория и практика физической культуры*, Москва, 1990, пр. 5, с. 3-5.
11. УИЛМОР Дж.Х., КОСТИЛ Д.Л. *Физиология спорта и двигательной активности*. Киев: Олимпийская литература, 2000. 366 с.
12. ЯКОБАШВИЛИ В.А. и др. *Сердце в условиях спортивной деятельности: физиологические и врачебно-педагогические аспекты*. Текст.: Пособие для физиологов и врачей, работающих в области физической культуры и спорта. М.: Советский спорт, 2006. 234 с.

PROBLEMELE ECOLOGICE ALE MEDIULUI ȘI SĂNĂTATEA UMANĂ

*Aurelia CRIVOI, Elena CHIRIȚA, Valentin AȘEVȘCHI, Iurie BACALOV,
Lidia COJOCARI, Ilona POZDNEACOVA, Adriana DRUȚA,
Iulian PARA, Elena MOȘNOI, Oleg CAZACU,
Ion BULMAGA, Iana PEREDERCO*

Universitatea de Studii Politice și Economice Europene „Constantin Stere”

Universitatea de Stat din Moldova

Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”

In this article is analysed the direct connection between the environmental issues and the human health. All the environmental issues have a regional origin, but also they can affect a much bigger area. The anthropogenic actions on nature led to the following negative consequences: an expensive destruction of the natural ecosystems, a big erosion soil and a resources depletion of the drinking water, an intensive deforestation, a disappearance of some plants and animal species; in other words – a global pollution of the surrounding environment.

Key-words: ecology, global ecosystem, environmental issues, population health.

Introducere

Fenomenele extreme ale climatului și schimbării lui au un impact negativ asupra sănătății publice. Consecințele acestui impact pot fi directe și indirecte. Dintre consecințele directe sunt decesele, leziunile, infirmitatea, bolile diareice acute, parazitozele, acutizarea unor stări morbide cronice etc. Consecințele indirecte includ: seceta, pierderile recoltei, foametea, reducerea rezervelor de apă potabilă, supraîncălzirea locuinței, aversele extreme cu inundații ș.a. Cauzele principale ale deceselor populației în perioada caldă a anului sunt: boala ischemică, diabetul zaharat, maladiile organelor respiratorii, traumele, intoxicațiile, iar cauzele spitalizărilor – maladiile sistemului circulator, sistemului respirator, sistemului excretor, sistemului nervos.

Este important de menționat și unele consecințe de ordin igienic, cum ar fi: stoparea sau încetinirea proceselor de autopurificare a solului și acumularea pe suprafața lui a reziduurilor, nivelului de apă în fântâni, uneori chiar secarea lor, ceea ce provoacă insuficiența apei de băut; majorarea mineralizării apelor freatice, concentrarea poluanților neorganici în apă; reducerea posibilităților de respectare a igienei individuale [2]. Toate aceste situații necesită efectuarea multiplelor acțiuni de prevenire a schimbărilor climatice.

În scopul minimalizării impactului schimbării climatice asupra diverselor sisteme și sectoare de activitate, s-a elaborat un sistem de măsuri de adaptare. Cele mai importante dintre aceste măsuri prevăd: elaborarea și extinderea pădurilor, adaptarea managementului resurselor naturale la principiile dezvoltării durabile a sectoarelor de bază a economiei. Pentru ecosistemele naturale măsurile de adaptare sunt: extinderea ariilor protejate pentru ecosistemele mai vulnerabile la schimbările climatice; crearea sau restabilirea zonelor de interconexiune (crearea rețelei ecologice) a ecosistemelor fragmentate și dispersate; organizarea monitoringului, în scopul aprecierii stabilității speciilor și ecosistemelor în funcție de schimbările climatice. Direcționarea vectorului de

evoluție a lor spre mărirea rezistenței la aceste schimbări [14]; elaborarea și implementarea programelor de restabilire și extindere a pădurilor; restabilirea zonelor umede.

Supraviețuirea speciilor de animale poate fi asigurată numai prin respectarea strictă a normelor tehnice la compartimentele, ce țin de protecția faunei sălbatice în procesul efectuării lucrărilor de igienizare și a folosințelor silvice. Un număr considerabil de specii de plante rare și periclitare cresc în componența păturii erbacee de pe teritoriile unităților silvice și rezervațiilor naturale. Multe dintre acestea au valoare medicinală [10, 12]. În fondul forestier sunt încadrate toate terenurile, în care s-au mai păstrat ecosistemele de silvostepă, inclusiv cele cu specii relict, precum și alte elemente valoroase și rare de vegetație. Habitatele erbacee conțin un număr considerabil de insecte periclitare, precum și de reptile, servesc drept refugiu pentru polenizatorii plantelor, sunt necesare pentru majoritatea himenopterelor și entomofagilor diptere, care contribuie la stabilitatea ecosistemelor forestiere.

Degradarea principalelor comunități forestiere a avut loc din cauzele: aplicării un timp îndelungat a regenerării din lăstări, neglijării ândrumărilor tehnologice optime la efectuarea lucrărilor de gospodărire a arboretelor, pășunatului excesiv, folosirii speciilor necorespunzătoare condițiilor locale la împădurire și reîmpădurire, întreținerii necorespunzătoare a culturilor silvice, expansiunii dăunătorilor de folianți, sporirii considerabile în ultimii 10-15 ani a volumului tăierilor ilicite de copaci.

Factorii antropici influențează și ecosistemele de stepă, consecințele constând în desfășurarea rapidă a proceselor de erodare a genofondului populațional, specific și genofic, paralel creându-se habitate cu condiții favorabile pentru invazia speciilor alohtone și autohtone agresive. Tot mai vulnerabile devin comunitățile primare tipice ecosistemelor și habitatelor de stepă. Sub influența factorilor antropici s-a redus numărul total de specii din ecosistemele acvatice și palustre cu 25-30%. Din componența hidrofaunei au dispărut unele specii de protozoare, rotifere, crustacee, moluște, insecte și pești. Au devenit rare așa specii de pești, ca morunul, nisetrul, păstruga, țigănușul, anghila [6, 7].

Stratul de ozon din stratosferă are o importanță extrem de mare pentru protecția plantelor, animalelor și oamenilor contra razelor ultraviolete (UV) nocive, emise de soare și astfel prezintă un factor care, paralel cu alții, determină clima planetei. În cadrul comunității științifice persistă un consens referitor la stratul protector de ozon, care este sărăcit încontinuu prin folosirea de către om a unor anumite substanțe chimice, în special, a freonilor și a halonilor. Acești compuși chimici sunt utilizați în spray-uri, spumanți, pentru refrigerare, fabricarea poliuretanului expandat, pentru condiționarea aerului, pentru galvanizări, substanțe adezive, pentru solvenți industriali, în spumele pentru stingerea incendiilor. Reducerea ozonului din stratosferă contribuie la creșterea radiațiilor ultraviolete B la nivelul solului, cu consecințe de înrăutățire a sănătății umane și a ecosistemelor de pe pământ.

Globalizarea reprezintă realizarea unității istoriei, este un proces de formare și răspândire a unei noi civilizații – planetare. Trăsăturile acesteia sunt: răspândirea instituțiilor politice ale democrației liberale, multiplicarea comunicării, comercializarea culturii, schimbarea mentalității. Interdependența raporturilor economice, politice, culturale, comunicaționale conferă acestei civilizații planetare noi calități sistemice: fenomenele de criză și disfuncție într-un sector al

civilizației globale prezintă pericol pentru celelalte sectoare [1, 2]. În același timp, această interdependență favorizează răspândirea celor mai optime forme ale existenței economice și politice, a acelor modele culturale, educaționale, valorice, care sunt apreciate ca eficiente pentru realizarea necesităților personale și sociale.

Fenomenele enumerate ale globalizării se răsfrâng evident asupra sănătății populației umane, ândeosebi a celor care nemijlocit sunt implicați în procesele ei. În primul rând, aceasta se referă la maladiile infecțioase (pneumonia atipică cu sindrom respirator acut sever) și sexual transmisibile (maladia SIDA). Condițiile nefavorabile de trai și de muncă ale imigranților foarte frecvent sunt riscante, determinând stresuri emoționale cu consecințe complicate de psihoze, dereglări cardiovasculare. Femeile traficate în repetate rânduri își complică situația prin sarcini nedorite, sterilitate (din cauza avorturilor criminale, afecțiunilor inflamatorii și lezării organelor genitale). Dintre alte situații nestandarde ale sănătății de menționat cronicizarea maladiilor, ca urmare a tratamentului întârziat sau a lipsei acestuia; traumele fizice (leziuni corporale ca o consecință a maltratării fizice), sindromul psihic posttraumatic, dependența alcoolică, dependența narcotică [3, 5, 11].

Contaminarea de proporții a unor produse alimentare, epidemiile spontane, exemplul cărora poate fi encefalita spongioasă (boala Creutzfeld-Jacob), terorismul (în special, bioterorismul) și altele prezintă un pericol permanent pentru societate, indiferent de zona geografică în care se află sau de nivelul dezvoltării economice.

Rezultate și discuții

Problemele mediului ambiant nu pot fi abordate în întreaga lor profunzime și complexitate, iar soluțiile cele mai viabile nu pot fi formulate decât prin referire directă și permanentă la problematica vastă a dezvoltării societății în ansamblul ei. Mediul ambiant și dezvoltarea economică sunt indisolubile, primul reprezintă locul în care trăim cu toții, iar dezvoltarea este ceea ce noi facem cu toții pentru a îmbunătăți soarta noastră în acest mediu.

Legătura dintre dezvoltarea economică și mediul ambiant a fost percepută și, mai ales luată în calcul destul de greu, întrucât reprezenta o față nevăzută a lucrurilor ce intră mai puțin în sfera preocupărilor curente, a căror efecte erau pe termen mediu și lung. Aceasta a generat și apoi a accentuat antagonismul dintre om și mediul natural, a produs dereglări în ciclul de creare și consumare a bunurilor obținute. În condițiile actuale putem vorbi de o contradicție tot mai evidentă dintre o anumită orientare a dezvoltării economice și cerințele menținerii echilibrului mediului ambiant [4, 8].

Tipul actual de dezvoltare economică, bazat pe tehnologii care irosesc cantități importante de materii prime și energie, este responsabil de faptul că nu s-a urmărit valorificarea tuturor componentelor din materia primă intrată în procesele tehnologice, consecința fiind aceea că la o serie de materii prime se utilizează procente mici în procesele industriale respective, iar marea masă a acestora se depozitează ca reziduuri, sau se revarsă în ape sau în atmosferă. Tipul de dezvoltare preponderent cantitativ bazat pe tehnologii liniare s-a dovedit a fi mare consumător de materii prime și resurse minerale neregenerabile, ceea ce a determinat posibilitatea epuizării într-un interval de timp mai mare sau mai mic, a bazei de resurse eficient exploatabile. Agricultură și utilajele sale excesiv de specializate, cu cantitățile sale mari de îngrășăminte chimice, insecticide și erbicide, a devenit atât un domeniu consumator de energie și substanțe minerale neregenerabile, cât și o sursă

principală de degradare a solului. Marea industrie a antrenat concentrarea populației în mari aglomerări urbane care a dus la apariția unui număr mare de agenți poluanți.

Întreaga responsabilitate pentru situația actuală precară a mediului înconjurător revine, în primul rând, țărilor dezvoltate: „statele bogate nu au însă decât ceea ce merită, deoarece, timp de peste o sută de ani, au practicat ele însele, o politică economică, care nu urmărea decât înăvușirea, fără a ține câtuși de puțin seama de problemele ecologice sau de altă natură. Ele au refuzat țărilor în curs de dezvoltare prețuri echitabile pentru materiile prime; au determinat numeroase țări să contracteze o imensă datorie externă, ceea ce le-a obligat, apoi să forțeze exportul, în condiții dezavantajoase; au încurajat, în aceste țări, un model de agricultură care nu a ținut cont de situația ecologică și socială, provocând pauperizarea a milioane de familii de țărani. Toate acestea au pus bazele distrugerii rezervei verzi, ce asigură supraviețuirea planetei” [4, 9].

O problemă deosebită în procesul de poluare o reprezintă cea a deșeurilor, fie că acestea scapă controlul și se răspândesc în atmosferă, pe sol sau în apă, fie că sunt stocate și depozitate. În acest al doilea caz pericolul este potențial și problemele legate de depozitarea unor cantități mari de reziduuri care se acumulează în fluxurile uimitor de mari sunt greu de rezolvat. Și în această problemă, ca peste tot în domeniul protejării mediului, intervine noțiunea de rentabilitate, înțeleasă în sens îngust.

O contribuție deosebit de însemnată la deteriorarea mediului o au războaiele și dezvoltarea accelerată a industriei de armament. În timpul războaielor o parte semnificativă a populației este ucisă sau deplasată ca urmare a oscilațiilor, resursele ei de hrană sunt compromise pe perioade îndelungate, multe bunuri materiale, mijloace de subsistență sunt distruse, sunt degradate întinse zone naturale [13].

Perfecționarea armamentelor se traduce în creșterea capacităților tehnice și logistice ale forțelor armate de a devasta zone întinse. Dacă încă din timpuri vechi se folosea „tactica pământului pârjolit”, astăzi poate fi devastată ecologia pe vaste întinderi, cu arme nucleare, cu arme chimice sau organisme biologice. Exploziile nucleare experimentale, efectuate în atmosferă duc la răspândirea în limita inferioară a stratosferei a unor cantități masive de radiații. Chiar folosirea pașnică a energiei nucleare, ca urmare a unor accidente la centralele atomice, a demonstrat că aceasta are un caracter poluant și că în anumite condiții degradează pământul, poluează apa și degajă în aer gaze. Alți poluanți deosebit de nocivi eliminați în atmosferă sau în apă în urma dezvoltării industriei producătoare de arme sunt oxidul de carbon, sulful, deșeurile radioactive. Dintre consecințele nefaste ale acestei poluări amintim: schimbări îngrijorătoare de climă (apariția tot mai persistentă a secetei sau producerea de ploi cu efecte catastrofale), extinderea desertului, diminuarea la scară planetară a terenului agricol, dispariția tot mai rapidă a unor specii de plante și animale etc [15].

În unele zone ale oceanului planetar continuă să se facă experiențe nucleare. Deșeurile nucleare sunt depozitate pe fundurile mărilor și oceanelor, putând, în timp, determina contaminarea acestora și distrugerea vieții marine, una din speranțele pentru viitor privind însăși existența omenirii. Totodată cursa înarmărilor duce la secătuirea unor resurse extrem de valoroase ale planetei unele fiind neregenerabile și de importanță vitală pentru omenire.

În economia mondială contemporană există o mare diversitate de condiții concrete: niveluri de dezvoltare diferite, potențiale de resurse naturale și financiare și umane deosebite, climat și așezare

geografică de o mare varietate. Drept urmare își face loc tot mai pregnant ideea căutării unor soluții alternative de dezvoltare adecvate specificului național și contextului mondial actual [6, 8, 10].

Degradarea naturii și nivelul ridicat de poluare se datorează în cea mai mare parte creșterii demografice exagerate a populației. Această creștere a adus cu sine necesitatea unor terenuri agricole suplimentare – antrenând procesele de despădurire, eroziune, deșertificare etc. – și a făcut ca lumea să se găsească într-o cursă industrială fără precedent pentru a satisface necesitățile și dorințele unor mase crescânde de oameni. Pe de altă parte, îmbunătățirea condițiilor de trai, cuceririle științei și tehnicii de dezvoltare a societății au alimentat continuu și dintotdeauna sporul demografic.

Numărul crescând de oameni nu a împiedicat dezvoltarea societății, a vieții ei spirituale și a bunei stări materiale, ci dimpotrivă, a fost unul din factorii progresului pe Terra. Însă este evident că pe o planetă finită creșterea populației nu poate fi infinită. Marile despăduriri și formarea deșerturilor Saharei și Arabiei au început înainte cu doar câteva mii de ani, semn că înainte de această perioadă numărul oamenilor era insignifiant față de vastitatea naturii. Dar numai câteva zeci de milioane de oameni și într-o perioadă de timp relativ scurtă, de câteva mii de ani, și cu o tehnică rudimentară, au făcut ca, efectiv, fața Pământului să se schimbe în rău, atât pentru biosferă, cât și pentru societatea umană, socotită ca o entitate aparte [10, 11].

S-a ajuns la unica concluzie importantă – mediul înconjurător are de suferit; este clar că un anumit teritoriu are limite pentru o anumită populație, chiar în ipoteza în care știința și tehnica pot produce alimente pe căi astăzi considerate neconvenționale, din substanțe și organisme încă necunoscute și neexploatate. De aceea ecologii trebuie să pună la dispoziția factorilor politici datele care să stabilească nivelul optim de atins pe anumite perioade, nivelul presupus de nedepășit, în așa fel încât deciziile care se iau să asigure dezvoltarea armonioasă a societății. Numărul de locuitori este un factor decisiv în exploatarea optimă a naturii și în păstrarea unui mediu înconjurător prosper.

Imensul progres economic s-a repercutat în mod catastrofal asupra calității mediului natural planetar. Mondializarea economică accentuată prin atragerea în circuitul economic a spațiului și resurselor oceanice are ca efect imediat accentuarea interdependenței ecologice determinată de unitatea sistemică a planetei. Devine tot mai evident că niciunul dintre sistemele economico-sociale existente până în prezent, al economiei centralizate sau al economiei de piață n-a fost pregătit în rezolvarea problemelor ecologice globale [12, 13]. Conceptul dezvoltării durabile devine componenta indispensabilă de valoare constant economică, dar cu tendințe de prioritate a valorii culturale, morale, stringent umanitare.

Odată cu creșterea numerică a populației se măresc și cantitățile de gaze de eșapament ajunse în aer, fenomen ce cândva se limita doar la zonele puternic industrializate și la orașe. De asemenea, metodele de agricultură intensivă care s-au extins în întreaga lume și care au luat amploare odată cu creșterea demografică, au contribuit la creșterea cantității gazelor poluante. În ceea ce privește circuitul azotului, o populație din ce în ce mai numeroasă necesită producții agricole sporite obținute cu ajutorul îngrășămintelor chimice. Uneori procedeele nu se execută corect, rezultând excese de îngrășămintă chimice care scad capacitatea de reoxigenare a sângelui, iar intoxicația se manifestă prin simptome asemănătoare anemiei [10].

Dorința omului, din toate timpurile, de a influența anumite fenomene ale naturii în funcție de necesitățile lui, nu este nouă. În prezent, oamenii de știință caută să intervină în circuitul apei și când aceasta este în cantitate prea mare, iar căderea ei produce multe efecte negative.

Intervenția omului la nivelul norilor este încă la început, dar din cele mai vechi timpuri el a încercat să suplinească lipsa precipitațiilor pentru culturi prin irigații, care sunt cunoscute încă din antichitate. Pe măsura trecerii timpului, metodele de irigare s-au perfecționat; în prezent cel mai răspândit procedeu fiind cel de stropire sau al ploii artificiale, folosită în foarte multe locuri pe glob. Cel mai mare neajuns al intervenției omului în circuitul apei este însă acela că apa o dată folosită nu este suficient epurată și din substanță indispensabilă vieții devine un mediu fără viață.

Modificările climatice se referă la sporirea numărului populației globale care determină intensificarea activităților umane (transport, încălzire, refrigerare, industrie, deșeuri) care la rândul lor determină amplificarea efectului de seră [11, 14]. Toate modelele avansează în consens previziunea că emisiile antropogene de gaze cu efect de seră vor crește într-un ritm susținut în cursul deceniilor viitoare. Aceste emisii de gaze cu efect de seră tind să se acumuleze în atmosferă.

Schimbarea climatică va fi prea rapidă pentru ca ecosistemele naturale să se poată adapta. Va rezulta fără îndoială o puternică scădere a biodiversității (adică dispariția speciilor animale sau vegetale). Toate acestea ar putea să aibă impact negativ asupra agriculturii, mediului și turismului. De altfel, încălzirea climatului ar putea antrena dispariția unei treimi și chiar a unei jumătăți din masa ghețarilor alpini în cursul viitorilor 100 de ani.

Subțierea stratului de ozon este rezultatul acțiunii clorofluorcarburilor în principal, dar și a altor substanțe chimice asemănătoare, cu consecințe foarte grave asupra sănătății și vieții în general.

Consecințele distrugerii pături de ozon – creșterea nivelului radiațiilor UV ar avea consecințe dezastruoase pentru orice formă de viață de pe planetă prin arsuri grave în zonele expuse la soare; scăderea activității și implicit a eficacității sistemului imunitar, care are ca rezultat o creștere semnificativă a procentului de infecții și de cancer al pielii; scăderea eficienței programelor de vaccinare, în special la copii, de asemenea și scăderea biodiversității.

Studiul biodiversității este în prezent o direcție prioritară de cercetare, dar există încă diferențe semnificative în modul în care este definită, delimitată și studiată. Aceste divergențe duc la acumularea unor cantități impresionante de date care nu permit o analiză exhaustivă pentru a putea fi adecvat interpretate. Biodiversitatea trebuie conservată pretutindeni pe Pământ, deoarece generează pe de o parte bunuri și asigură servicii direct utilizabile sistemului socio-economic uman, iar pe de altă parte menține procesele ecologice la nivel local, regional și global.

Componenta principală a biodiversității este diversitatea specifică, deseori confundată cu biodiversitatea, deoarece este cel mai bine înțeleasă și a fost studiată de multă vreme de către taxonomiști. Ea se referă la varietatea speciilor la nivel local (biocenoză), regional (biom, regiune biogeografică) și global (biosferă). O categorie a acesteia, care permite stabilirea unor criterii de prioritate în conservare, este diversitatea taxonomică, care vizează varietatea taxonilor de rang superior.

O altă componentă a biodiversității este diversitatea genetică, care se referă la variabilitatea intraspecifică și care reprezintă însăși fundamentul procesului evolutiv. Studiul în acest domeniu este relativ recent, dar cunoaște o mare amploare datorită progreselor realizate în genetică și biochimie, care permit analiza până la nivel molecular, prin utilizarea unor metode din ce în ce mai sofisticate. O componentă importantă este diversitatea ecosistemică, care se referă la nivelul la care au loc procesele evolutive și care include și o componentă nevie, biotopul. La acest nivel măsurile de conservare își propun să mențină proprietățile și procesele ecologice caracteristice fiecărui tip de

ecosistem (structura trofică, fluxul de energie și circuitele biogeochimice). Ultima componentă, diversitatea antropică sau etnoculturală, se referă la diversitatea etnică, lingvistică și culturală a comunităților umane [8, 9].

Asigurarea necesarului de hrană pentru populație reprezintă una din variabilele cheie ale ecuației populație în creștere – resurse limitate. Deși societatea modernă a condus la o diversificare și la o amplificare fără precedent a nevoilor umane, persistă încă deficiențe în satisfacerea nevoilor elementare, cum este și nevoia alimentară. Un alt factor restrictiv în ceea ce privește creșterea demografică mondială ar fi epuizarea resurselor de apă. Aceasta sub multiplele ei forme, reprezintă unul dintre cele mai importante elemente ale peisajului geografic atât pentru utilizarea directă de către om, cât și pentru activitatea normală a biosferei, fiind necesară supraviețuirii și bunăstării oamenilor [13, 14].

Odată cu mărirea numărului populației globale s-a produs și o intensificare a activităților umane și implicit a deteriorării mediului natural. Aceasta a căpătat proporții din ce în ce mai mari, activitățile omenești având repercusiuni asupra compoziției ecosistemelor, circuitelor biogeochimice, biodiversității, climei etc. Omenirea, aflată în continuă creștere numerică s-a preocupat să asigure necesarul de hrană și apă, a exploatat irațional resursele, uitând că unele sunt neregenerabile. Ajunsă în mileniul al III-lea și-a pus însă problema limitării resurselor în condițiile evoluției demografice, respectiv atingerea unui efectiv al populației căruia planeta nu ar mai putea să-i asigure necesarul de resurse pentru supraviețuire. Cele mai importante în acest sens sunt resursele de apă și terenurile agricole care în cazul reducerii lor ar reprezenta un factor restrictiv în ceea ce privește sporul demografic.

Concluzii

1. Observările sistemice asupra indicilor climatici în Republica Moldova, inițiate în anul 1986, au demonstrat încălzirea treptată, ca o consecință a încălzirii globale a climei. Experimentul internațional „Iarna în Europa”, a demonstrat că viteza încălzirii alcătuiește circa 1,2°C/100 ani, iar în unele regiuni geografice, luate aparte, această majorare constituie în perioada rece a anului (în decembrie și ianuarie) 5,2°C și 4,7°C corespunzător. Fenomenele extreme ale schimbării climatului, precum și ale climatului însuși au un impact negativ și asupra sănătății publice.

2. Gravitatea impactului schimbărilor climatice prognozate depinde în mare măsură de starea actuală a biocenozelor și ecosistemelor. Dacă sistemul vegetal și cel animal al arealului va avea o diversitate biologică exprimată (mare) și o capacitate sporită de adaptare la noile condiții ale mediului, atunci impactul va fi mai redus, și viceversa. Necesitatea de a promova o politică unitară în domeniul mediului și folosirii resurselor naturale, de a implementa cerințele ecologice în procesul reformării economiei naționale, orientarea politică spre integrarea europeană au condiționat elaborarea Concepției Politicii de Mediu a Republicii Moldova (aprobată prin Hotărârea Parlamentului Republicii Moldova nr. 605–XV din 02.11.2001).

3. Sub influența factorilor antropici s-a redus numărul total de specii din ecosistemele acvatice și palustre cu 25-30%. Evident, aceste modificări ale diversității biologice influențează direct sau indirect condițiile de viață ale populației umane, determinând apariția sau dispariția unor vectori de răspândire a maladiilor, existența rezervelor de hrană, cultivarea și creșterea culturilor agricole sau animalelor, prezența resurselor energetice (lemnul) și altele.

4. Stratul de ozon din stratosferă are o importanță extrem de mare pentru protecția plantelor, animalelor și oamenilor contra razelor ultraviolete nocive, emise de soare și astfel prezintă un factor ce, paralel cu alții, determină clima planetei. În cadrul comunității științifice persistă un consens referitor la stratul protector de ozon, care este sărăcit încontinuu prin folosirea de către om a unor anumite substanțe chimice, în special, a freonilor și a halonilor. Acești compuși chimici sunt utilizați în spray-uri, spumantă, pentru refrigerare, fabricarea poliuretanului expandat, pentru condiționarea aerului, pentru galvanizări, substanțe adezive, pentru solvenți industriali, în spumele pentru stingerea incendiilor.

5. Globalizarea este un fenomen complex și pluridimensional, care implică o seamă de elemente privind modul de viață (de a fi) al oamenilor și mentalitatea lor. Una din problemele negative ale globalizării este traficul de ființe umane, inclusiv al copiilor, care a depășit demult hotarele unei țări, devenind un factor destabilizator și demoralizator de proporții, efectuat în scopul implicării în munca grea, exploatării sexuale etc. Îngrijorătoare este tendința țărilor dezvoltate de a implanta în țările slab dezvoltate ramurile industriale consumatoare de materii prime și energie și, în același timp, poluante.

6. O contribuție deosebit de însemnată la deteriorarea mediului o au războaiele și dezvoltarea accelerată a industriei de armament. În timpul războaielor o parte semnificativă a populației este ucisă sau deplasată ca urmare a oscilațiilor, resursele ei de hrană sunt compromise pe perioade îndelungate, multe bunuri materiale, mijloace de subsistență sunt distruse, sunt degradate întinse zone naturale etc. Uneori acest impact poate avea un efect subtil sau întârziat asupra mediului.

7. Degradarea naturii și nivelul ridicat de poluare se datorează în cea mai mare parte creșterii demografice exagerate a populației. Această creștere a adus cu sine necesitatea unor terenuri agricole suplimentare – antrenând procesele de despădurire, eroziune, deșertificare etc. – și a făcut ca lumea să se găsească într-o cursă industrială fără precedent pentru a satisface necesitățile și dorințele unor mase crescânde de oameni. Pe de altă parte, îmbunătățirea condițiilor de trai, cuceririle științei și tehnicii de dezvoltare a societății au alimentat continuu și dintotdeauna sporul demografic.

8. Odată cu creșterea numerică a populației se măresc și cantitățile de gaze de eşapament ajunse în aer, fenomen ce cândva se limita doar la zonele puternic industrializate și la orașe. De asemenea, metodele de agricultură intensivă care s-au extins în întreaga lume și care au luat amploare odată cu creșterea demografică, au contribuit la creșterea cantității gazelor poluante.

9. Modificările climatice se referă la sporirea numărului populației globale care determină intensificarea activităților umane (transport, încălzire, refrigerare, industrie, deșeuri etc.) care la rândul lor determină amplificarea efectului de sera. În prezent, populația globală depășește 9 miliarde de locuitori. Semnificația acestui număr este relevată de raportarea la scara timpului și spațiului, dar mai ales la „scara” reprezentată de resursele necesare pentru susținerea ei.

10. Omenirea, aflată în continuă creștere numerică s-a preocupat să asigure necesarul de hrană și apă, a exploatat irațional resursele, uitând că unele sunt neregenerabile. Ajunsă în mileniul al III-lea și-a pus însă problema limitării resurselor în condițiile evoluției demografice, respectiv atingerea unui efectiv al populației căruia planeta nu ar mai putea să-i asigure necesarul de resurse pentru supraviețuire.

Propuneri

1. În scopul minimalizării impactului schimbării climatice asupra diverselor sisteme și sectoare de activitate, este necesar de elaborat un sistem de măsuri de adaptare. Cele mai importante dintre aceste măsuri prevăd: elaborarea și extinderea pădurilor, adaptarea managementului resurselor naturale la principiile dezvoltării durabile a sectoarelor de bază a economiei.

2. Comunitatea țărilor trebuie să se pregătească să culeagă roadele cuceririi lumii, aducând acestei lumi credința, progresul, civilizația. Apare problema strategiilor globalizării. Este necesar a determina liniile de forță ale consumului din următoarele decenii, orientările cercetărilor și aplicările lor, caracteristicile diviziunii muncii, luarea în seamă a problemelor de mediu etc. Se impune ideea necesității de coordonare și elaborare a unui plan de acțiuni de cooperare între guvernele și ONG-urile din întreaga regiune pentru contracararea eficientă a fenomenelor negative ale globalizării.

3. Din toate conferințele de până azi s-a ajuns la unica concluzie importantă – mediul înconjurător are de suferit. Este clar că un anumit teritoriu are limite pentru o anumită populație, chiar în ipoteza în care știința și tehnica pot produce alimente pe căi astăzi considerate neconvenționale, din substanțe și organisme încă necunoscute și neexploatate. De aceea ecologii trebuie să pună la dispoziția factorilor politici datele care să stabilească nivelul optim de atins pe anumite perioade, nivelul presupus de nedepășit, în așa fel încât deciziile care se iau să asigure dezvoltarea armonioasă a societății.

4. Biodiversitatea trebuie conservată pretutindeni pe Pământ, deoarece generează pe de o parte bunuri și asigură servicii direct utilizabile sistemului socio-economic uman, iar pe de altă parte menține procesele ecologice la nivel local, regional și global.

Bibliografie:

1. BĂBUȚ G., BĂBUȚ S. *Evaluarea riscului sanitar*. București, Ed. Informin, 2002, p.315-320.
2. BĂBUȚ G., MORARU R. Environmental risk characterisation principles. In: *Proceedings of the 6th Conference on Environment and Mineral Processing, part. I*, VŠB-TU Ostrava, Cehia, 27-29.06.2002. p. 17-21.
3. BĂBUȚ G., MORARU R. New trends in environmental risk assessment and management. In: *Annals of the University of Petroșani – Mining Engineering*, vol. 5, Petroșani, UNIVERSITAS Publishing House, 2004, p. 102-109.
4. BĂBUȚ G., MORARU R. Risk management programme for the mining industry. In: *Annals of the University of Petroșani – Mining Engineering*, vol. 4, Petroșani, UNIVERSITAS Publishing House, 2004, p. 106-113.
5. BĂRNEA M., PAPODOPOL C. *Poluarea și protecția mediului*. București: Ed. Lumina Lex, 1998, p. 147-153.
6. BROWN L. R. *Eco-economie. Crearea unei economii pentru planeta noastră*. București: Ed. Tehnică, 2001, p. 117-123.
7. BROWN L. R. *Politica ecologică a planetei*. București: Ed. Tehnică, 2002, p. 73-114.
8. BROWN L. R. *Starea lumii. Probleme globale ale omenirii*. București: Ed. Tehnică, 1999, p. 51-71.
9. CAPCELEA A. *Mediul înconjurător pentru Europa (realizări, probleme, perspective)*. Chișinău: FEP Tipografia Centrală, 2003, p. 203-276
10. CRIVOI A., ș.a. Condițiile nefavorabile ale mediului ca factori de risc pentru existența umană. În: *Analele Științifice ale Universității de Stat din Moldova. Seria „Științe Chimico-biologice”*, Chișinău, 2002, p. 63-66.

11. ERDELI G., DUMITRACHE L. *Geografia populației*. București: Ed. Corint, 2001. p.78-90.
12. GONȚA M., ș.a. *Impactul mediu ambiant asupra sănătății*. Chișinău: CEP USM, Chișinău, 1998, p. 28-12.
13. MALIȚA M. *Zece mii de culturi o singură civilizație*. București: Ed. Nemira, 1998, p. 48-55.
14. NEGUCIOIU A. Economie și ecologie. Identitate și deosebire. Raporturi de independență, dependență și interdependență. În: *Mediul – cercetare, protecție și gestiune*. Cluj-Napoca: Presa Universitară Clujană, 2003, p. 86-123.
15. VIȘAN S., ANGELESCU A., ALPOPI C. *Mediul înconjurător. Poluare și protecție*. București: Ed. Economică, 2000, p. 44-58.

**ALFABETIZAREA ECOLOGICĂ ÎN CONTEXTUL EDUCAȚIEI
INSTITUȚIONALIZATE. VALENȚE PEDAGOGICE**

Stela GÎNJU, Adriana MUNTEAN

Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”

The psychopedagogical approach of the concept of ecological literacy is constituted as a fundamental direction of the development of the pedagogical model for the formation of the ecological activism, from the perspective of the curriculum paradigm.

This study suggests a thorough analysis of the concepts that regard the ecological education. There are explained the basic concepts, such as: ecological literacy, ecological identity, environmental activism, ecological education. The ecological literacy is the ability to process information, with the goal of taking daily decisions, based on the experience of the environment. Simmons (1998). One that is ecologically literate is able to understand and discuss about the environmental problems, in order to identify solutions for the improvement of the situation (Mac, 2003).

The study of the scientific literature on this matter, emphasizes 3 levels of ecological literacy: the nominal level – basic knowledge about the natural systems that make life on earth possible and their interaction with the human society; the functional level – the acknowledgement of the environmental problems; the operational level – taking actions to improve the local and the global environment [6].

Accelerarea schimbărilor pe toate planurile, impactul dintre tehnologie și mediul natural, reclamă o nouă mentalitate privind problematica mediului, deci o educație ecologică de la cea mai fragedă vârstă.

Un document UNESCO din 1982 propunea sub titulatura de Probleme mondiale în lume, introducerea în școală, printre alte teme și a unor teme de mediu, de alimentație, nutriție și subnutriție.

Introducerea „noilor educații” în curriculum-ul preșcolar și școlar este, la momentul actual, o necesitate, cu atât mai mult cu cât asistăm la noi provocări în evoluția socială (deteriorarea continuă a mediului, exploziile demografice, agresiunea culturală provocată de mass media etc.), toate acestea având un impact deosebit asupra formării comportamentelor de bază ale copilului, viitorul cetățean [8].

Educația ecologică este situată la hotarul științelor pedagogice și a ecologiei. Primul savant care a reliefat principiul interacțiunii în lumea vie a fost Charles Darwin, însă termenul *ecologie* a fost introdus mai târziu de zoologul german Ernest Haeckel, 1866, care a explicat prin cuvintele grecești „oikos”=casă și „logos”=știință, că aceasta reprezintă știința spațiului de locuit, a habitatului.

Găsim însă preocupări încă de la filosofii antici: Aristotel (384-322 î.H.) în lucrarea „Statul” evidențiază faptul că discipolii de vârstă mică trebuie educați în baza principiului conformității cu natura, Democrit (460-370 î.H.) ândemna și el la cunoașterea legilor naturii, Heraclit (530-470 î.H.), vedea în natură „izvorul tuturor cunoștințelor” [9].

Mai târziu, în epoca scolasticii (gândire filosofică), întâlnim primele încercări de studiere a naturii și impactului acesteia asupra omului, în facultățile de medicină din Bologna, Paris (sec. XII), Praga, Cracovia și Viena (sec. XIV).

În sec. XV, Francois Rabelais, în „Gargantua și Pantagruel” descrie că Gargantua primește o instrucție cu elemente de astronomie și științe naturale iar pe insula din „Utopia” lui Thomas Morus, toți oamenii aveau datoria să se instruiască continuu, studiind în același timp cu literele și artele, natura [5].

Renașterea marchează geneza ecologiei ca o știință nouă în aspect de educație, apărând cunoștințe despre rolul naturii vii în educația tinerei generații. J.A Comenius (1641) scrie în „Pansofia” – enciclopedia cunoștințelor despre natură și societate, generalizări referitoare la necesitatea noii generații de a crește în sânul naturii, specificând că omul este o parte din natură și că trebuie să se supună legilor acesteia. J.J. Rousseau (1762) preia principiul conformității cu natura de la Montaigne (1533-1592) și îl fundamentează spunând că izvorul educației este în natură, în oameni, în lucruri. I.H. Pestalozzi, J.F. Herbart, L.N. Tolstoi contribuie și ei la evoluția ecoeducației, pledând pentru o educație în conformitate cu natura.

Dimitrie Cantemir (sec.XVIII) în opera ”Divanul” punctează că scopul educației este acela de a pregăti oameni înțelepți, pe drumul cunoașterii naturii. În secolele XVIII-XIX, Gheorghe Asachi fondează primul Muzeu al Științelor Naturii, realizând educația ecologică la modul dintre teorie și practică, prin intermediul materialelor și exponatelor colectate

C.D. Ușinski a remarcat mai apoi că logica naturii este cea mai acceptată de către elevi, că relațiile dintre organisme, studierea lor, trebuie prețuite în pedagogie.

Din nefericire, în anul 1930, apare un motto care schimbă percepția , rupe șirul deformează gândirea generațiilor: „Nu trebuie să stăm cu mâna întinsă la natură, trebuie să luăm de la ea-iată sarcina noastră!”, care mai degrabă sună a lozincă, impusă de un partid [10].

Există o revenire în anul 1950, când se creează unele organizații, societăți care au ca scop sensibilizarea oamenilor în vederea ocrotirii mediului.

În anul 1960 se declanșează o alarmă în ceea ce privește starea de sănătate a naturii, se fac primele cercetări și se inițiază pași spre includerea temei în programele școlare, apar lucrări destinate metodologiei educației elevilor, se dublează conținuturile ecologice la diverse discipline: biologie, geografie, chimie.

În 1968, problema este abordată la nivel global în cadrul Consfătuirii Experților UNESCO, pe tema „Biosfera și mediul”, continuând în S.U.A cu prilejul Consfătuirii Internaționale despre protecția mediului de la Nevada în 1970, apoi în Elveția printr-o Conferință Europeană consacrată Educației ecologice, experții în domeniu conștientizând necesitatea implementării teoriei și practicii educației prin intermediul naturii.

În 1970, D Forrester și D Medouws, doi fizicieni care au analizat tendințele dezvoltării economice și demografice în lume, în baza teoriei sistemelor dinamice, evidențiază posibilitatea dispariției resurselor naturale și a ecosistemelor și reducerea resurselor de hrană și apă potabilă de pe planetă [3].

Începând de acum, putem vorbi de educație ecologică ca ramură nouă în practica și teoria pedagogică, fiind definit ca obiectiv: formarea sistemului de noțiuni științifice, deprinderi, atitudini, formarea unei culturi ecologice. Apar idei și ideologii care doreau informatizarea ecologică a populației, sistem integru de cunoștințe despre interacțiunea om-natură, norme și reguli de comportare în mediul înconjurător.

Educația ecologică constituie acțiunea de modelare, de formare a personalității umane, în favoarea mediului natural. Finalitatea educației ecologice vizează formarea și cultivarea capacităților de rezolvare a problemelor declanșate odată cu aplicarea tehnologiilor industriale la scară socială, care au înregistrat numeroase efecte negative la nivelul naturii și al existenței umane.

O definiție cu tentă pedagogică a fost elaborată de către Georgescu E., care menționează că educația ecologică constă în asimilarea unor conținuturi și formarea unor convingeri, atitudini și comportamente relative la abordarea sistematică, interacționistă a mediului.

Teleman A. consideră că educația ecologică este ansamblul de activități pedagogice care sunt organizate în vederea asimilării cunoștințelor ecologice, formarea responsabilității ecologice, a atitudinii ecologice, a conștiinței și comportamentului ecologic [7].

Studiind conceptele de „alfabetizare ecologică” și „educație ecologică” [6], observăm o corelație strânsă dintre elementele acestora. Noțiunea de „noile educații” menționată în 1988, în documentul UNESCO, atrage după sine discuții despre căutarea și aplicarea unor metode netradiționale în procesul de instruire, modernizarea acestuia, activizarea mișcării ecologice, formarea unei culturi ecologice, diversificarea metodelor și formelor de activitate în acest domeniu.

Un alt concept, „dezvoltarea durabilă”, se conturează în anul 1992, când începe era mediului, educarea societății în corelare cu cerințele de conservare și regenerare a resurselor naturale, formarea conștiinței ecologice, simbioză a conștiinței individuale, percepând natura ca parte componentă a existenței. Începe astfel o perioadă de cercetare a factorilor care influențează acțiuni favorabile asupra mediului cu scopul de a îmbunătăți comportamentul ecologic. În raportul Brutland „Viitorul nostru comun” prezentat la Conferința Națiunilor Unite de la Rio de Janeiro din același an, dezvoltarea durabilă apare definită ca gen nou de strategie umană realizată cu scopul reconcilierii dintre economie și mediul înconjurător, pentru o dezvoltare a întregii planete, gândind global dar acționând local [8].

O concluzie la care s-a ajuns în acea perioadă este faptul că atitudinea ecologică și cunoașterea ecologică duc inevitabil la acțiune ecologică, un model linear uneori existent în totalitate, alteori moderat și, din păcate, uneori inexistent. Valorile educației ecologice se conturează din diversitatea valorilor umane: cultural-antropologică (relația om-natură), cultural-filozofică (relația obiect dorit-subiect) și cultural-psihologică (relația trăire umană-devenire). Valorile umane generale (adevărul, binele, dreptatea, frumosul), valorile democratice (libertatea, drepturile și obligațiile, solidaritatea, toleranța), valorile vitale (sănătatea fizică și mentală, frumusețea și armonia organismului, starea de echilibru a mediului, bunurile materiale și prosperitatea economică) generează un set de atitudini fundamentale față de viață, față de mediul în care trăiesc, față de acele activități umane datorită cărora există [4].

Educația ecologică este avansată prin necesitatea de formare a atitudinilor și învățare a valorilor și semnifică orientarea educatului în valorizarea resurselor mediului natural, sub diferite aspecte:

- orice mediu este conștientizat de către fiecare individ și de comunitatea întreagă ;
- mediul este acceptat cu sensul de aspect natural, cultural, social, ambiental ,educațional cu sens de complex al factorilor ce afectează viața și dezvoltarea organismelor umane și nonumane.
- educația ecologică se bazează pe un șir de teorii și modele psihopedagogice:

Teoria comportamentului planificat introdusă de Ajzen și Fishbein (1980) care susține că performarea individuală a unui anumit comportament este determinată de intenția acelei persoane

de a efectua acest comportament, o relație nonlineară influențată de factori care includ atitudinea, normele subiective (convingerile) și percepția asupra controlului comportamental.

Hauge (2007) definește *Teoria identității de loc*, mediul și oamenii fiind asimilați într-o relație continuă de reciprocitate. Identitatea de loc reprezintă o substructură a identității de sine alcătuită din cogniții despre mediu (casă, școală, cartier) pentru care va acționa în scopul protejării.

Thomashow (1993) privește o persoană cu *identitate ecologică* ca una care poate să inspecteze adânc comportamentul propriu: Ce știu despre locul în care locuiesc? Care este relația mea cu pământul? Cum periclitizează faptele mele mediul?

Opotow (2003) susține construirea unei *identități ecologice*, aceasta formându-se în timp ce copilul se detașează de ceea ce el nu este și își creează propriul sentiment de sine.

Kals și Itner (2003) definesc *identitatea ecologică* drept plan de acțiune care se reflectă în comportamentul oamenilor. Oamenii se manifestă plăcut față de mediu consumând timpul propriu și uneori chiar resursele personale spre a-l conserva.

Modelul comportamentului responsabil studiat de Hins și Hugenford (1986-87), introduce variabile precum cunoașterea problemelor, a modului de acțiune, strategii, atitudinea responsabilă personală, strâns legate de comportamentul față de mediu. Competențele de acțiune sunt necesare pentru a aplica strategii de acțiune, asigurându-le indivizilor capacitatea de a acționa.

Modelul activării normei morale, propus de Sshwatz (1973-77) demonstrează că un comportament altruist, pro-mediu, derivă din normele morale cu caracter personal, care le dețin persoanele convinse că pot interveni în ajutorul altora, evitând consecințele ce pot apare.

Modelul transteoretic, de schimbare a comportamentului, introdus de Prochaska și Diclemente (1986), induce ideea că schimbarea de comportament are loc pe parcursul a cinci trepte diferite, aflate într-o spirală: precontemplare, contemplare, pregătire, acțiune și perseverare [3].

În realizarea alfabetizării ecologice marcăm câteva etape: stimularea identității social-ecologice pornește de la sentimentul pozitiv față de mediu, parcurge apoi etapa cunoașterii problemelor prin familiarizare, trece la etapa gândirii critice, oscilând între a rămâne la cunoaștere sau a trece la acțiune, și în cele din urmă ajunge la activismul ecologic-dispunerea de a iniția activități publice, în scopul bunăstării comunității pe termen lung (Fig. 1).

Să observăm în continuare etapele alfabetizării ecologice în documentele curriculare, în contextul educației instituționalizate la treapta primară preșcolară de învățământ.

În Republica Moldova, alfabetizarea ecologică este începută chiar de la **vârsta de 1-3 ani**. La această vârstă, Curriculumul educației copiilor de vârstă timpurie și preșcolară (1-7) ani din Republica Moldova – nu oferă o arie curriculară separată, dar alfabetizarea ecologică se produce la nivel de formare a sentimentului pozitiv față de mediu prin aria curriculară: *cunoașterea lumii, dezvoltarea personală și socială*, prin care se urmărește formarea unei atitudini pozitive față de oameni, plante, animale. Tot la această vârstă urmărim și *aparitia etapei de familiarizare cu problemele de mediu* unde copiii își vor forma reprezentări despre diversitatea obiectelor naturii vii și inerte. Ca activități de grup și individuale ei vor observa fenomenele naturii ca ploaie, vânt, ninsoare. De asemenea copiii vor executa observări asupra procesului de îngrijire a plantelor de cameră, a arborilor și a plantelor decorative de exterior, ceea ce corespunde cu etapa gândirii critice.



Fig. 1. Etapele alfabetizării ecologice

Putem afirma că la vârsta 1-3 ani, predomină etapa formării sentimentelor pozitive față de natură, începe familiarizarea preșcolarilor cu mediul, și este la o stare incipientă etapa gândirii critice.

La vârstă preșcolară (3-7 ani) Curriculumul educației copiilor de vârstă timpurie și preșcolară (1-7 ani) în Republica Moldova [1] propune o arie curriculară separată *Educația pentru mediul ambiant și cultură ecologică*, prin care se urmărește realizarea următoarelor **etape ale alfabetizării ecologice**:

Etapa sentimentului pozitiv față de natură, realizată prin obiectivul cadru: *formarea conduitei moral-afective față de natură, axată pe cultura ecologică, a conduitei adecvate în mediul ambiant* și prin obiectivul de referință: *de a manifesta atitudine grijulie, participativă în natură*.

Etapa cunoașterii problemelor de mediu prin familiarizare, realizată prin obiectivul cadru: *dezvoltarea reprezentărilor elementare despre interacțiunea dintre om și natură* și prin obiectivele de referință: *să distingă interacțiunea omului cu mediul natural; să explice noțiunea de natură și să reproducă componentele mediului natural; să specifice particularitățile de adaptare ale unor grupuri de animale și plante la mediul de trai*.

De asemenea curriculum-ul propune un șir de conținuturi care pot fi utilizate drept bază pentru familiarizarea preșcolarilor cu mediul: natural: cerul, aerul, pământul, apele, câmpiile, dealurile, munții, pădurile, animalele, oamenii; elementele principale ale universului (luna, soarele, planete, vehicule cosmice): asemănări/deosebiri; recunoașterea fenomenelor naturii (vânt, viscol, ploaie, îngheț, grindină, fulger, furtună, trăsnet, tunet) în momentul producerii lor; corpurile vii: respiră, se hrănesc, se mișcă, cresc, se înmulțesc, se adaptează la condiții; corpurile inerte; existența celor patru anotimpuri, succesiunea și fenomenele specifice acestora; modalitățile de adaptare a organismelor vii la schimbările sezoniere din natură: scăderea temperaturii, intensității luminii, dispariția insectelor, migrarea păsărilor călătoare ș.a m.; particularitățile de adaptare la mediu ale

plantelor: rădăcină, tulpină, ramuri, frunze, moduri de înmulțire, importanța în natură și în viața omului; particularitățile de adaptare la mediu ale animalelor (pești, păsări, mamifere, insecte).

Etapa gândirii critice la această vârstă se manifestă prin realizarea obiectivului cadru: dezvoltarea interesului de a cunoaște natura și omul, dezvoltarea abilităților de explorare, aplicând elemente de observare și experimentale, care mai apoi poate fi realizată prin obiectivul de referință: să experimenteze și să evalueze influența factorilor ecologici, abiotici și biotici asupra organismelor vii.

Etapa activismului ecologic nu este reflectată nici în obiective cadru, nici în cele de referință, dar apar unele exemple în cadrul activităților de învățare: activități practice de îngrijire, ocrotire și protejare a plantelor și animalelor.

În ciclul primar, alfabetizarea ecologică se produce atât în cadrul disciplinei Științe, cât și în cadrul cursului opțional Educație ecologică. În continuare vom reprezenta realizarea etapelor alfabetizării ecologice în cadrul disciplinei Științe, clasele primare.

Etapa sentimentului pozitiv față de mediu, în cadrul disciplinei Științe este reflectată prin competența specifică: adoptarea unui comportament adecvat în cadrul mediului natural și al celui social, dar nu se reflectă prin subcompetențe și activități de învățare [2].

Etapa cunoașterii problemelor de mediu prin familiarizare predomină în clasele primare și este evidențiată atât prin competențe specifice: receptarea informațiilor științifice și comunicarea orală și scrisă utilizând stilul științific, cât și prin subcompetențe: achiziționarea și utilizarea în comunicarea științifică a termenilor-cheie; comunicarea, sub diverse forme ale observațiilor efectuate asupra mediilor de viață ale lumii vii; documentarea din diverse surse de informare cu referire la corpurile din Sistemul Solar etc.

Etapa gândirii critice, este clar evidențiată, curriculumul propunând atât subcompetențe, cât și activități de învățare:

Subcompetențe: compararea corpurilor din natură pe baza unor observații proprii; ordonarea obiectelor pe baza unor criterii date; realizarea unor experimente simple în baza unui algoritm dat.

Activități de învățare: exerciții de comparare și clasificare a corpurilor conform grupului de echivalență (vii/nevii, naturale/artificiale); realizarea unui jurnal de observare; ordonarea în succesiune logică de enunțuri sau imagini care prezintă anumite etape din viața organismelor vii; elaborarea unor proiecte tematice.

Etapa activismului ecologic, care era foarte puțin evidențiată în perioada preșcolară, apare esențial în clasele primare:

Subcompetențe: identificarea unor efecte pozitive /negative ale activității omului asupra mediului înconjurător; aplicarea regulilor pentru menținerea sănătății acasă, la școală, în comunitate, proiectarea unor acțiuni de ocrotire a mediului înconjurător.

Activități de învățare: concurs de afișe, alte materiale de sesizare a populației privind impactul negativ a unor acțiuni ale omului asupra mediului ambiant; organizarea excursiilor în scopul identificării surselor de poluare; stabilirea (prin jocuri, discuții, dramatizări) unor reguli de conduită față de mediul înconjurător.

Realizând o *analiză comparativă* dintre etapele alfabetizării ecologice la treapta preșcolară și primară, remarcăm că la nivel preșcolar predomină etapa formării sentimentului pozitiv față de mediu, mai puțin celelalte, iar în clasele primare predomină etapa familiarizării cu mediul și

problemele sale, se mărește posibilitatea realizării etapei gândirii critice și apare etapa activismului ecologic, care este foarte puțin evidențiată în preșcolaritate (fig. 2).

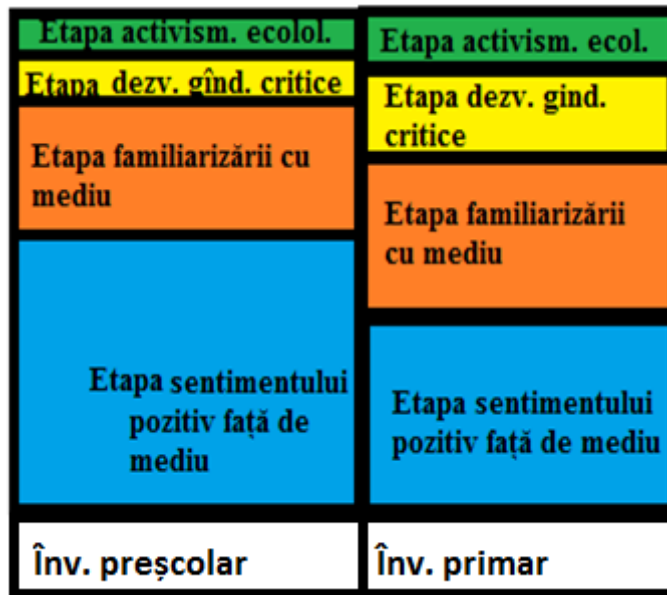


Fig. 2. Reprezentarea grafică a alfabetizării ecologice la vârsta preșcolară și primară

De la atitudinea pozitivă față de mediu, cunoașterea problemelor de mediu, dispoziția de a acționa și până la activismul ecologic, este cale lungă, dar, suntem optimiști că, acționând împreună, vom reuși să învățăm să trăim cu natura într-o simbioză perfectă.

Educația ecologică în instituțiile preșcolare și școala primară, totuși reprezintă o preocupare constantă la toate categoriile de activități. Acest demers este de o importanță majoră, având un caracter pluridisciplinar și o mare complexitate, o evoluție rapidă și greu de prevăzut, un caracter prioritar pentru viitorul planetei și supraviețuirea speciei umane.

Conștientizarea diversității și importanței problemelor ecologice, ca și a comportamentelor umane care afectează mediul, înțelegerea corectă a raportului individ-mediu, dezvoltarea respectului față de mediu și a responsabilității, analiza critică a problemelor de mediu, dezvoltarea capacității de a lua decizii, sunt obiective pe care orice cadru didactic trebuie să le urmărească în vederea alfabetizării ecologice a preșcolărilor și școlărilor

Bibliografie:

1. BOLBOCEANU A. *Curriculumul educației timpurii și preșcolară (0-7ani) din RM*. Chișinău: Cartier, 2008. 97 p.
2. GALBEN-PANCIUC Z. *Curriculumul Național pentru clasele primare. Științe*. Chișinău: Lumina, 2010. 174 p.
3. GEAMĂNĂ N. *Educația ecologică la vârsta preșcolară*. București: C.N.I. „Coresi” S.A., 2008. 124 p.
4. GÎNJU S. Valorile educației ecologice și pentru protecția mediului. În: *Univers Pedagogic*. 2012, nr. 2 (34), p.78-81.
5. GÎNJU S. *Educația ecologică. Suport de curs pentru studenți, specialitatea pedagogie preșcolară*. Chișinău: UPS „I. Creangă”, 2014. 142 p.

6. MARCUS A. *Implementarea educației pentru o dezvoltare sustenabilă în rândul elevilor de școală elementară prin activarea programului „O școală verde”/Autoreferat al tezei de doctor. Cluj-Napoca, 2011. 34 p.*
7. TELEMAN A. *Formarea competenței de explorare/investigare a proceselor ecologice la elevii claselor primar. Monografie. Chișinău: Tipografia centrală, 2011. 163 p.*
8. URSU L. *Educația pentru mediu – obiectiv al Strategiei de Dezvoltare durabilă al Uniunii Europene. În: Materialele conferinței științifice internaționale „Pregătirea și perfecționarea cadrelor didactice în domeniul învățământului primar și preșcolar”. Chișinău, UPS „Ion Creangă”, 2008, p.12-20.*
9. URSU L. (coord.) SARANCIUC-GORDEA L., GÎNJU S., RUSULEAC T., TELEMAN A. *Sinteze EcoEducaționale. Retrospectivă, actualitate și perspectivă a Educației Ecologice. Aplicații metodologice inter/transdisciplinare.-Chișinău: Garomond-Studio SRL, 2010. 210 p.*
10. URSU L. (coord.) SARANCIUC-GORDEA L., GÎNJU S., RUSULEAC T., TELEMAN A., HAHEU E. *Educație ecologică în clasele primare. Centrare pe competențe. Monografie. Ch: Garomond-Studio SRL, 2010. 227 p.*

ROLUL RELAȚIILOR DINTRE PLANTE ȘI INSECTELE FITOFAGE ÎN AGRICULTURA ECOLOGICĂ

Leonid VOLOȘCIUC, Veronica JOSU, Eugen VOLOȘCIUC

Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al AȘM

Ministerul Mediului al RM

Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, România

The article contains information about ecologic problems in agriculture and relationships between harmful and useful organisms in agro ecosystems. For the purpose of developing biological plant protection measures, relationships between crop plants and insect pests are investigated. This allowed the development of technological processes for the production and application of entomophages, sex pheromones and other environmentally friendly means of plant protection.

Cuvinte cheie: Agricultură Convențională, Agricultură Ecologică, Ecologie, Ecosistem.

Keywords: Conventional Agriculture, Organic Farming, Ecology, Ecosystem.

Introducere

Industrializarea și modernizarea activităților omului a cauzat modificări profunde în structura ecosistemelor cu impact puternic de poluare a mediului. Una dintre consecințele acestei poluări a fost și contaminarea ariilor imense cu agenții chimici din activitatea agricolă. Pe fundalul realizărilor strălucite ale agriculturii bazate pe aplicarea masivă a mijloacelor chimice sunt evidente și fenomenele negative ale reversului acestei medalii. În numărare rânduri deja a fost accentuat că aplicarea intensivă a chimizării agriculturii condiționează numeroase urmări grave. Agricultura, devenind una dintre sursele de poluare prin degradarea profundă a unor ecosisteme, pe lângă pierderile mari de producție se mai confruntă și cu consecințele grave legate de utilizarea pesticidelor. Aceasta determină necesitatea elaborării și implementării tendințelor noi alternative celor aplicate în agricultura convențională [7, 8].

Clasa insectelor întrunește cel mai numeros grup de animale de pe Pământ, reprezentând 95% dintre artropode și 65% dintre numărul membrilor regnului animal. Insectele se caracterizează cu acțiune biogeocenotică imensă, aflându-se la baza circuitelor naturale ale substanțelor și asigurând diverse efecte benefice pentru mediu și pentru oameni, reprezentând actualmente ramuri ale economiei multor țări. Deosebit de importante sunt efectele fenomenului de polenizare, care reprezintă o relație reciprocă benefică dintre plante și insecte. Datorită polenizării încrucișate, omenirea cultivă plante agricole și silvice sănătoase. Din cele mai străvechi timpuri insectele sunt utilizate ca producători de diverse produse utile, cum ar fi mierea, ceara și mătasea [1, 2].

Pierderile anuale ale producției fitotehnice cauzate de diferite specii de dăunători, boli și buruieni constituie circa 25-30% [8, 9]. Plantele de cultură și recolta obținută de la ele sunt atacate de circa 8 mii de specii de organisme dăunătoare dintre care mai bine de 140 specii de fitofagi, numeroase specii de organisme patogene și dăunători ai rezervelor alimentare. E necesar de menționat, că în condițiile dezvoltării epifitotice a bolilor și invaziei vertiginose a dăunătorilor și

buruienilor, pierderile de roadă depășesc nivelul de 50-60%, sau culturile pot fi compromise complet.

Soluționarea problemelor ecologice din agricultură poate deveni realitate la utilizarea complexă a măsurilor ecologic inofensive de control al densității populațiilor organismelor dăunătoare. Funcționalitatea ecosistemelor naturale, dar și a agroecosistemelor, este asigurată de relațiile existente între speciile care-l compun și interacțiunile acestora cu factorii abiotici. Existența și activitatea oricărei populații, ca verigă a lanțului trofic, este condiționată de consumul cantității necesare de substanță și energie. Esența funcționării agroecosistemelor constă în antrenarea energiei solare și a substanțelor nutritive în circuitul biologic al elementelor, asigurând funcția energetică, funcția de circulație a materiei și funcția de autoreglare. Insectele entomofage sunt benefice prin participarea în diverse relații complexe cu plantele de cultură și organismele dăunătoare și contribuie la reglarea densității populațiilor de insecte fitofage, ceea ce constituie fundamentul protecției biologice a plantelor și fundamentul sistemelor de agricultură ecologică și durabilă [3, 4].

Material și metode

Pronosticarea dezvoltării organismelor dăunătoare a fost efectuată cu aplicarea sistemului electronic „Agroexpert” pentru determinarea indicatorilor climatici și avertizare a lor [2, 8].

Pentru izolarea și identificarea agenților biologici s-au aplicat metodele protocolate în cercetările entomologice și de protecție a plantelor și adaptate la obiectele utilizate în procesele de elaborare a mijloacelor alternative de protecție a plantelor [1, 3, 10].

Elaborarea și perfecționarea procedurilor tehnologice de producere a fost efectuată cu aplicarea cultivării *in vivo* și *in vitro*, utilizând producerea agenților biologici la suprafață, în profunzime și semiprofunzime [5, 7].

Testarea în condiții de laborator și în câmpul de experiență și de producere a mijloacelor microbiologice de protecție a plantelor s-a efectuat în repetiții randomizate (Доспехов Б., 1989), cu prelucrarea statistică a rezultatelor.

Rezultate și discuții

Tehnologiile moderne de cultivare a plantelor agricole cuprind toate verigile de activitate ale omului începând cu protecția solului de eroziune, chimizare excesivă și păstrarea fertilității lui, precum și protecția plantelor de boli și dăunători. În protecția plantelor tot mai insistent se pune accentul pe metode noi de protecție, alternative celor chimice. Din metodele noi cele mai preferabile sunt metodele biologice de combatere. În concepția actuală ar fi mai corect de vorbit de metode biologice nu de combatere a organismelor dăunătoare, ci de dirijare a densității lor prin intermediul unui sau mai multor agenți biologici [2, 5].

Folosirea metodelor biologice de combatere a bolilor și dăunătorilor plantelor cuprinde un spectru larg de procedee, începând cu introducerea și aclimatizarea agentului biologic pe areale noi și terminând cu producerea lui în masă în condiții de laborator și lansarea lui sezonieră în agrocenozele protejate, care în esență sunt bazate pe diversitatea de relații reciproce dintre insecte și culturile agricole, pe o parte, și insectele dăunătoare și cele utile, pe de alta [1, 3, 4].

Diversitatea impunătoare de metode de combatere a insectelor dăunătoare, și deosebi utilizarea pesticidelor, nu asigură controlul cantitativ și calitativ al densității populațiilor de dăunători și provoacă o gamă impunătoare de probleme ecologice. Drept soluție eficientă, pe

parcursul ultimilor decenii capătă o amploare semnificativă agricultura ecologică, care se bazează pe utilizarea largă a rezultatele investigațiilor științifice, integrând realizărilor științelor naturii, precum și implementarea practicilor moderne. Elementele principalele care stau la baza agriculturii ecologice se referă la:

- menținerea proporțiilor optime dintre diferitele grupe de culturi agricole, precum și utilizarea asolamentelor variate și de lungă durată,
- aplicarea largă a mecanismelor ce stau la baza relațiilor dintre asociațiile de culturile agricole, precum dintre organismele dăunătoare și cele utile,
- menținerea fertilității solului prin aplicarea fixatorilor naturali ai azotului și mobilizării elementelor nutritive ale solului, precum și organizarea sistemelor de prelucrare moderată a solului,
- monitorizarea dezvoltării și prevenirea atacului de organisme dăunătoare, utilizându-se mijloacele alternative de combatere, inclusiv a metodelor biologice de protecție.

Deși în sistemele de agricultură ecologică se manifestă sporirea mecanismelor naturale de reglare a activității organismelor dăunătoare, totuși plantele cultivate în fermele ecologice necesită combaterea dezvoltării vertiginose a lor. Respectarea acestui principiu optimizează creșterea și dezvoltarea plantelor de cultură, limitează posibilitățile de supraviețuire și dăunare a categoriilor principale de factori biologici dăunători și asigură un grad înalt de protecție a culturilor agricole.

Agricultură ecologică, ca sistem de agricultură orientat spre crearea și funcționarea agroecosistemelor echilibrate și durabile, fără utilizarea fertilizanților minerali, a pesticidelor de sinteză și stimulenților se bazează pe respectarea standardelor și sistemelor de certificare pentru obținerea, procesarea, depozitarea și comercializarea produselor agroalimentare ecologice.

Caracterul complex al relațiilor dintre plante și insectele fitofage

Plantele reprezintă principalele organisme capabile să sintetizeze substanțe organice din cele anorganice prin captarea energiei solare cu ajutorul pigmentilor clorofilieni, în cadrul procesului de fotosinteză. Substanța organică acumulată în corpul plantelor este consumată de organismele fitofage, inclusiv de insecte, de la aceștia fiind transferată la celelalte categorii de consumatori.

Coevoluția plante-insecte fitofage reprezintă dezvoltarea unor adaptări complementare la două categorii de organisme și este determinată de acțiunea de selecție pe care o exercită reciproc una asupra celeilalte. Atunci când două tipuri de organisme interacționează unul cu celălalt (un prădător cu prada lui, o gazdă cu parazitul ei, o plantă cu flori cu un polenizator), fiecare dintre parteneri va exercita o presiune selectivă asupra celuilalt. Diversitatea și răspândirea actuală a plantelor și insectelor este rezultatul coevoluției lor. Acest fenomen s-a datorat polenizării încrucișate realizate de către insecte, unirea gameților de la plante diferite din aceeași specie ducând la creșterea vitalității, rezistenței și productivității descendenților. Actualmente 80% dintre plantele cu flori sunt entomofile, deși inițial insectele foloseau plantele cu flori ca substrat nutritiv, iar ulterior relația a evoluat până la o simbioză cu beneficii bilaterale.

Fitofagia reprezintă relația trofică foarte răspândită în lumea insectelor. Insectele fitofage se hrănesc atât cu organele vegetative, cât și generative. Cel mai frecvent în calitate de fitofag poate evolua doar o fază de dezvoltare (larva sau imago). Un rol deosebit în relațiile dintre plante și insecte are specializarea insectelor fitofage, care în funcție de numărul speciilor de plante pe seama cărora se hrănesc, se clasifică în: monofage, oligofage și polifage.

Fenomenul de acceptare a unei plante ca refugiu este întâlnit la multe specii de insecte în perioade de secetă, când are loc dispariția sezonieră a plantei gazdă. Fenomenul se manifestă prin atracția adulților pentru specii de plante care nu sunt în mod normal plantele gazdă tipice pentru aceștia, despărțind insectele fitofage în filofage, seminifage, xilofage, rizofage, polinivore, nectarivore.

Mutualismul reprezintă relația dintre insectele antofile și plantele entomofile, care este benefică pentru ambii parteneri și a mers până la o dependență strictă a plantelor entomofile de insectele polenizatoare, evoluând astfel spre insecte antofile. Relațiile mutuale s-au dezvoltat spre specializarea insectelor, care vizitează florile, dar și spre adaptarea plantelor entomofile prin dezvoltarea abundentă a nectarului, polenului, substanțelor eterice, culorilor variate.

Mecanismele de apărare ale plantelor față de insectele fitofage au apărut în cursul coevoluției prin selecție naturală, asigurând o serie de mecanisme de apărare (fizice, chimice) față de atacul insectelor. Printre acestea se evidențiază mecanismele următoare:

- fizice – reprezentate de lignificarea unor organe, prezența pubescentei, dezvoltarea spinilor și perișorilor urticanți;
- chimice – extrem de complexe, acționează asupra insectelor fitofage la nivel comportamental, determinând inhibarea hrănirii, dar și la nivel fiziologic, putând conduce la unele mecanisme complexe de apărare. Printre acestea se evidențiază intoxicarea insectelor, reducerea eficienței procesului de hrănire, scăderea rezistenței față de acțiunea patogenilor, inducerea unor anomalii în dezvoltare, care constituie factorul selectiv ce conferă plantelor protecție contra insectelor.

Mecanismele de apărare ale insectelor fitofage față de plante se referă la reacția insectelor fitofage față de mecanismele chimice defensive ale plantelor prin diferite mecanisme de apărare, cum este detoxifierea substanțelor toxice, depozitarea acestora în corp, insectele devenind la rândul lor toxice pentru dușmanii naturali, excreția abundentă.

Bazele fizice și chimice ale selecției plantelor de către insectele fitofage are loc prin percepția vizuală. Aceasta se manifestă frecvent șa adulții chrysomelidelor, care, spre deosebire de formele larvare, disting culorile. În mod normal, culoarea verde este cea mai stimulantă, deoarece ea corespunde culorii frunzelor care sunt consumate cu prioritate. Printre compușii chimici care intervin în procesul de selecție al plantelor gazdă se evidențiază: arestanții, care stopează locomoția, atractanții - determină orientarea și mișcarea către sursa de hrană, inhibitori ai hrănirii resping insecta și împiedică consumul plantei, fagostimulanții – declanșează și favorizează hrănirea.

Elemente tehnologice de producere și aplicare a entomofagilor în combaterea dăunătorilor în protecția biologică a plantelor

Protecția biologică a plantelor, ca direcție alternativă de combatere a organismelor dăunătoare este determinată de aplicarea mecanismelor naturale de reglare a densității populațiilor de dăunători. Actualmente, pentru asigurarea funcționalității sistemelor de agricultură ecologică și durabilă, în combaterea artropodelor dăunătoare au fost elaborate tehnologii de producere și aplicare a entomofagilor în combaterea dăunătorilor în protecția biologică a plantelor, printre care un loc deosebit revine producerii oofagului *Trichogramma*, care include diverse elemente tehnologice de obținere și lansare a entomofagului în combaterea speciilor principale de lepidoptere dăunătoare. În reducerea densității dăunătorilor un rol foarte important îi revine populației naturale de entomofagi

(*Trichogramma*). Însă, numărul lor este insuficient pentru protecția culturilor agricole de dăunători în câmp, ceea ce determină necesitatea producerii și lansării suplimentare a paraziților utili contra dăunătorilor în ecosisteme [3, 6, 9].

În condițiile aprofundării fenomenelor negative legate de aplicarea pesticidelor și în scopul aplicării mijloacelor ecologic inofensive de protecție a plantelor au fost elaborate și se implementează o gamă impunătoare de artropode entomofage, printre care mai frecvent se aplică următoarele:

- ENCARSIA – parazit al musculitei-albe-de-sere, normele eficace de utilizare sunt de 50-100 mii/ha;

- FITOSEIULUS – prădător al tetranhidelor (acarienilor), normele eficace de utilizare sunt de 200 mii/ha;

- AFIDIUS – parazit al păduchelui piersicului și a altor afide, normele eficace de utilizare fiind de 20-50 mii/ha;

- BRACON HEBETOR reprezintă o viespe entomofagă, care se dezvoltă în corpul larvelor lepidopterelor dăunătoare cu modul ascuns de viață;

- METASEIULUS OCCIDENTALIS reprezintă un acarian prădător destinat pentru combaterea tetranhidelor la vița de vie. Norma de lansare este de 5-10 mii/ha.

- AMBLISEIULUS CALIFORNICUS – acarian prădător pentru combaterea tetranhidelor la mar, par, prun. Norma de lansare este de 4-5 mii/ha;

- DIBRACHIS CAVUS – parazit al pupelor. Este folosit la combaterea tortricidelor (moliilor) în livezi și vii. Norma de lansare 5-10 mii/ha;

- LIZIFLEBUS – parazit al păduchelui bostănoaselor, normele eficace de utilizare fiind de 100-500 mii/ha;

- AFIDIMIZA – prădător al diferitor specii de afide, normele eficace de utilizare fiind de 100-500 mii/ha;

- AMBLISEIUS – prădător al diferitor specii de tripși dăunători.

Actualmente, în scopul sporirii activității biologice a procedeelelor de protecție biologică prin aplicarea insectelor entomofage în câmp deschis sunt elaborate procedee de intensificare a activității lor prin fondarea pepinierelor pentru reproducerea insectelor utile, constituirea conveierelor din plante polenizatoare, utilizarea hranei entomofagilor, aplicarea operațiilor agrotehnice specifice orientate la conservarea, înmulțirea și creșterea eficacității entomofagilor.

Aplicarea particularităților comportamentale ale insectelor în protecția biologică a plantelor

La insecte întâlnirea partenerilor sexuali fiziologic apti de copulare nu se face la întâmplare, ci prin intermediul unor mecanisme complexe de emisie-recepție, care permit realizarea unor schimburi de informații între indivizi, uneori aflați la distanțe destul de mari. Mecanismele de comunicare dintre indivizii aceleiași specii sunt de natura fizică (unde sonore, unde electromagnetice, culoarea) și de natură chimică, care au o importanță preponderentă, în baza cărora se elaborează și se aplică feromonii sexuali.

Cercetările chimice și comportamentale ale insectelor au stat la baza evidențierii și identificării de către colaboratorii Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al

AȘM a substanțelor atractante a 18 specii de insecte dăunătoare. În baza substanțelor descoperite și formulele chimice determinate de alte școli și centre științifice internaționale au fost elaborate scheme de sinteză, sintetizați și omologați 72 de feromoni sexuali. Aplicarea lor a permis elaborarea sistemelor de aplicare feromonilor sexuali cu scopul monitorizării, capturării în masă, dezorientării și sterilizării speciilor principale de insecte dăunătoare. Utilizarea elementelor bazate pe feromoni pentru eliminarea insectelor dăunătoare este ecologic inofensivă și nu contaminează produsele și mediul înconjurător cu substanțe reziduale toxice. Aceste tehnologii sunt bazate pe ciclurile de dezvoltare naturale și asigură menținerea în bune condiții a solului și elementelor biotei. Rezultatul aplicării lor asigură reducerea presei pesticide și reprezintă elemente tehnologice indispensabile pentru agricultura ecologică și cea durabilă.

Concluzii

1. Cercetările biocenotice constituie fundamentul elaborării sistemelor de protecție integrată a plantelor și agricultură ecologică, care reprezintă un complex de acțiuni îndreptate la utilizarea mecanismelor naturale de reglare a densității populațiilor de organisme dăunătoare, ceea ce necesită determinarea relațiilor dintre plante și insectele dăunătoare, precum și dintre acestea și insectele utile.

2. Cunoașterea relațiilor dintre entomofauna dăunătoare și utilă reprezintă fundamentul protecției biologice a plantelor – ca metodă eficientă de evitare a conflictului dintre protecția plantelor și calitatea mediului înconjurător. Republica Moldova dispune de premise și condiții suficiente pentru aprofundarea activităților de obținere a produselor ecologice, dar deocamdată lipsesc mecanismele de stimulare a activității în acest domeniu deosebit de important.

3. Reducerea mijloacelor chimice de combatere necesită aplicarea unui complex de mijloace orientate la cunoașterea mecanismelor de reglare naturală a densității populațiilor de insecte dăunătoare, de creștere a rezistenței speciilor de plante, de conservare și înmulțire a entomofagilor, de aplicare a altor mijloace ecologic inofensive.

4. Organismele dăunătoare, ca element al agroecosistemelor, reprezintă un potențial risc de atac pentru culturile agricole și pentru realizarea potențialului genetic al soiurilor de plante devine necesară aplicarea mijloacelor ecologic inofensive în sistemele de agricultură ecologică și durabilă.

Bibliografie:

1. BUSUIOC M. *Entomologie agricolă*. Chișinău. UASM. 2006. 639 p.
2. MASER C., POLLIO M.A. *Resolving Environmental Conflicts*, 2-nd edition. 2011. 286 p.
3. PERJU L.T. *Dăunătorii din principalele agroecosisteme și combaterea lor integrată*. Cluj-Napoca. EAP. 2004. 496 p.
4. TĂLMACIU M. *Entomologie agricolă*. Iași, 2005, 372 p.
5. TEODORESCU A., PETRE M. *Biotehnologia protecției mediului*. Vol. al II-lea. București. CD Press. 2009. 224 p.
6. Van LENTEREN, J.C. *Quality control and production of biological control agents: theory and testing procedures*. CABI, 2003, 340 p.
7. VINCENT M., GOETTEL S., LAZAROVITS G. *Biological Control: A Global Perspective*. CABI, 2007, 464 p.
8. VOLOȘCIUC L. *Probleme ecologice în agricultură*. Chișinău: Bons Offices, 2009, 264 p.
9. VOLOȘCIUC L.T. Protecția integrată a plantelor și calitatea produselor agricole. În: *Academos*, nr.3 (34), 2014, p. 67-72.
10. БОРЖИВОЙ Шарапатка, ИРЖИ Урбан. *Органическое сельское хозяйство*. Оломоуц. 2010. 400 с.

**CERCETAREA OPINIILOR ȘI CUNOȘTINȚELOR DESPRE
EDUCAȚIA ECOLOGICĂ ÎN REPUBLICA MOLDOVA**

Elena MOȘNOI

Universitatea de Studii Politice și Economice Europene „Constantin Stere”

Training and development of environmental responsibility is a complex process by which the consistent policies of environmental, legal culture, ecological training and education. Ecological education is principale of ethics values and of organizational activities in all sphere of social life. Through lasting human civilization proposes to modify the way in which people receive the problems facing life time.

Actualitatea temei. Una dintre problemele prioritare ale contemporanietății este menținerea echilibrului ecologic la nivelul planetei Terra ce se prezintă drept una dintre problemele prioritare ale contemporanietății. Organizațiile internaționale estimează protecția mediului pe locul doi în ierarhia problemelor globale ale lumii, plasând-o după preîntâmpinarea pericolului catastrofei nucleare. Astăzi, prognozele privind eventualele cataclisme ecologice, care pot surveni în urma presiunii ascendente a factorului antropogen asupra mediului natural, acordă prioritate preocupărilor pentru protecția mediului natural în ierarhia problemelor globale ale omenirii [14,15,16].

La nivel internațional actualmente se evidențiază derularea a două tendințe majore și anume: pe de o parte, se desfășoară procesul de globalizare la nivel socio-politic, economic, cultural ideologic între state cu nivel diferit de dezvoltare, iar, pe de altă parte, are loc un proces de intensificare a presiunii antropogene, antropotehnice, antropopolitice asupra factorilor de mediu.

Discrepanța crescândă între state cu situații economice diferite, diverse sisteme politice și tradiții demografice negativ influențează asupra echilibrului ecologic al planetei și a condițiilor de activitate vitală a speciei Homo Sapiens. Criza ecologică, atât de evidentă în ultimii ani, este rezultatul iresponsabilității cu care civilizația umană își duce existența pe Pământ [1, 3].

Procesele de integrare economică, politică și spirituală în contextul globalizării mondiale se desfășoară la interferența problemelor ecologice. Indiferent de indicatorii calității vieții, specifici unei sau altei țări, fiecare dintre acestea înregistrează un impact mai mult sau mai puțin agravant asupra factorilor de mediu, produs atât în urma progresului tehnico-științific, noului nivel calitativ al evoluției forțelor de producție pe verticală și orizontală, cât și a proliferării dimensiunilor sărăciei în diferite zone ale planetei.

Societatea modernă, confruntându-se cu propriile limite ale dezvoltării, necesită găsirea mecanismelor eficiente de implementare a principiilor dezvoltării durabile. În acest sens formarea responsabilității ecologice se prefigurează a fi drept unul dintre factorii esențiali, însă deocamdată puțin valorificați, ai procesului de edificare a societății durabile.

Educația ecologică este procesul prin care sunt recunoscute valori și clarificate concepte pentru a se putea dezvolta abilități și atitudini necesare înțelegerii și aprecierii relațiilor dintre om, cultura din care face parte și mediul biofizic. Educația ecologică include de asemenea, exersarea luării unei decizii și formularea unui cod propriu de conduită privind calitatea mediului.

La baza conceptului de educație ecologică se află două noțiuni fundamentale: mediul natural, calitatea și degradarea mediului. Cei doi termeni: calitatea mediului și degradarea mediului

interacționează, influențându-se reciproc. Educația pentru mediu nu este doar o formă de educație, un instrument în rezolvarea problemelor de mediu sau în gestionarea resurselor naturale. Este un proces de o dimensiune esențială în recunoașterea valorilor mediului înconjurător și definirea conceptelor privind mediul având ca scop îmbunătățirea calității vieții. Acest tip de educație urmărește inducerea, în special în instituțiile de învățământ, a dinamicii sociale cu privire la educație (cunoștințe, deprinderi, motivații, valori), care să stimuleze dezvoltarea personală, abordarea colaborativă și critică, dar și asumarea responsabilităților cu privire la deciziile luate pentru menținerea calității mediului. În procesul de învățare, educația ecologică este similară cu educația pentru protecția mediului [4, 5].

Educația ecologică reprezintă o disciplină opțională cu caracter integrativ, inter- sau transdisciplinar și se sprijină pe cunoștințele fundamentale obținute prin studiul biologiei, geografiei, fizicii, chimiei, sociologiei, istoriei etc. Această disciplină școlară, cu orientare practică pe tot parcursul de formare, reperaază pe propriile concepte, principii, legi și studiază interacțiunea „Om-Mediu-Om” și consecințele acestora în formarea unui comportament conștientizat și responsabil față de problemele de mediu. Scopul educației ecologice – este de a crea atitudini pozitive față de mediul înconjurător, incitarea fiecărui individ în așa fel încât să se simtă direct angajat în această problemă, pentru a-i crea un sentiment de responsabilitate și voință de a acționa personal. Pentru a fi eficace, educația în domeniul protecției mediului trebuie făcută într-un sistem unitar care să se adreseze copiilor, adolescenților și adulților și care să comporte un învățământ metodic la toate nivelele școlare și extrașcolare [12, 13].

O educație în materie de protecția mediului înconjurător este inseparabilă de un concept global: trebuie ca toți cetățenii să înțeleagă că nu există decât o singură biosferă, care este bunul comun al întregii omeniri. În același timp trebuie insistat asupra problemelor locale, pentru care fiecare cetățean să aibă conștiința unui "mediu personal", pe care să-l iubească și să-l utilizeze rațional.

Omul a revoluționat mediul său de viață, a dezvoltat agricultura și industria extinzând procesul de urbanizare în mod excesiv. A sosit momentul să se înțeleagă că omul și societatea fac parte din biosferă și se prezintă dependent față de resursele pe care aceasta le oferă. În consecință degradarea biosferei va avea urmări nefaste asupra speciei umane.

Adesea oamenii uită că natura este aceea care satisface direct sau indirect cea mai mare parte a nevoilor vitale. Abundența și varietatea darurilor sale au dat naștere credinței că natura este inepuizabilă și că omul poate dispune fără limită de resursele ei. Modificările aduse de expansiunea societății umane au de cele mai multe ori un caracter distructiv, multe fiind ireversibile pentru că produc perturbări în sistemele ecologice și deteriorează echilibrul natural.

În consecință accentul trebuie pus pe caracterul interdisciplinar al educației privitoare la mediu. Principalul obiectiv al educației, în materie de mediu ambiant, trebuie să fie marele public. Acest obiectiv trebuie să fie atins pe două căi: în primul rând în sectoare de educație convențională (școli de toate gradele) dar care trebuie să se adreseze în măsură egală atât elevilor cât și profesorilor și în al doilea rând, într-un sector de educație informațional cuprinzând colective de tineri și adulți din toate profesiile [6, 7].

Educația ecologică este o condiție fundamentală a realizării unui echilibru între om și natură, între ecologie și economie. Conceptualizarea acestei discipline opționale se bazează pe principiile

metodologice ale evoluției sistemului „Natură-Societate”, adică se bazează pe o coordonare a dezvoltării pe reciprocitate și interdependență a acestui sistem. În esență, educația ecologică reprezintă un proces orientat spre formarea la elevi a conștiinței ecologice, prin atitudini, comportamente responsabile și valori în relațiile „Om-Mediu” și „Mediu-Om”, care va orienta elevii spre o activitate conștientă de existență pe Terra a generației contemporane și a celor de viitor. Conștiința ecologică la un grad înalt de formare se referă la cunoașterea de către elevi a legilor, unicitatea mediului natural și a celor legi care vor permite activității umane dezvoltarea durabilă a vieții pe pământ [10, 11].

Educația ecologică trebuie să înceapă încă de la cele mai fragede vârste, în familie, prin exemplul pe care părinții îl dau copiilor: colectează selectiv deșeurile menajere, reciclează, economisesc apa și electricitatea, folosesc mijloacele de transport în comun mai mult decât autovehiculul propriu, etc. Astfel, educația ecologică îi ajută pe copii să înțeleagă influența comportamentului lor asupra calității mediului și formează sentimentul responsabilității, valori și atitudini necesare construirii unei societăți durabile.

Într-o societate în continuă dezvoltare și modernizare, problemele de mediu trebuie să fie o preocupare permanentă a fiecăruia dintre noi. Trebuie să ne facem timp și să ascultăm strigătul disperat al Terrei: „prețuiește-mă și iubește-mă, omule, fiindcă toate frumusețile mele, pădurile, văile și izvoarele, cărările și crestele, piscurile cu toate viețuitoarele și florile ți le dăruiesc, să te bucuri de ele, să devii mai puternic, mai generos, mai bun” și să conștientizăm faptul că viitorul Planetei Albastre depinde doar de noi [8, 9].

Problemele majore care frământă omenirea în prezent, cu privire la resursele de hrană, explozia demografică, poluare, criza energetică, productivitatea ecosistemelor, protecția și amenajarea mediului, reprezintă numai o parte din preocupările contemporane pe care educația ecologică trebuie să le abordeze.

Scopul lucrării. Determinarea esenței și conținutului educației ecologice în sistemul relației „natură-om-societate”, relevând căile de optimizare ale modelelor de formare a responsabilității ecologice.

Scopul cercetării: aplicarea chestionarului pentru cercetarea opiniilor și cunoștințelor despre educația ecologică în rândul populației adulte din raionul Nisporeni.

Reieșind din scopul înaintat au fost propuse următoarele obiective:

- dezvoltarea esenței conceptului interrelației sistemului „natură-om-societate”;
- evidențierea contradicțiilor dintre evoluția sociumului și implementarea principiilor dezvoltării durabile;
- relevarea gradului de implicare a populației în acțiunile de asanare a mediului;
- stabilirea nivelului capacității de organizare a administrației publice în soluționarea problemelor de mediu;
- cercetarea opiniilor și cunoștințelor despre educația ecologică în rândul populației adulte;
- elaborarea concluziilor și recomandărilor în vederea optimizării mecanismelor de formare a responsabilității ecologice ca factor al dezvoltării durabile a sociumului.

Materiale, metode, procedee și tehnici de cercetare

Metoda de cercetare: sondaj de opinie publică pe bază de chestionar.

Populație țintă: locuitorii cu vârsta cuprinsă între 20 și 68 de ani din orașul Nisporeni și din satele: Ciorești, Boldurești și Vărzărești.

Perioada de culegere a datelor: 1 noiembrie – 31 decembrie 2016.

Mărimea eșantionului: au fost aplicate 251 chestionare din care: 150 chestionare aplicate în orașul Nisporeni, 51 chestionare aplicate în satul Ciorești, 25 chestionare aplicate în satul Boldurești și 25 de chestionare aplicate în satul Vărzărești.

Descrierea metodei de cercetare:

Chestionarul conține nouă compartimente și fiecare la rândul său conține întrebări:

1. Educație ecologică

– Cât de des v-ați întâlnit cu termenul de educație ecologică în ultimul an?

2. Gânduri legate de protecția mediului – însumat

– La ce vă gândiți când auziți de protecția mediului și a naturii?

3. Acțiuni ecologice în ultimii doi ani

– În ultimii doi ani cât de des ați plantat copaci?

– În ultimii doi ani cât de des ați făcut drumeții în natură?

– În ultimii doi ani cât de des ați discutat cu cineva despre protecția mediului?

– În ultimii doi ani cât de des ați compostat deșeuri?

4. Atitudini față de protecția mediului

– Care din următoarele afirmații sunt valabile în cazul dvs.?

a) Mă interesează protecția mediului, sunt membru într-o organizație de mediu;

b) Mă interesează protecția mediului, încerc să mă comport cu responsabilitate față de mediu;

c) Mă interesează protecția mediului, vorbesc regulat despre asta cu familia și cunoștințele;

d) Mă interesează protecția mediului, dar nu fac nimic în acest sens;

e) Nu mă interesează în mod deosebit tematica protecției mediului și a naturii.

5. Responsabilitate pentru educația ecologică

– În opinia dumneavoastră cine ar trebui să se ocupe în primul rând de educația ecologică?

6. Acțiuni ecologice întreprinse în viața de zi cu zi

– Dumneavoastră în ce măsură protejați conștient mediul înconjurător în viața de zi cu zi?

7. Cauze pentru neocrotirea mediului înconjurător

– În opinia dumneavoastră care este cauza pentru care oamenii nu protejează mediul înconjurător în viața de zi cu zi?

8. Formarea opiniei despre educația ecologică

– Unde Vă întâlniți cel mai des cu tematica, – formarea opiniei despre educația ecologică?

9. Activități practicate pentru protejarea mediului – însumat

– Ce activități practicați pentru protejarea mediului înconjurător?

Notă: Chestionarul a fost alcătuit din considerentele pentru a obține o informație mai amplă referitor la formarea opiniilor și cunoștințelor despre educația ecologică în rândul populației adulte din mediul rural.

Prezentarea și analiza datelor obținute la studiul privind „Educația ecologică”

Prezentăm în continuare rezultatele obținute în urma aplicării chestionarului.

1. Educație ecologică

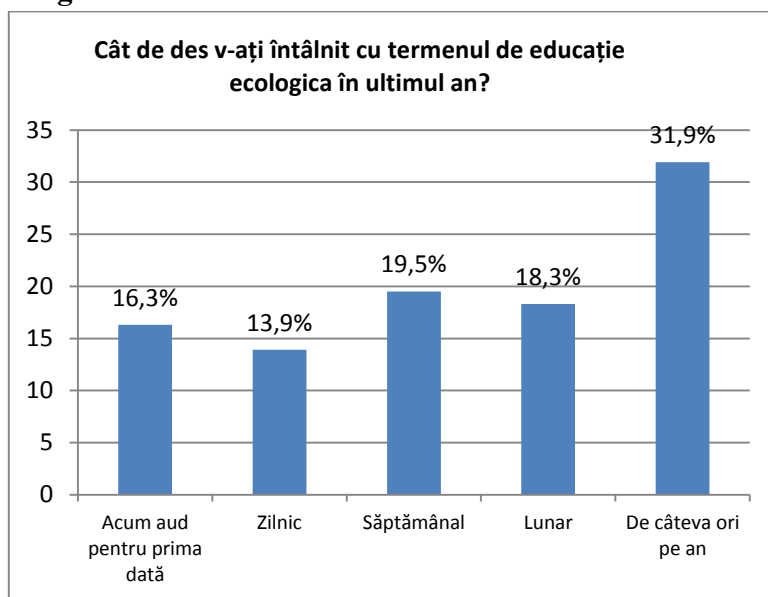


Fig.1. Rezultatele obținute la compartimentul „Educație ecologică”

Reieșind din datele prezentate în figura 1, din numărul total de persoane supuse chestionarului 31,9% s-au întâlnit cu termenul de „Educație ecologică” de câteva ori pe an și numai 13,9% din numărul total al eșantionului au întâlnit termenul zilnic.

2. Gânduri legate de protecția mediului

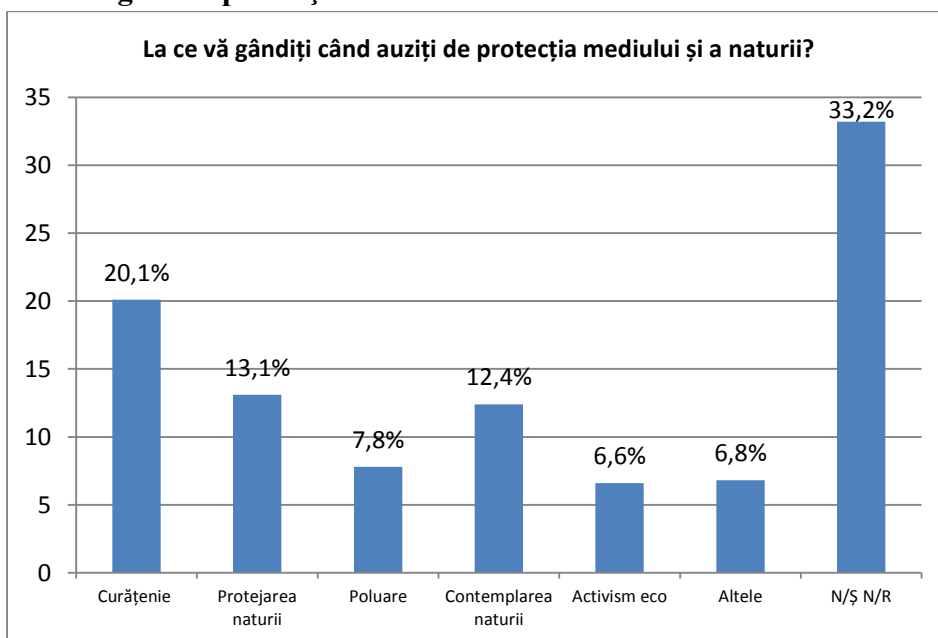


Fig.2. Rezultatele obținute la compartimentul „Gânduri legate de protecția mediului”

Conform rezultatelor obținute la compartimentul „Gânduri legate de protecția mediului”, prezentate în figura 2, doar 6,6% se gândesc la activism eco, 33,2% din populația supusă chestionarului nu știu sau nu au un răspuns.

3. Acțiuni ecologice în ultimii doi ani

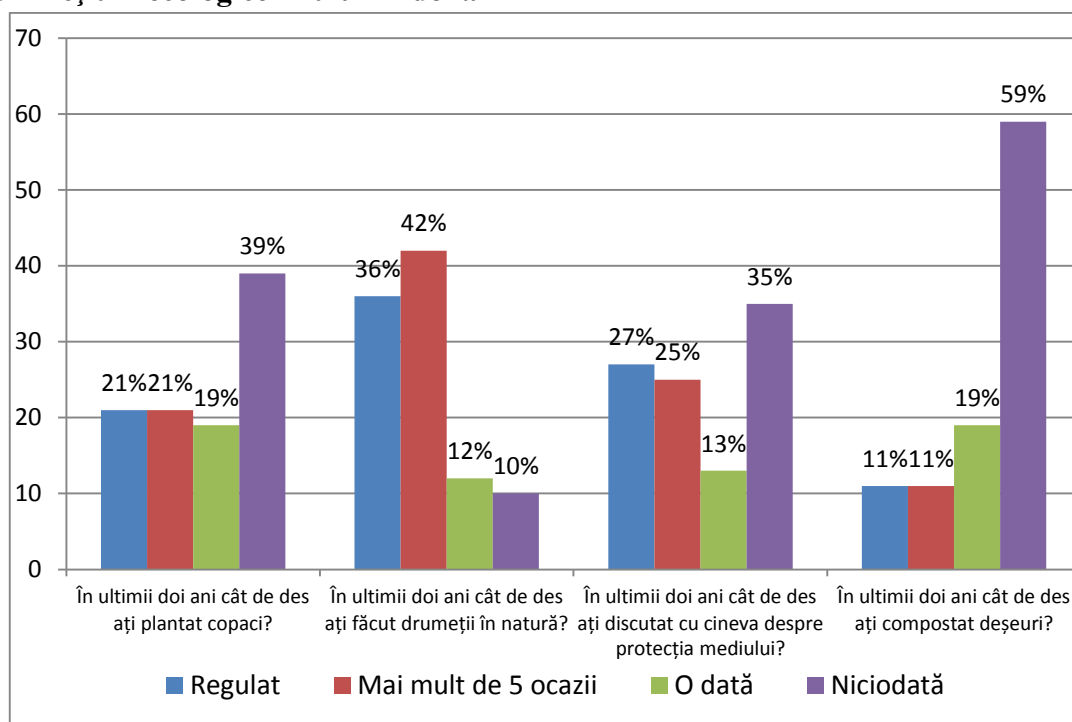


Fig.3. Rezultatele obținute la compartimentul „Acțiuni ecologice în ultimii doi ani”

La compartimentul „Acțiuni ecologice în ultimii doi ani” (Fig.3), din numărul total de persoane supuse cercetării, cu părere de rău, pe parcursul a ultimilor doi ani, 39% nu au sădit nici un copac. La fel de tristă este și situația referitor la compostarea deșeurilor – 59% din grupul cercetat nu au compostat deșeurile nici odată.

Atitudini față de protecția mediului

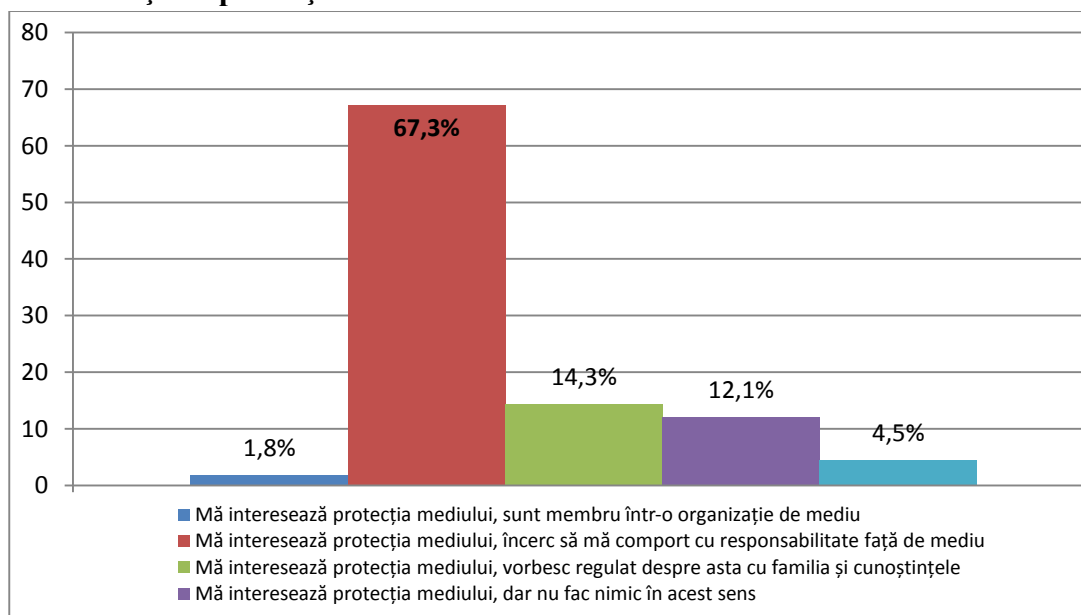


Fig.4. Rezultatele obținute la compartimentul „Atitudini față de protecția mediului”

La compartimentul „Atitudini față de protecția mediului” situația este îmbucurătoare deoarece 67,3% din numărul total al populației supuse chestionarului sunt interesați de protecția mediului și încearcă să se comporte cu responsabilitate față de natură.

4. Responsabilitate pentru educația ecologică

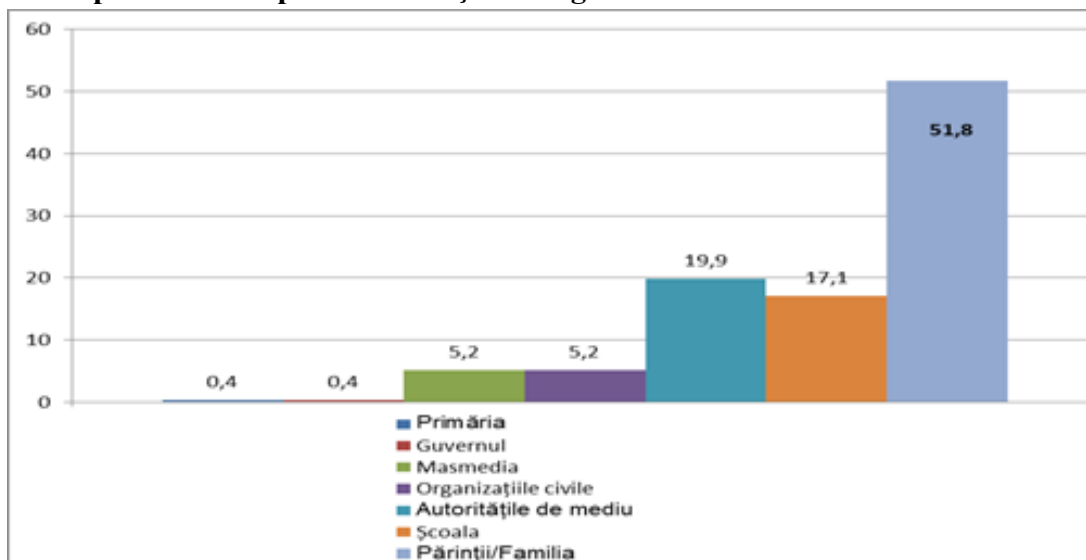


Fig.5. Rezultatele obținute la compartimentul „Responsabilitate pentru educația ecologică”

Reieșind din rezultatele prezentate în figura 5, la compartimentul „Responsabilitate pentru educația ecologică” 51,8% din numărului total al populației supuse cercetării consideră că responsabilitatea pentru educația ecologică revine părinților și/sau familiei. Aici putem accentua faptul ca mai bine de jumătate din numărul total de respondenți se mențin de principiul „Cei 7 ani de acasă”. Doar 0,4% din numărului total consideră că responsabilitatea totuși o poartă Primăria și Guvernul.

5. Acțiuni ecologice întreprinse în viața de zi cu zi

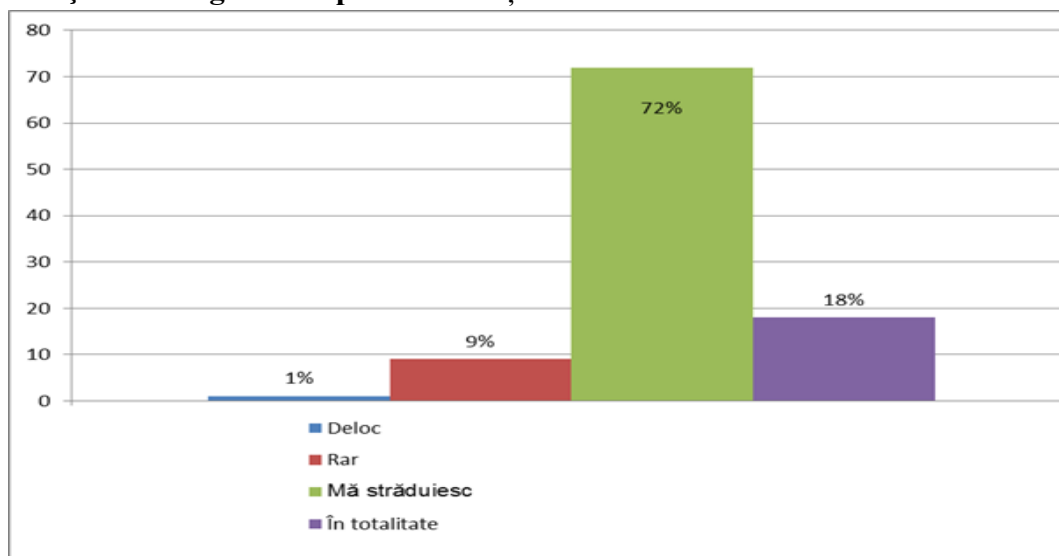


Fig.6. Rezultatele obținute la compartimentul „Acțiuni ecologice întreprinse în viața de zi cu zi”

Conform rezultatelor obținute la compartimentul „Acțiuni ecologice întreprinse în viața de zi cu zi” (Fig.6) 72% din numărul total al populației supuse studiului se străduiesc să întreprindă unele acțiuni ecologice în viața de zi cu zi și doar 1% din ei nu întreprind nici o acțiune.

6. Cauze pentru neocrotirea mediului înconjurător

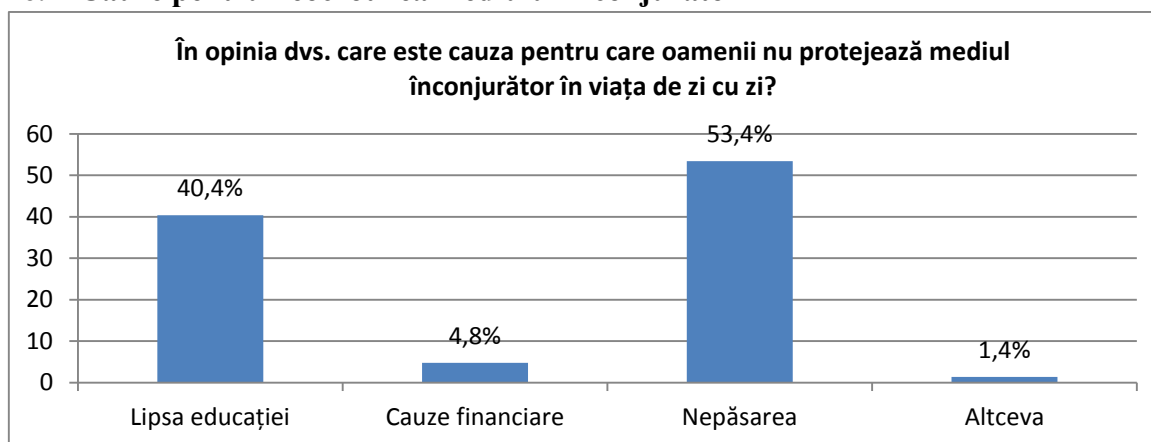


Fig.7. Rezultatele obținute la compartimentul „Cauze pentru neocrotirea mediului înconjurător”

Reieșind din datele prezentate în figura 7, 53,4% din numărul total al persoanelor supuse cercetării, consideră că cauza pentru neocrotirea mediului înconjurător este nepăsarea și 40,4% – lipsa educației și doar 4,8% consideră că cauza este de ordin financiar. Conform acestor opinii, putem concluziona asupra faptului că educația ecologică, totuși, nu ne costă nimic, decât să avem o atitudine pozitivă față de natură.

7. Formarea opiniei despre educația ecologică

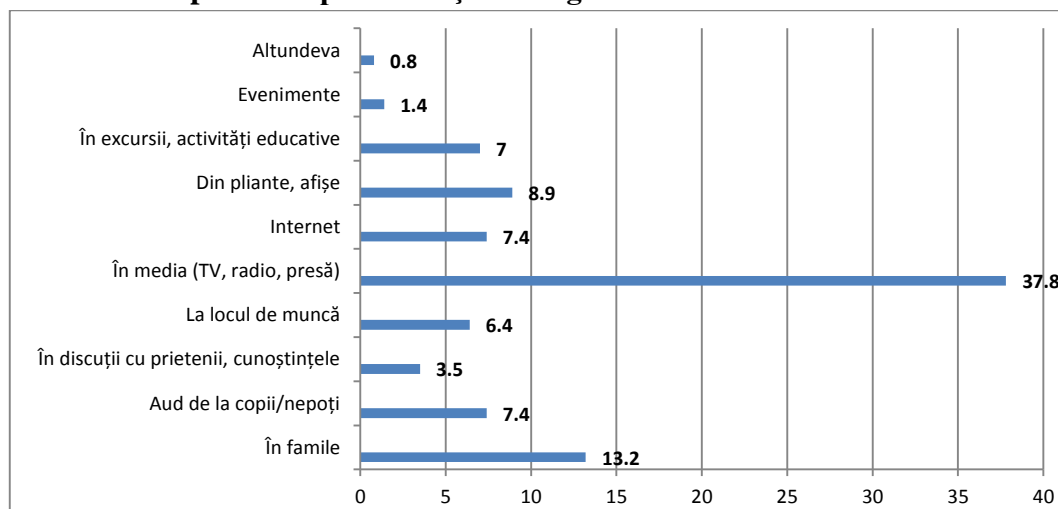


Fig.8. Rezultatele obținute la compartimentul „Formarea opiniei despre educația ecologică”

Conform datelor obținute la compartimentul „Formarea opiniei despre educația ecologică”, 37,8% din populația supusă chestionarului s-au întâlnit cu tematica despre educația ecologică în media (TV, radio, presă), prin intermediul Internetului doar 7,4% (considerăm că în mediul rural nu toată populația are acces la Internet sau mai rar accesează Internetul sau faptul fiind legat de munca

fizică) și în familie 13,2%. Reieșind din aceste rezultate, se poate concluziona asupra faptului că totuși cea mai eficientă sursă pentru formarea opiniei despre educația ecologică este mass media.

8. Activități practicate pentru protejarea mediului

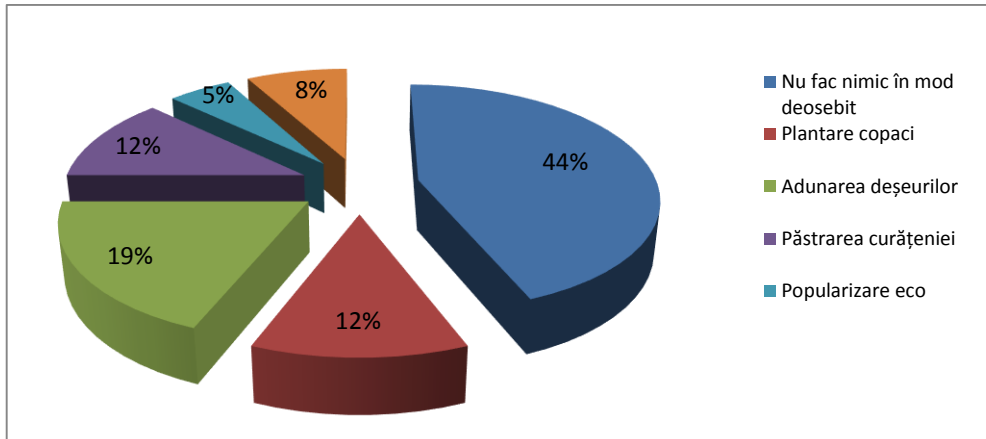


Fig.9. Rezultatele obținute la compartimentul „Activități practicate pentru protejarea mediului”

La compartimentul „Activități practicate pentru protejarea mediului”, reieșind din datele prezentate în figura 9, doar 5% din eșantionul supus studiului întreprind popularizare eco, 19% din ei adună deșeurile, plantează copaci și păstrează curățenia a câte 12% din numărul total, iar 44% nu fac nimic în mod deosebit.

CONCLUZII

1. Educația ecologică este percepută atât drept un principiu al eticii valorilor, dar și al activității organizatorice în toate sferele vieții sociale. Din perspectiva responsabilității ecologice subiectul social valorizează atât comportamentul său, cât și al semenilor, ierarhizându-le la propria scară de valori. Cu cât subiectul este mai maturizat din perspectiva relațiilor etice, manifestând activism social, cu atât este mai responsabil.

2. Responsabilitatea ecologică înglobează atât valorile etice, dar și cele organizatorice, relevându-se ândeosebi îngrijorarea omenirii pentru viitorul său.

3. Formarea responsabilității ecologice la moment pretinde a fi una dintre problemele actuale ale civilizației moderne, care periclitează starea de conformism, indiferență și pasivitate.

4. Dezvoltarea durabilă tinde spre satisfacerea esențialelor necesități prezente și viitoare ale omenirii. Acestea pot fi satisfăcute prin intermediul drepturilor omului, întemeierii normelor democratice legiferați juridic. Implementarea principiilor dezvoltării durabile în medii sociale cu diferit nivel economic de dezvoltare, tradiții și orientare politică va fi cu mult mai lesne de realizat, când fiecare cetățean al Terrei va conștientiza propria responsabilitate pentru dezvoltarea umană prezentă și viitoare.

5. Lipsa unui progres considerabil în soluționarea problemelor ecologice în baza utilizării concepției dezvoltării durabile, așteptat la scară globală, presupune elaborarea noilor idei și abordări științifico-practice. În acest context se relevă necesitatea formării responsabilității ecologice la fiecare trăitor de pe Pământ, în vederea optimizării relației „natură-om-societate”.

Propuneri

Pornind de la problemele studiate axate pe găsirea mecanismelor de eficientizare a procesului de educație ecologică în contextul eforturilor de construire a unei societăți durabile, **se înaintează următoarele recomandări:**

1. Implementarea în legislația ecologică națională a normelor dreptului internațional în domeniul dezvoltării durabile în conformitate cu prevederile dreptului omului, ținându-se cont de realizările internaționale la acest compartiment.
2. Crearea centrelor la nivel național și local de instruire și educație ecologică.
3. Elaborarea și implementarea în procesul de instruire a curriculum-ului continuu de educație ecologică.
4. Inițierea și menținerea portalului național ecologic în rețeaua Internet.
5. Publicarea obligatorie în sursele mass-media a Raportului național Starea Mediului în Republica Moldova.

Bibliografie:

1. AȘEVȘCHI V., CRIVOI A. *Igiena Mediului. Manual*. Tipografia Centrală, Chișinău, 2013, 230 p.
2. AȘEVȘCHI V., CRIVOI A. *Sanologie și Ecologie Umană*. Tipografia Centrală, Chișinău, 2014, 750 p.
3. CRIVOI A., AȘEVȘCHI V., COJOCARI L. *Calitatea vieții și sănătatea*. Manual. Editura Vasiliana 98, Iași, 2016, 603 p.
4. BUNESCU V., ȘINCAN E. *Ghid practic pentru aplicarea programei de educație moral – civică în învățământul primar*. București: Coresi, 1994. 482 p.
5. CRIVOI A., COJOCARI L., EXARENCO L. Impactul factorilor mediului ocupațional asupra stării de sănătate. În: *Studia Universitatis Moldaviae*. 2015. Nr.1(81). Seria ”Științe reale și ale naturii”. Chișinău: CEP USM, p.94-98.
6. CRIVOI A., CAZACU O., AȘEVȘCHI V. Regimul juridic de protecție a mediului înconjurător în Republica Moldova. Probleme de perspective. În: *Noosfera*, nr. 15. Chișinău, 2015, p.3-10.
7. CRIVOI A., CHELUȚA M. Problemele ecologice globale ale mediului. În: *Noosfera*, nr. 15, Chișinău, 2015, p.11-18.
8. CRIVOI A., CATARAMA I. Studiul privind dinamica particularităților infrafracțiunilor ecologice și influența lor asupra sănătății populației din Republica Moldova. În: *Noosfera*, nr. 15. Chișinău, 2015, p.51-58.
9. DANII T., SPĂTARU T. Eficientizarea mecanismelor de participare a publicului la implementarea politicilor de mediu. În: *Economie și Sociologie*, nr.2. Ch.: IFSD al AȘM, 2004. p.175-191.
10. SPĂTARU T., FONARI I. Dimensiuni sociologice ale educației ecologice. *Analele științifice ale U.S.M., Seria științe socio-umanistice*. Ch.: USM, 1999, p.177-179.
11. ZIZLAR Z. *Putem crește copii buni într-o lume negativă!* București: Ed. Curtea veche, 2000. 341 p.
12. GRĂDINARU G. Perspective de protecție a mediului în societatea informațională. În: *Revista de Informatică Economică*, nr. 4(15)/2000, București: Infocrec, 2000. p.75-79.
13. www.edu.ro/.../Educatie_ecologica
14. www.ecos-magazine.com/.../educatia_ecologica
15. <http://www.scriub.com/geografie/ecologie/rolul-educatiei-ecologice>
16. <http://www.asociatia-profesorilor.ro/educatia-ecologica>
17. <https://ro.scribd.com/doc/.../Educatia-Ecologica>

STUDIUL PRIVIND VARIAȚIILE UNOR INDICI BIOCHIMICI LA SPORTIVII ÎNOTĂTORI PÂNĂ ȘI DUPĂ EFORT

Ecaterina ERHAN, Inga DELEU

Universitatea de Educație Fizică și Sport, Chișinău

In this article some biochemical indexes of top swimmers based on bibliographical sources are studied. The most important parameters tested are hemoglobin, lactic acid, glucoses, protein, minerals and enzyme complexity. These indexes have great importance in monitoring the results of top swimmers in order to improve their performance.

Key words: sportive swimmers, biochemical indexes, hemoglobin, glucoses, lactic acid, protein.

Un interes deosebit antrenorii acordă caracteristicilor calitative și nu cantitative ale antrenamentelor, și anume caracteristicilor individuale ale dezvoltării fizice a sportivilor înotători, timpului trecerii la un nou nivel, mai ridicat de performanță și de aprovizionare energetică a eforturilor de antrenament și competiționale. Atenția lor este direcționată asupra studiului și selectării mijloacelor și metodelor de testare și diagnosticare a sistemelor funcționale ale organismului sportivilor înotători, posibilitățile cărora determină succesul activităților competiționale [1, 2, 5].

Pornind de la performanțele actuale în înot, dar mai ales de la antrenamentul sportiv propriu-zis, care se desfășoară într-un mediu schimbat, trebuie admis faptul, că atât din punct de vedere energogen, cât și biochimic efortul se încadrează în tipul predominant aerob, cu profil de forță, în regim de rezistență, în care pe plan motric găsim implicată contracția musculară specifică la înot, iar pe plan biologic triumphiul cardio-respirator-metabolic. Predominarea aerobă crește cu atât mai mult, cu cât durata efortului este mai mare. La proba de 1500 m rata aerobă este estimată la 95-97% față de cea anaerobă [12].

Cunoașterea și respectarea caracterului fiziologic, dar și biochimic al probei sportive de înot este de o importanță majoră pentru antrenor și pentru medicul sportiv.

Metodele biochimice de cercetare a stării funcționale a organismului înotătorilor capătă o mai mare importanță în analizarea creșterii măiestriei înotătorilor și ele nu trebuie evitate, dar din contra trebuie, în primul rând, luate în considerare. Însă, cercetările din ultimele decenii elucidează despre o subestimare evidentă a cercetării parametrilor biochimici în determinarea performanței sportive curente și potențiale a sportivilor înotători. Acest fenomen se reflectă negativ asupra performanțelor sportive în timpul competițiilor naționale și internaționale.

În procesul testării biochimice pe etape și al celor complexe aprofundate, se poate determina efectul cumulativ al antrenamentului. Acest tip de control biochimic îi oferă antrenorului, medicului sportiv, informația rapidă și obiectivă despre starea sistemelor funcționale ale organismului și despre alte schimbări de adaptare la efortul fizic efectuat [16].

Considerăm, că cercetările biochimice stau la baza identificării și întocmirii anumitor metode și mijloace mai eficiente pentru mărirea capacității fizice a sportivilor; studierii proceselor de adaptare a organismului la diverse eforturi musculare, reglării efortului fizic și a odihnei, determinării gradului de antrenament a sportivilor.

Un rol esențial în aprecierea stării funcționale a organismului sportivului în literatură se acordă selectării parametrilor biochimici testați. Parametrii selectați trebuie să fie maximal de informativi, sugestivi și necesită de a fi într-o relație de interdependență cu rezultatele sportive.

Deoarece în procesul activității musculare etapele metabolismului se schimbă periodic în dependență de proba sportivă, de tipul de efort efectuat, de aceea, în fiecare caz distinct se apreciază diverși indici biochimici [5].

Se cunoaște, că în calitate de obiect de cercetare a parametrilor biochimici servesc: sângele, urina, saliva, transpirația, țesutul muscular și aerul transpirat, în urma cercetării cărora se poate determina atât eficiența procesului de antrenament, cât și starea de sănătate a sportivului. Modificarea parametrilor biochimici în timpul efortului fizic depinde de mai mulți factori: vârsta și sexul sportivului testat, gradul de antrenament, intensitatea și durata antrenamentului sportiv, proba sportivă practică [5].

Considerăm, că cei mai importanți parametri biochimici testați în serul sangvin pentru aprecierea stării funcționale a organismului sportivilor înotători sunt: hemoglobina, acidul lactic, glucoza, proteina totală, ureea, acidul uric, creatinina, trigliceridele, complexul mineral (ionii de calciu, magneziu, fier), complexul enzimatic (creatininkinaza, creatininkinaza miocardică MB, lipaza).

După părerea noastră, elementul vital, cel mai important pentru orice persoană, dar mai ales pentru organismul sportivilor este oxigenul. Înotul, ca probă sportivă preponderent aerobă, care dezvoltă rezistența, necesită o cantitate suficientă de oxigen pentru îndeplinirea unei activități productive și atingerea performanțelor sportive. Transportarea oxigenului la celule este realizată de către pigmentul principal al eritrocitelor – hemoglobina [15].

Pigmentul de hemoglobină, care reprezintă o cromoproteină conjugată, constă dintr-un tetramer format din 2 perechi de lanturi polipeptidice (globine), fiecare dintre acestea fiind conjugat cu un grup hem, un complex al unui ion de fier cu pigmentul rosu, porfirina, care și-i conferă sângelui culoarea roșie. Fiecare gram de hemoglobina poate transporta 1,34 ml oxigen în 100 ml de sânge, astfel îndeplinind funcția respiratorie [15].

Din datele literaturii de specialitate, reiese, că după efectuarea efortului fizic, nivelul hemoglobinei scade. Această diminuare a nivelului de hemoglobină este legată, de faptul, că în urma efortului fizic are loc creșterea debitului sangvin. Ca măsură adaptivă la necesitatea unui debit sangvin crescut în timpul efortului, organismul sportivilor reține mai mult lichid în spațiul vascular, crescând astfel debitul cardiac, transpirația și fluiditatea sângelui, dar minimalizând astfel, riscul de deshidratare [5, 15].

Această expandare a volumului plasmatic cu până la 30%, produce însă o diluare a hematiilor, implicit a hemoglobinei și a hematocritului, creând o stare de anemie. O altă explicație a instalării anemiei la sportivi după efort este suprimarea secreției de eritropoetină după antrenament [5].

Echilibrul acido-bazic sanguin depinde de numeroase sisteme tampon, dintre care se remarcă și existența unui raport echilibrat între oxihemoglobină și carboxihemoglobină. De aceea, o respirație corectă, mai ales, în condițiile unui mediu cu aer proaspăt, poate avea consecințe dintre cele mai benefice asupra sănătății și poate reechilibra, uneori întreg metabolismul [5].

După cum s-a menționat mai sus, rolul cationului bivalent de fier (Fe^{2+}) este esențial, deoarece el leagă cele 4 molecule de globină și hem-ul, deci datorită ionului de Fe are loc crearea

moleculei de hemoglobină, mioglobină (hemoglobina musculară) și a unor enzime. Cu ajutorul fierului, se asigură respirația celulară, nutriția mucoaselor, secreția gastrică. Fierul ajută la procesul de creștere, mărește rezistența la îmbolnăviri, mai ales la infecții, transportă diferite substanțe chimice, implicate în metabolismul energetic, are acțiune antioxidantă, asigură funcția reproductivă. Norma elementului mineral de fier în sângele adultului este de 9,0 – 30,4 mmol/l [15].

Un alt element biochimic esențial pentru organism este ionul de calciu, care este considerat "regele bioelementelor" în organismul uman. Cantitativ, calciu se găsește în mediu 99% în oase și țesuturi tari, și 1% în sânge, în celulele și țesuturile moi. Calciu este elementul, care întărește întreg organismul. În formă ionică, calciu intră și iese cu ușurință din celula umană. Ionul de Ca^{2+} , penetrat în celulă, duce după sine un lanț de elemente nutritive. Calciu neionizat se asimilează foarte greu, iar pentru a fi asimilat de organism, el numaidecât trebuie să treacă în forma ionică. Procesul de trecere a calciului neionizat în formă ionică necesită o cantitate mare de energie și acid gastric [11].

Celulele produc permanent energie și în rezultatul acestor procese, se formează elementele nocive – reziduuri, de natură acidă. Calciu se consideră elementul primordial în eliminarea acestor toxine. Prin eliminarea resturilor acide, calciu ionizat, susține pH-ul sângelui în stare slab alcalină, ceea ce este foarte important pentru menținerea vieții, deoarece coborârea pH-ului sângelui până la 6,8 se finisează letal. Deci, una din funcțiile principale ale calciului este menținerea organismului în stare semialcalină, adică menținerea vieții [11].

De asemenea, calciu joacă un rol deosebit în trecerea oxigenului în interiorul celulelor. În anul 1932 Otto Warburg a primit premiul Nobel în chimie, pentru dovada adusă, precum că procesul de dezvoltare al cancerului este un proces anaerob. Stoparea accesului de oxigen, în cazul insuficienței de calciu, face lichidele din organism acide. Astfel, organismul caută permanent rezerve de substanțe alcaline, pentru neutralizarea cantității mari de acizi, iar rezervele sunt oasele, dinții, părul. Se consideră, că în cazul alimentării cu produse, care provoacă acidificarea organismului, el pierde o cantitate foarte mare de calciu [11].

Totodată, calciu este necesar și pentru coagularea normală a sângelui, contractarea și relaxarea mușchilor inimii și mușchilor scheletici, pentru reglarea funcției fermentative și parțial secreția insulinei. Un rol important îi revine acestui element pentru transmiterea impulsurilor nervoase, iar insuficiența lui provoacă iritarea nervilor. În opinia specialiștilor o cantitate suficientă de calciu, în perioada tinereții, menține organismul tânăr, în decursul multor ani. Pentru a fi asimilat și ași exercita funcțiile, calciu are nevoie de ajutor, adică de alte vitamine și minerale așa ca - vitaminele D, A, C și magneziu. Calciu este deosebit de important pentru organismul sportivilor, deoarece în timpul antrenamentului sportiv, ei pierd o cantitate enormă de calciu prin transpirație. Norma elementului mineral de calciu în serul sangvin este de 2,1 – 2,6 mmol/l [4].

Un alt element biochimic necesar organismului uman, dar mai ales a sportivilor reprezintă ionul de magneziu. Funcția lui primară constă în participarea la dezvoltarea conductibilității și contractilității mușchilor. Magneziul intervine în reacțiile fiziologice (metabolismul glucidelor, lipidelor și proteinelor) și activitățile enzimatice, în permeabilitatea celulară, coagularea sangvină [21, p. 405]. Mai mult de jumătate din cantitatea totală de magneziu se găsește în oase, un sfert se găsește în mușchi, iar restul se repartizează în inimă, ficat, rinichi, tubul digestiv și în plasma

sangvină. Necesitatea de magneziu este mult mai mare în cazul sportivilor. Norma elementului mineral de magneziu în serul sangvin al unui adult este de 0,66 – 1,07 mmol/l [11].

Deci, substanțele minerale, împreună cu proteinele, carbohidrații, grăsimile și vitaminele sunt foarte necesare pentru o bună funcționare a proceselor fiziologice și biochimice din organism, care stau la baza tuturor funcțiilor vitale ale organismului. Unii dintre cei mai importanți fiind deci, ionii de calciu, magneziu și de fier [11].

În urma studierii nivelului elementelor minerale la sportivii înotători până și după efortul fizic efectuat pe veloergometru, s-a constatat, că nivelul de calciu și magneziu până la efort fizic, atât la fetele înotătoare, cât și la băieții înotători, este sub limitele normei. Nivelul de fier la toți sportivii înotători (băieți și fete) până la efort fizic se încadrează în limitele normei. După efort fizic efectuat pe veloergometru, cantitatea de calciu și magneziu au scăzut esențial, în urma transpirației, iar nivelul fierului a crescut, ca rezultat al necesității avansate în oxigen [4, 11].

Conform datelor actuale, majoritatea cazurilor de disfuncții la nivelul schimbului de substanțe minerale la sportivi, pot fi clasificate ca profesionale sau profesional asociate, legate de eforturile fizice și psihoemoționale foarte ridicate. Antrenamentele intense duc la pierderea unor elemente minerale și, ca rezultat se cere creșterea venitului de substanțe minerale ingerate odată cu hrana [4, 3].

Făcând referire la adaptarea înotătorului în timpul antrenamentului, am ajuns la concluzia, că aceasta se realizează, în principal, nu în cadrul efortului propriu-zis, efortul fiind doar un stimul, ci în timpul perioadei de refacere a organismului, perioadă în care acesta devine mai eficient (din punct de vedere aerob sau anaerob), cu condiția, că celulele sale beneficiază de absolut toate componentele nutritive necesare repetării aceluși efort.

Altfel spus, înotătorul, care urmărește performanța, trebuie să aibă în vedere faptul, că alimentația, adică suma alimentelor ingerate, nu este același lucru cu nutriția, prin aceasta înțelegând, ceea ce folosesc în mod efectiv celulele sale [3]. Este evident, să se înțeleagă faptul, că alimentația sportivului este parte vitală a procesului de antrenament, deoarece el trebuie să aleagă acei nutrienți, care concură la furnizarea unei cantități sporite de energie, necesară atât antrenamentului propriu-zis, cât și refacerii rapide, pentru a susține eficient efortul sportiv din ziua următoare [5, 9].

Ținem să menționăm, că energia organismului depinde de energia fiecărei celule în parte. O celulă sănătoasă pentru ași îndeplini toate funcțiile și a furniza energie are nevoie de alimente, care să-i asigure absolut toți nutrienții necesari bunei funcționări: apa, carbohidrați, proteine, lipide, vitamine, minerale și enzime [5].

Principalele surse de energie ale sportivului sunt carbohidrații. Anume glucoza este cel mai important monozaharid din sânge, care rezultă din digestia carbohidraților și din conversia hepatică a glicogenului în glucoză. Deci, din cele expuse mai sus, glucoza, este un furnizor indispensabil de energie care susține activitatea celulară și combustibilul principal al mușchilor în timpul efortului fizic. Acest indice, în sânge se menține la un nivel constant, în limitele de la 3,5-5,5 mmol/l (sau 80-120 mg), datorită mecanismelor regulatorii. Modificarea conținutului de glucoză în sânge în timpul efortului fizic este individuală și depinde de nivelul de antrenament al organismului, de intensitatea și durata efortului fizic [9].

Glicemia sau concentrația de glucoză din sânge, crește peste valoarea din repaus încă din starea de start, datorită hiperadrenalinemiei, ce intensifică glicogenoliza. Efortul de înot

submaximal sau de scurtă durată, provoacă majorarea nivelului de glucoză în sânge, deoarece are loc mobilizarea intensă a glicogenului din ficat pentru suplinirea necesității de energie [5].

În efortul de înot maximal sau de lungă durată valoarea glicemiei se menține mai mult sau mai puțin constantă, dar pe măsură ce efortul se prelungește, ea scade fără a mai reveni, chiar până la 50 % față de valoarea din starea de repaus. Nivelul scăzut de glucoză în sânge, indică despre faptul, că rezervele de glicogen în ficat au fost epuizate sau au fost folosite intens de către țesuturile organismului. Reducerea conținutului de glucoză în sânge este mai evidentă la persoanele neantrenate decât la persoanele antrenate. Astfel, în dependență de concentrația glucozei în sânge, se poate determina viteza reacțiilor de oxidare aerobă în țesuturi la un efort fizic, dar și intensivitatea mobilizării glicogenului hepatic [9].

Cercetările de specialitate efectuate pe sportivii înotători ne arată, că nivelul de glucoză la băieții înotători și fetele înotătoare de înaltă calificare în stare de repaus se încadrează în limitele normei, prezentând valori medii respectiv de – 4,8 mmol/l și 5,3 mmol/l. După efectuarea efortului fizic pe veloergometru s-a înregistrat o scădere evidentă a nivelului de glucoză, atât la băieții înotători (3,6 mmol/l), cât și la fetele înotătoare (4,6 mmol/l). Analiza datelor experimentale la sportivii specializați în atletism constată că, în stare de repaus nivelul de glucoză prezintă valori medii de 5,75 mmol/l la băieți și de 5,3 mmol/l la fete. După efortul fizic efectuat, nivelul de glucoză la băieții atleți a scăzut (5,42 mmol/l), iar la fetele atlete s-a mărit neesențial (5,6 mmol/l) [5].

Cercetările efectuate pe animale au arătat, că efortul fizic duce nu numai la creșterea capacității funcționale a organismului, ci și la creșterea aptitudinilor de a bloca fenomenele negative consecutive unor eforturi intense. Un studiu realizat pe cobai, care au fost antrenați să înoate, a arătat o accelerare a procesului de utilizare a glucidelor, lipidelor și proteinelor în ficat, ceea ce are, ca urmare, creșterea energiei produse într-o perioadă anumită de timp. Concentrația de ATP se menține constantă la acest nivel, în timp ce la animalele neantrenate această valoare scade considerabil, influențând negativ desfășurarea activității cerebrale. Aceste fenomene se produc și în corpul uman [5].

Rezultatul obținut în urma testării indicelui biochimic de glucoză, poate ajuta antrenorul să dozeze rațional efortul de înot în timpul antrenamentului sportiv, în funcție de posibilitățile biologice individuale ale organismului, starea de sănătate, gradul de antrenament și de acomodare la efort [9].

Considerăm, că în cazul dereglărilor vizualizate la nivelul mecanismului de control al nivelului de glucoză, care pot apărea în timpul antrenamentului sportiv, competițiilor sportive sau chiar exact după efortul fizic efectuat, în vederea evaluării exacte a gradului de risc vital, e necesară intervenția imediată cu scopul stabilirii cauzei și a înlăturării acesteia. Atunci când dereglările sunt durabile și severe, este recomandabil, în mod individual, reducerea activității fizice și a intensității antrenamentelor sportive, dar uneori chiar și indicarea unei pauze sau a unei perioade de refacere.

În urma procesului de oxidare anaerobă a glucozei se formează produsul metabolic - acidul lactic. Acest produs joacă un rol foarte important în apariția și instalarea oboselii musculare, atunci când are loc acumularea acidului la nivelul mușchilor. Acea senzație dureroasă și neplăcută de arsură, care apare după un efort intens, are de fapt, un rol protector, acela de a preveni suprasolicitarea musculaturii, până la completa epuizare a resurselor organismului. Astfel, acidul

lactic nu ar trebui privit ca un produs de metabolism fără rost, și nici ca o "toxină". El are un rol foarte important în organism, reprezentând o sursă de energie foarte utilă în condiții de hipoxie [2].

Lactacidemia (concentrația de acid lactic) crește în timpul și după sfârșitul efortului fizic, proporțional cu datoria de oxigen. La începutul efortului, timp de câteva secunde, în care producția de energie este realizată prin scindarea fosfaților macroergici, nu se acumulează acidul lactic. Aceasta este faza alactacidă a efortului [2, 5, 17].



După aproximativ 15 secunde, în funcție de intensitatea efortului, începe faza lactacidă a efortului. Valoarea maximă se atinge la aproximativ 5 minute după terminarea efortului, iar după 1-2 ore, valoarea lactacidemiei revine la normal, datorită metabolizării acidului lactic în faza aerobă. Astfel, 1/5 din acidul lactic rezultat se degradează până la CO₂ și H₂O, iar pe seama energiei, astfel eliberate, restul de 4/5 se resintetizează în glucoză.

Dacă concentrația acidului lactic în sânge (în normă) în stare de repaus este egală cu 1,0-1,5 mmol/l (15-30mg%), atunci în timpul efortului muscular intens, conținutul lui se mărește semnificativ. În studiul efectuat de Bangsbo J., (1996) eliberarea lactatului în sânge creștea proporțional cu intensitatea efortului fizic. Scăderea remarcabilă a concentrației acidului lactic în sânge la un efort muscular standard, la diferite etape a antrenamentului sportiv, denotă faptul că s-a mărit gradul de antrenament, iar mărirea concentrației indicelui biochimic, demonstrează o scădere a capacităților de antrenament a sportivului dat [19].

Deci, schimbarea concentrației acidului lactic în sânge după efectuarea efortului muscular, este în relație de interdependență cu starea de antrenament a sportivului înotător. După modificarea concentrației acidului lactic în sânge, se determină posibilitățile glicolitice anaerobe ale organismului, ceea ce este foarte important în cazul selectării sportivilor, la dezvoltarea calităților motrice, controlul efortului depus în timpul antrenamentului și durata proceselor de restabilire a organismului.

Experimentele efectuate în domeniul dat, au confirmat efectul pozitiv al efortului fizic asupra capacității de neutralizare a pH – ului acid al sângelui, rezultat în urma exercițiului fizic realizat. În urma măsurătorilor efectuate la boxeri, la începutul efortului fizic, transpirația este foarte acidă, datorită producerii de acid lactic, ulterior ea revine la valori normale datorită capacității crescute de neutralizare a acidului. Revenirea este cu atât mai rapidă și mai stabilă, cu cât organismul a fost mai bine antrenat [19].

După cum s-a menționat mai sus, organismul înotătorilor necesită mai multe surse energetice, plastice, necesare pentru o mai bună executare a antrenamentului sportiv, care poate fi realizată numai datorită asimilării tuturor elementelor nutritive necesare. Având în vedere, că tinerii înotători de 15-19 ani sunt în proces de creștere și dezvoltare, prin urmare, trebuie să fie asigurată și o alimentație bogată în proteine [19].

Studiile efectuate în ultimii 10 ani, au demonstrat, că sportivii cu un regim de antrenament intens, au o rată mai mare de proteine (1,5-2,0 g/kg/zi), pentru a menține echilibrul azotat. În cazul în care, alimentația conține cantități insuficiente de proteine, în organismul sportivilor se dezvoltă o balanță azotată negativă. Ca urmare, crește rata proceselor catabolice și recuperarea după antrenamente durează mai mult. Cu timpul, acest lucru duce la pierderea în masă corporală și reducerea rezistenței în timpul antrenamentelor de înot [19].

Precizăm, că în conformitate cu datele literaturii de specialitate proteinele îndeplinesc funcția plastică în organism și intră în componența fermenților, hormonilor, anticorpilor, factorilor de coagulare sangvini. Proteina totală se caracterizează ca un indice al metabolismului proteic, care reflectă valoarea totală a proteinelor serice în sânge și ca rezultat determină starea de homeostazie. Din proteinele plasmei sangvine fac parte: albuminele și globulinele, care se deosebesc între ele prin masa moleculară, proprietățile fizico-chimice și funcția biologică. Albuminele se sintetizează în ficat din produsele alimentare ingerate. Cantitatea lor în plasma sangvină acționează asupra nivelului presiunii osmotice, care reține lichidul în interiorul vaselor sangvine. Globulinele îndeplinesc funcția imunitară (anticorpi), asigură coagularea sangvină (fibrinogenul), și de asemenea, sunt prezentate prin fermenți, hormoni și proteine-transportatoare a diferitor legături biochimice. Norma proteinelor totale în plasma sangvină la o persoană matură este de 62 – 80 g/l. Însă, există și devieri de la normă a proteinelor, care pot fi cauzate de o serie de condiții fiziologice (cu caracter nepatologic) cum ar fi eforturile de înot de lungă durată, foamea, dar și patologice, afectând starea funcțională a organismului [12, 13, 16].

În urma descompunerii proteinelor, a proceselor de metabolizare, se formează produsele de descompunere – ureea, acidul uric și creatinina. Ureea este produsul final al catabolismului proteic la nivel hepatic, deci concentrația ureei în sânge, depinde de funcția excetorie a rinichilor, de starea funcțională a ficatului și a țesutului muscular. Nivelurile sale serice reflectă echilibrul dintre producția hepatică și excreția renală. Aportul de proteine și statusul hidric pot influența valorile ureei serice. Norma concentrației de uree în plasma sangvină la o persoană matură indică valori < 7,1 mmol/l. În cazul alimentației bogate în proteine, dar și după îndeplinirea efortului fizic, nivelul ureei în sânge se poate mări [5, 12].

În urma testării nivelului de uree la sportivii înotători de performanță (băieți și fete) în stare de repaus s-a constatat un nivel puțin peste normă, atât la fetele înotătoare (7,18 mmol/l), cât și la băieții înotători (7,30 mmol/l). După îndeplinirea efortului fizic pe veloergometru, nivelul ureei a scăzut neesențial la toți înotătorii [12, 13].

Un alt indice biochimic important este acidul uric, care rezultă din degradarea acizilor nucleici, reprezentând produsul final al metabolismului purinelor. De la nivelul ficatului, acidul uric este transportat prin plasma sangvină la rinichi, unde este filtrat și excretat într-un procent de aproximativ 70%, restul este eliminat și degradat în tractul gastro-intestinal. Efortul fizic, rația zilnică alimentară cu conținut bogat în carbohidrați și lipide, foametea, duc la majorarea nivelului de acid uric în plasma sangvină. Analiza datelor experimentale, referitor la nivelul acidului uric la sportivii înotători, arată, că în stare de repaus, acest indice se încadrează în limitele normei, atât la băieții înotători (323,0 mmol/l), cât și la fetele înotătoare (231,0 mmol/l). În urma efectuării efortului fizic, nivelul acidului uric a scăzut la toți sportivii înotători, respectiv prezentând valori medii de 307,5 mmol/l la băieții înotători și 227,5 mmol/l la fetele înotătoare [12].

Pentru sportivii înotători prezintă un interes și cercetarea creatininei – un produs de metabolism al creatinfosfatului din mușchi și se produce cu o rată constantă, dependentă de masa musculară. Din punct de vedere chimic, creatinina este un derivat ciclic spontan al creatinei. Creatinina este filtrată din sânge de către rinichi și dacă filtrarea renala este deficitară nivelul sanguin al creatininei crește [14].

Astfel, nivelul de uree, acid uric și creatinină în serul sangvin înainte și după efort fizic, sunt indicatori biochimici, care se utilizează pe larg pentru aprecierea tolerabilității sportivului înotător față de eforturile de antrenament și cele competitive, de mersul exercițiilor de antrenament și a proceselor de restabilire [14].

Însă, reacțiile biochimice din organism nu pot decurge fără prezența complexului enzimatic. Enzimele sunt substanțe de natură proteică, care îndeplinesc multiple funcții în organism: cea digestivă, de producere a energiei, sinteza de proteine, eliminarea toxinelor. Cea mai importantă funcție enzimatică este cea catalitică, accelerând miile de reacții biochimice din organism și în același timp, controlând procesele vitale ale organismului, susținând astfel viața.

Ele au fost numite “scânteia vieții”, deoarece viața, nu ar exista fără acțiunea enzimelor, nici chiar în prezența unor cantități suficiente de vitamine, minerale, oligoelemente sau alți nutrienți. În corpul omenesc se găsesc mii de diferite enzime, fiecare cu rolul său specific. Starea generală de sănătate este direct legată de capacitatea corpului de a produce enzimele necesare proceselor metabolice. Studiile efectuate de-a lungul a peste 100 de ani au demonstrat că o dietă săracă în enzime poate duce la îmbătrânire prematură, boli cardiovasculare și ale sistemului digestiv, boli cronice degenerative, diabet și chiar la un risc crescut de cancer [7].

După cum s-a menționat mai sus, sportivii înotători au un aport crescut de proteine față de omul obișnuit, și de aceea este foarte importantă suplimentarea rației alimentare cu enzime digestive, pentru a-l susține, pe cât este posibil în timpul efectuării eforturilor de înot, și pentru a-i permite să-și îndeplinească în mod optim celelalte funcții. Astfel, suplimentând rația alimentară cu enzime digestive, organismul sportivilor este degrevat parțial de această sarcină și secreția celorlalte tipuri de enzime se face mai ușor [10].

Însă, adaptarea cea mai importantă a organismului la efortul de înot (tip aerob) este creșterea eficienței producerii de energie, măbind astfel timpul până la apariția senzației de oboseală. În cazul dat, unele dintre importantele enzime ale complexului fermentativ sunt: creatinkinaza (CK), cunoscută și sub denumirea de creatinfosfokinaza (CPK) cu rol energetic, creatinkinaza MB (miocardică). CK este o enzimă, care se găsește în concentrații crescute în miocard, mușchii scheletici și în concentrații mai mici la nivelul creierului. În cazul dat, această enzimă catalizează conversia creatinei și a adenzintrifosfatului (ATP) în fosfocreatină și adenzindifosfat (ADP). Reacția dată este reversibilă, ceea ce înseamnă, că și ATP-ul poate fi sintetizat din fosfocreatină și adenzindifosfat. Nivelul foarte ridicat al CK indică de obicei o leziune la nivelul inimii, mușchilor și al creierului [14, 16].

CK MB este singura izoenzimă de importanță sporită, datorită monitorizării cardiace pentru infarcturi miocardice. Valorile crescute ale CK MB de peste 20 de ori față de valorile normale, prezintă temeiuri pentru un infarct miocardic, pericol tot mai des întâlnit în practica sportivă de azi [16].

Studiile de specialitate, efectuate pentru aprecierea parametrilor enzimatici de CK și CK MB la înotătorii de înaltă calificare, arată, că în pauză nivelul creatinkinazei se încadrează în limitele normei, iar după efort fizic se mărește semnificativ. Valorile medii ale CK MB la sportivii înotători în stare de repaus arată norma, iar după efort valorile se măresc, încadrându-se totuși în limitele normei [14, 16].

Deci, modificările chimice ale sângelui determinate de efortul fizic, reflectă intensitatea proceselor metabolice din mușchi, care influențează mai mult glicemia, lactacidemia, echilibru

acido-bazic și nu în ultimul rând – lipemia. Făcând referire la țesutul adipos la sportivii înotători de performanță, el reprezintă 5-10 % la bărbați și 10-18 % la femei. Acest depozit de grăsimi are o valoare energetică foarte mare (7000 kcal/kg țesut adipos) constituind cea mai importantă rezervă energetică, în cazul, în care depozitele de hidrați de carbon sunt epuizate și lipidele devin combustibilul energetic principal. O astfel de situație se întâlnește mai ales, în timpul unor eforturi foarte intense și de scurtă durată [1, 5, 8].

O importanță mare are enzima digestivă – lipaza (glicoproteină), care în prezența sărurilor biliare și a colipazei, transformă grăsimile în acizi grași și glicerol. Lipaza în organism se găsește sub trei forme: gastrică, pancreatică și intestinală. Cea gastrică intră în compoziția sucului gastric, participând la procesele chimice gastrice din timpul digestiei. Lipaza pancreatică hidrolizează grăsimile neutre în glicerol și acizi grași. Lipaza intestinală are acțiune asemănătoare cu cea pancreatică, transformând lipidele în acizi grași și glicerol și parțial în monogliceride [6, 18].

Lipaza, produsă de pancreas și eliminată odată cu sucul pancreatic în duoden, are rolul de a favoriza digestia grăsimilor. La persoanele sănătoase, neantrenate, rezervele de grăsimi constituie 10-20 % la bărbat și 20-35 % la femei din greutatea corporală. Grăsimile sunt depozitate ca trigliceride în adipocite formând țesutul adipos. Adicional, o mică fracțiune de trigliceride este depozitată în celule musculare și pătrund în circulația sanguină legate de albumine [5].

Norma enzimei – lipaza, în serul sangvin prezintă valori mai joase de 38 u/l. Însă, după cum s-a stabilit, la înotătorii de performanță valorile lipazei până la efort fizic sunt în limitele normei sau chiar mai joase decât valorile inițiale. Comparând aceste date ale sportivilor înotători cu nivelul lipazei la alte probe sportive (halterofili) s-a constatat o valoare mai ridicată a acestei enzime în stare de repaus [5].

Analizând datele științifice a surselor bibliografice putem deduce, că indicii biochimici analizați în articolul dat, au o importanță majoră în monitorizarea sportivilor înotători, cu scopul perfecționării măiestriei acestora.

Referințe:

1. ABABEI R. *Învățarea motrică*. Bacău: Alma Mater, 2003. 185 p.
2. ADAM E., DELIPOVICI I. Acidul lactic, unul dintre cei mai importanți indici biochimici utilizați în sport. În: *Conferința științifică internațională studențească "Probleme actuale ale teoriei și practicii culturii fizice"*, ed. a 13-a, 15 apr. 2009. Chișinău, 2009, p. 3-7.
3. ALEXANDRESCU C. Rația alimentară a sportivului. În: *Cultura fizică și Sport*. București, 2003, nr. 3, p. 112-120.
4. APOSTU M. *Influența efortului fizic asupra echilibrului hidromineral*. București: Ed. Alexandru 27, 2003. 196 p.
5. BALTĂ N. Unele considerații asupra denumirii și a conceptului de sindrom metabolic. În: *Revista Medicală Română*, București, 2010, vol. 7, nr.3, p. 34-39.
6. BELIBOU M., ZAPOROJAN M., ERHAN E. Concentrația trigliceridelor în sângele sportivilor halterofili de performanță înainte și după un efort pe veloergometru. În: *Conferința științifică internațională studențească „Probleme actuale ale teoriei și practicii culturii fizice”*, ed. a 13-a, 15 apr. 2009. Chișinău, 2009, p. 372-380.
7. BORZIAC M., ERHAN E. Enzimele – necesitatea vitală a organismului uman. În: *Conferința științifică internațională studențească "Probleme actuale ale teoriei și practicii culturii fizice"*, ed. a 18-a, 16-17 mai 2014. Chișinău, 2014, p. 350-358.

8. BOTNARENCO F., RÎȘNEAC B., ȘARPOV T. *Înotul*. Chișinău: Lumina, 1991. 172 p.
9. CIOCHINĂ T., ERHAN E. Rolul unor minerale în organismul sportivilor de performanță. În: *Conferința științifică internațională studențească „Probleme actuale ale teoriei și practicii culturii fizice”*, ed. a 17-a, 16-17 mai 2013. Chișinău, 2013, p. 401-409.
10. CIOFU E. Nutriție și alimentație. În: *Revista Societății Române de Pediatrie*, 2001, nr. 1, p. 90-93.
11. DELEU I. Aprecierea nivelului elementelor minerale de calciu, magneziu și fier la sportivii – înotători de performanță până și după efort fizic efectuat pe veloergometru. În: *Studia Universitatis Moldaviae. Seria: Științe reale și ale naturii*, 2013, nr 6, p. 9-16.
12. DELEU I. Aprecierea stării fizice a sportivilor înotători (băieți și fete) în baza unor parametri fiziologo-biochimici. În: *Studia Universitatis. Seria: Științe reale și ale naturii*, 2012, nr. 1, p. 119-124.
13. DELEU I. ș. a. Impactul înotului asupra nivelului de proteină totală la sportivii-înotători (băieți și fete) de înaltă calificare. În: *Noosfera*, 2014, nr. 12, p. 105-111.
14. DELEU I. Aprecierea nivelului de creatinkinaza și creatinkinaza MB la sportivii înotători de performanță până la efort fizic și după efort efectuat pe veloergometru. În: *Conferința științifică internațională „Integrare prin cercetare și inovare”* din 26-28 septembrie, 2013, Chișinău: CEP USM, 2013, pp. 39-41.
15. DELEU I. Hemoglobina – ca factor de condiționare a performanței sportive. În: *Conferința științifică națională cu participare internațională „Integrare prin cercetare și inovare”* din 10-11 noiembrie 2014, Chișinău: CEP USM, 2014, p. 36-39.
16. DRICU A., PURCARU O., TACHE D., DĂNOIU S. *Elemente de Biochimie*. Craiova: Ed. Medicală Universitară, 2009. 235 p.
17. ERHAN E., DELEU I. Monitorizarea nivelului de acid lactic al halterofililor de performanță. În: *Conferința științifică internațională studențească “Probleme actuale ale teoriei și practicii culturii fizice”*, ed. a 17-a, 16-17 mai 2013. Chișinău, 2013, p. 88-91.
18. ERHAN E., DELEU I. Studiul trigliceridelor la înotătorii de performanță înainte și după un efort fizic, *Conferința științifică internațională studențească „Probleme actuale privind perfecționarea sistemului de învățămînt în domeniul culturii fizice”*, 14-15 noiembrie, 2014, Chișinău, Editura USEFS, 2014, p. 131-135.
19. BANGSBO J., MADSEN K., KIENS B., RICHTER E.A. Effect of muscle acidity on muscle metabolism and fatigue during intense exercise in men. In: *Journal of Physiology*, 1996, p. 585-596.

**STUDIUL FRECVENȚEI ZILELOR CU UMEZEALA RELATIVĂ $\leq 30\%$
PE TERITORIUL REPUBLICII MOLDOVA ÎN CONTEXTUL
SCHIMBĂRILOR DE CLIMĂ**

Anatolie PUȚUNTICĂ

Universtitatea de Stat din Tiraspol

In the article it is analyzed one of the climat drough indicator with the number the days with the relative humidity $\leq 30\%$. Out of the processing of the statistical material collected from 17 meteorological stations from the hole teritory of Republic of Moldova it was found that this indicator is a suitable one in the analyze of the climatical changes. The absolute number of the days with the relative humidity $\leq 30\%$ displaced from April to July.

Key-words: drough indicator, relative humidity $\leq 30\%$, climatical changes, meteorological station, statistical material.

Introducere. Una din cele mai vulnerabile ramuri ale economiei naționale către schimbările de climă este ramura agricolă. Circa 65-70% din pierderile cauzate de influența factorilor meteorologici nefavorabili îi revin acestei ramuri. Omologarea soiurilor noi și desăvârșirea tehnologiilor de cultivare a culturilor agricole nu diminuează dependența acestora de condițiile climatice nefavorabile. Sporirea intensității și frecvenței riscurilor climatice din ultima perioadă de timp ne permite să concluzionăm, că această dependență nu se diminuează, ci sporește și mai mult. De aceea, în următoarele decenii, dezvoltarea progresului tehnico-științific în agricultură, în mare măsură, va depinde nu atât de realizările obținute în biologie și tehnică cât pe cele, bazate pe utilizarea optimă a informației climatice [4].

Umezeala relativă a aerului, exprimată prin raportul dintre cantitatea de vapori de apă existentă în aer și cea maximă, corespunzătoare temperaturii aerului, constituie un indicator important pentru caracterizarea regimului climei. Cea mai mare cantitate de vapori de apă ajunge pe teritoriul republicii noastre datorită advecției aerului de pe Marea Mediterană, Oceanul Atlantic și Marea Neagră. Curenții de aer umed de pe Oceanul Atlantic pătrund, cu deosebire, în partea de nord-vest a țării, cei de pe Marea Mediterană în sud-vestul țării, iar aerul umed de pe Marea Neagră influențează în special partea sud, sud-estică. Evaporarea apei deasupra terenurilor umede, bălților, râurilor și mlaștinelor constituie deasemenea una din sursele locale de umezire a aerului. Pe de altă parte, vânturile calde și uscate (suhoveiurile), cu viteze mari, contribuie în mod invers la creșterea evapotranspirației și la reducerea umezelii, atât din sol cât și din aer. La acestea se adaugă dominarea regimurilor barice uscate care blochează trecerea fronturilor de ploaie, micșorează nebulozitatea, măresc insolația, prilejuind astfel urcarea temperaturii ca efect al unui flux sporit de radiație solară; umiditate scăzută în aer, sub 50% sau 30% (nu se produce rouă); apă insuficientă în sol și subsol; ploi rare, care nu dau cantități suficiente de apă, care să asigure plantelor necesarul atât pentru dezvoltare cât și pentru menținerea unei temperaturi optime, etc.

Toți acești factori meteorologici se reduc în fapt la unul singur, lipsa apei în sol și în aer; lipsa apei în sol duce la ceea ce se numește „secetă de sol” și care dăunează plantei la orice temperatură

și în orice fază de creștere, iar lipsa apei în aer, denumită „secetă atmosferică”, este corelată de temperatura și de nebulozitatea aerului și dăunează la formarea bobului cerealelor, cauzând și pălirea frunzelor pe lângă șiștăvirea boabelor. Ambele secete acționează obișnuit împreună, dar sunt și situații când fără secetă de sol, se produc secete atmosferice [1, 2, 3].

Fenomenele de uscăciune și secetă, sunt direct legate de regimul precipitațiilor și al temperaturilor, dar în această lucrare, am utilizat un indice „de interior” cum este *numărul de zile cu umezeala relativă a aerului $\leq 30\%$* .

Materialul factologic și metoda de cercetare. În prezenta lucrare s-a folosit metoda analizei, comparativă, deducției, statistică. Materialul factologic a fost oferit de Serviciul Hidrometeorologic de Stat, pentru un șir omogen de date cuprinzând perioada anilor 1951-2011 la indicatorul climatic – *numărul de zile cu umezeala relativă a aerului $\leq 30\%$* de la 17 stații meteorologice. Prelucrarea materialului statistic și grafic a fost realizat cu ajutorul programului Microsoft Excel. Pentru analiză s-au utilizat indicatori ca: regimul diurn, regimul anual și multianual, regimul lunar, anotimpual, numărul maxim și minim de zile cu umezeala relativă a aerului $\leq 30\%$, etc.

Rezultate și discuții. În cadrul *mersului (regimului) diurn* al umidității relative deosebit câteva situații particulare. Pe teritoriul Republicii Moldova, cu un relief jos și aplatizat valoarea minimă a umidității ($\leq 30\%$) se înregistrează în jurul orei 15⁰⁰ simultan cu înregistrarea maximei termice, iar cea maximă, înainte de răsăritul Soarelui când se produce și minima termică.

Regimul anual al numărului de zile cu umezeala relativă a aerului $\leq 30\%$ are de asemenea un mers conform mersului temperaturii și se caracterizează în zona noastră de climă (temperată) printr-un maxim în lunile calde și un minim în lunile reci. Numărul mediu anual al acestor zile oscilează pe teritoriul republicii de la 18,7 (Briceni) la 40,2 (Bălțata) (vezi Tabelul nr. 1).

Tabelul 1

Variația numărului mediu, maxim și minim de zile cu umezeala relativă ($r \leq 30\%$) pe teritoriul Republicii Moldova (1951-2011)

Stația meteorologică	Nr. mediu de zile cu $r \leq 30\%$	Nr. maxim de zile cu $r \leq 30\%$ / anul	Nr. minim de zile cu $r \leq 30\%$ / anul
1. Briceni	18,7	67/2009	1/1965
2. Soroca	22,5	69/2011	0/2001,2002
3. Camenca	24,6	63/2007	5/1978,1991
4. Râbnita	35,7	87/2007	0/1993
5. Bălți	30,2	101/2009	6/1991
6. Fălești	32,7	92/2007	4/1991
7. Cornești	21,4	90/2009	2/1951
8. Bravicea	28,8	97/2007	7/1985
9. Dubăsari	33,3	91/2007	9/1980
10. Bălțata	40,2	105/2007	7/1980
11. Chișinău	34,7	100/2007	5/1980
12. Tiraspol	35,5	112/2007	7/1980
13. Leova	33,2	97/1990	7/1956,1965
14. Ștefan-Vodă	19,1	91/2007	0/1988,1989,1991
15. Ceadâr-Lunga	26,4	81/2007	1/1980
16. Comrat	30,6	81/2007	2/1985
17. Cahul	28,4	99/2009	3/1980

Comparativ cu datele din monografia „Klimat Moldavskoi SSR” de Lasse G.F. (1978), numărul mediu maxim al zilelor cu umezeala $\leq 30\%$ a crescut cu 4,2 zile (36 zile după Lasse G.F.), acest moment corelându-se cu tendința schimbărilor climatice, cu tentă spre încălzire [6, 8]. Pentru lunile reci ale anului, o umezeală relativă scăzută nu este caracteristică, doar rar în anumiți ani, umezeala aerului $\leq 30\%$ se înregistrează în noiembrie (Chișinău și Comrat cu 6 zile fiecare stație în 1969; cu 2-3 zile în 1975 și 1982 la majoritatea stațiilor din republică), în octombrie 2-3 zile (maxim 7 zile în 1969 la stațiile Tiraspol, Comrat), în martie 3-5 zile (maxim 19 zile în 1990 la Tiraspol). La Ștefan-Vodă numărul mediu anual de zile cu umezeala relativă a aerului $\leq 30\%$ este mic (19,1), aspect legat de apropierea Limanului Nistrului, care sporește cantitatea vaporilor de apă din regiune, la care s-ar adăuga poluarea termică a apelor din partea complexului termo-energetic de la Cuciurgan.

În ceea ce privește evoluția multianuală a numărului de zile cu $r \leq 30\%$, tendința generală (trendul – forma liniară) arată o creștere, lucru vizibil în Fig. 1-3, aspect explicat din tendința de aridizare a teritoriului, iar ca răspuns direct o creștere a zilelor uscate.

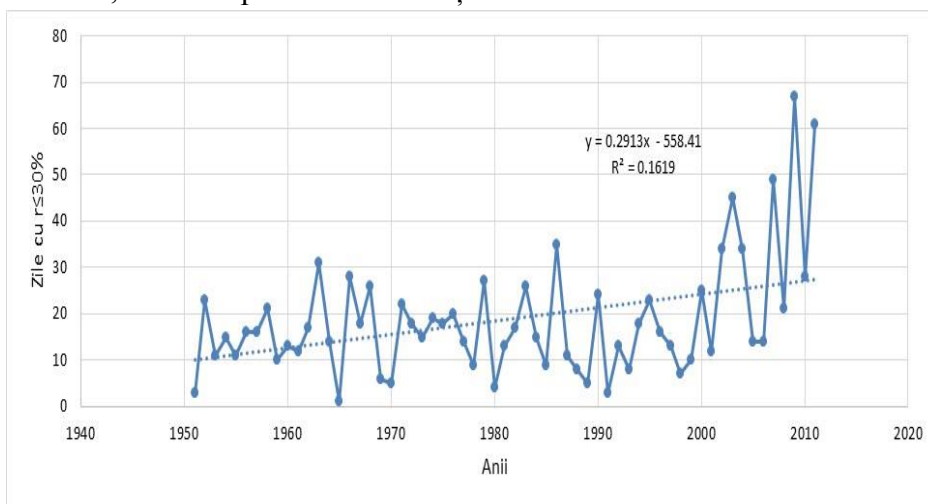


Fig. 1 Variația multianuală a zilelor cu $r \leq 30\%$ la Briceni (1951-2011)

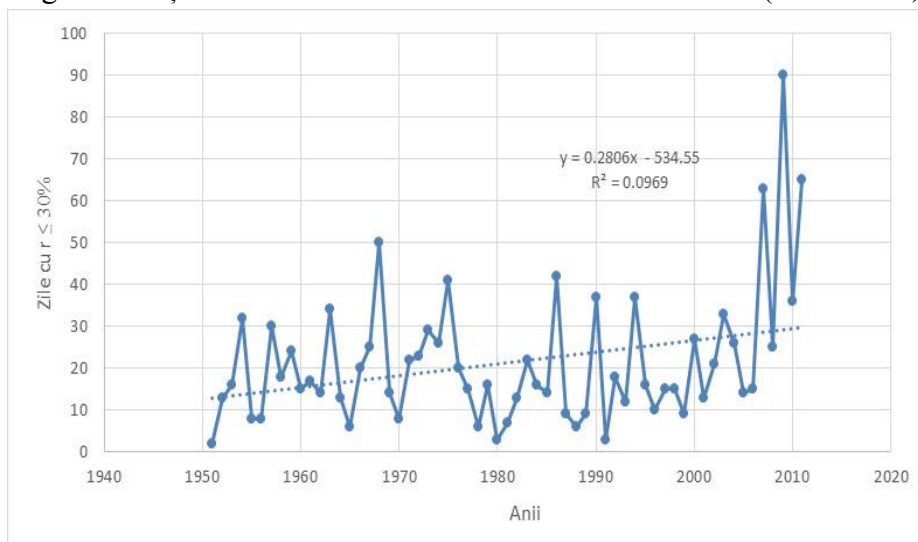


Fig. 2. Variația multianuală a zilelor cu $r \leq 30\%$ la Cornești (1951-2011)

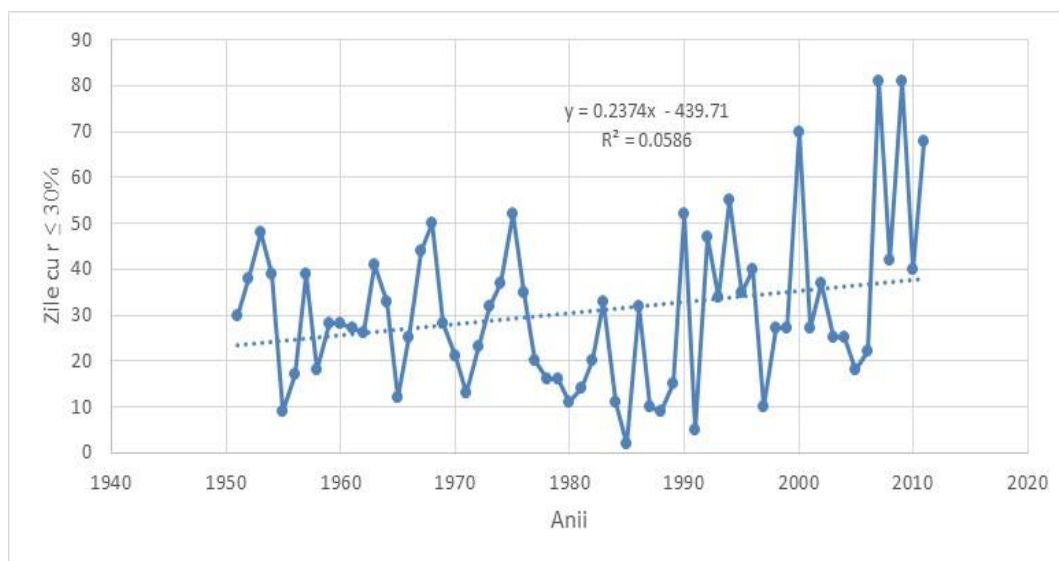


Fig. 3. Variația multianuală a zilelor cu $r \leq 30\%$ la Comrat (1951-2011)

Numărul maxim de zile uscate ($r \leq 30\%$) în perioada studiată a constituit 112 (31% din durata totală a anului), fiind înregistrat la Tiraspol în anul 2007, de altfel anul 2007 s-a remarcat ca maxim absolut al zilelor cu $r \leq 30\%$ și la încă 10 stații din totalul de 17 (vezi Tabelul 1), aspect care confirmă caracterul secetos al respectivului an, iar indicele climatic ($r \leq 30\%$), unul pretabil pentru analiza secetelor din republică.

Analiza numărului maxim de zile pe luni a arătat că în contextul încălzirii climei acest indicator nu aparține numai lunii aprilie, dar el se regăsește și în luna iulie, mai ales pentru regiunea central-sudică. De exemplu, maxima absolută a numărului de zile cu umezeala relativă $\leq 30\%$ din iulie s-a înregistrat la următoarele 8 stații meteorologice: Bravicea (23 zile, anul 2007), Dubăsari (24 zile, anul 2007), Bălțata (26 zile, anul 2007), Chișinău (24 zile, anul 2007), Tiraspol (26 zile, anul 2007), Leova (24 zile, anul 2007), Ștefan Vodă (26 zile, 2007), Cahul (25 zile, 2007). Maximul absolut rămâne în luna aprilie doar la 7 stații: Briceni (23 zile, anul 2009), Soroca (24 zile, anul 2009), Camenca (19 zile, anul 1968), Bălți (25 zile, anul 2009), Fălești (22 zile, anul 2009), Cornești (23 zile, anul 2009), Comrat (21 zile, anul 1968). În anumiți ani s-a înregistrat maximul absolut al acestor zile și în luna mai, de exemplu: Bălțata (26 zile, anul 2003), Fălești (22 zile, anul 1963), Leova (24 zile, anul 2000); acest număr ridicat de zile uscate din mai compromit serios recoltele agricole, întrucât luna mai este una hotărâtoare în generarea succeselor fermierilor din agricultura republicii.

Numărul minim de zile cu $r \leq 30\%$ este cuprins între 0-9 (vezi Tabelul 1).

Zilele uscate cel mai frecvent se urmăresc în lunile aprilie (în medie 6,677) și mai (6,346), în lunile de vară numărul acestora ușor scade (iunie – 3,661, iulie 2,925, august 3,714) (vezi Tab. 2).

Tabelul 2

Media lunară a numărului de zile cu umezeala aerului $\leq 30\%$ (1951-2011)

Luna	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Media	0,065	0,196	1,962	6,677	6,346	3,661	2,925	3,714	2,734	1,044	0,164	0,042

În concluzie s-a stabilit că condițiile climatice caracteristice Republicii Moldova, ândeosebi din perioada caldă a anului, determină coborârea umezelii relative mult sub limita de favorabilitate a plantelor, până la coeficienții de ofilire (de obicei tot în orele de amiază). Maximul principal din aprilie, este legat de seceta de primăvară, iar maximul secundar din august – septembrie, determinat de seceta de sfârșit de vară și început de toamnă. Minimul zilelor cu umezeala relativă $\leq 30\%$ se produce în iunie sau uneori în mai, datorită frecvenței mai mari a precipitațiilor. Apariția unor astfel de zile vara este consecința unor temperaturi mai ridicate, a precipitațiilor reduse sau absente și evapotranspirației mari, ceea ce impune aplicarea unor măsuri corespunzătoare.

Bibliografie:

1. APOSTOL L., (2000), *Meteorologie și climatologie*, Editura Universității „Ștefan cel Mare”, Suceava. 133 p.
2. CIULACHE S., (2004), *Meteorologie și climatologie*, Editura Universitară, București. 466 p.
3. MIHĂILĂ D., (2014), *Atmosfera terestră. Elemente de favorabilitate sau nefavorabilitate pentru organismul uman și activitățile turistice*, Editura Sedcom Libris, Iași. 234 p.
4. NEDEALCOV M., *Resursele agroclimatice în contextul schimbărilor de climă*, Institutul de Ecologie și Geografie, AȘM, Chișinău, 2012, p. 5.
5. TEODOREANU E., (2004), *Geografie medicală*, Editura Academiei Române, București.
6. Statistica meteorologică a Serviciului Hidrometeorologic de Stat (SHS).
7. БАБИЧЕНКО В.Н. *Стихийные метеорологические явление на Украине и Молдавии*, Ленинград, 1991, с. 223.
8. ЛАССЕ Г.Ф. *Климат Молдавской ССР*, Ленинград, 1978, с. 372.
9. Научно-прикладной справочник по климату СССР, выпуск II: Молдавская ССР, Ленинград, 1990, с. 192.

SPECIFICAREA RELAȚIEI CAUZALE A ÎNOTULUI ASUPRA SISTEMULUI CARDIOVASCULAR ȘI RESPIRATOR LA SPORTIVII ÎNOTĂTORI

Ecaterina ERHAN, Inga DELEU, Valentina SEMIRUNCIC

Universitatea de Educație Fizică și Sport

This article is dedicated to a detailed study of results obtained by high-qualified swimmers in resting state and after a physical effort. The article is based on bibliographic data and own research of the authors.

The relationship between the cardiovascular and respiratory system of the swimmers has been investigated in this research. It has been concluded that these systems play an essential role in maintaining homeostasis of vital processes in resting state and after physical exercise.

Key-words: swimming, swimmer sportmen, physical exercise, sports training, cardio-respiratory system, blood pressure, pulmonary ventilation.

Efortul fizic joacă un rol important în formarea rezistenței funcționale a organismului. Formarea rezistenței la înotători este una dintre sarcinile globale ale procesului de antrenament contemporan și din punct de vedere fiziologic, rezistența înotătorilor prezintă un complex de posibilități funcționale, care asigură organismul cu durata necesară de lucru în condițiile de antrenament [3, 8].

Ca aspect funcțional, rezistența va fi determinată de capacitatea de a se opune oboselei, fiind analizată ca un proces, ce apare și se dezvoltă în timpul efortului și este urmat de un lanț de schimbări în organism, care conduce la scăderea capacității de lucru. Astfel, atunci când este vorba de rezistență, accentul se pune pe posibilitatea de a continua lucru, însă, când se vorbește despre oboseală, accentul se pune pe scăderea capacității de lucru [7].

Antrenamentul sportiv prezintă un proces, care vizează adaptarea pe termen lung a organismului la activitățile musculare intense și permite dezvoltarea efortului muscular considerabil prin efortul fizic de o intensitate și durată înaltă [4, 8]. Specificul adaptării în sport este determinată de tipologia activităților fizice, experiența și calificarea sportivă, vârsta și sexul sportivilor, precum și de condițiile antrenamentului sportive [5, 8].

Rolul decisiv la toate nivelurile ierarhice de adaptare către efortul fizic joacă sistemele cardiovascular și respirator. Datorită labilității ridicate al mecanismelor fiziologice de reglare, aceste sisteme printre primele se includ în activitățile compensator-adaptive, care tind să asigure, adecvat cerințelor, cantitatea necesară de oxigen la țesuturi [7, 9].

Din cele expuse mai sus, reiese că, studierea particularităților de adaptare a sistemului cardio-respirator la efortul fizic specific, precum și rezervele de adaptare prezintă una din problemele actuale ale fiziologiei [3, 4]. Perioada juvenilă a ontogenezei rămîne sub atenția specialiștilor din diverse domenii. La această vârstă, încă se pot observa modificări morfologice și funcționale ale organismului, are loc stabilizarea caracterelor pubertare, se manifestă, deja clar, fenotipul și genotipul organismului sportivilor juniori [1, 6, 7].

După cum s-a menționat, proba de înot este o activitate de rezistență, care se dobândește prin repetare, prin „arta de a respira în apă”. Pentru sportivii înotători, în special, cele mai importante

modificări structural-funcționale sunt cele instalate la nivelul sistemelor cardiovascular și respirator. Activitatea acestor sisteme în timpul exercițiului fizic este coordonată de sistemul neuro-umoral, datorită căruia funcționează sistemul unic de transport a oxigenului în organism, denumit sistem cardio-respirator, care îndeplinește funcția de aprovizionare a activității musculare cu oxigen, substanțe nutritive și biologic active. Acest sistem include: respirația externă sau alveolară, sângele, sistemul cardiovascular și respirația tisulară [5, 6].

Efectul mișcărilor executate în timpul înotului, duce la dezvoltarea musculaturii inimii. Fortificarea mușchiului cardiac influențează în mod favorabil activitatea sa, dar și circulația sangvină, în general. Fiziologic, cordul își menține abilitatea funcțională ca pompă, modificându-și frecvența cardiacă și contractibilitatea, ca reacție adaptativă la suprasarcina volumetrică și/sau suprasarcina presională [7, 12].

Modificările anatomo-morfologice la nivelul miocardului, constau în dilatarea cavităților inimii și hipertrofia miocardică. Extinderea cavităților se referă atât la ventricule, cât și la atriile. Totuși, mai importantă este dilatarea ventriculară, deoarece aceasta oferă una dintre cele mai importante proprietăți funcționale ale cordului sportivilor înotătorilor de performanță – productivitatea înaltă [14, 15].

Dilatarea, în special a ventriculului stâng, se datorează creșterii întoarcerii venoase în timpul înotului și reglării cardiace pe cale nervoasă. Prin creșterea cavităților ventriculare, cordul sportive dispune de un volum rezidual de sânge mai mare decât un cord neantrenat (aproximativ dublu). Acest volum constituie volumul de rezervă sistolic, atunci când necesitatea periferică este crescută și devine imediat disponibil pentru adaptarea la variațiile debitului sangvin [9, 11].

Dilatarea cavităților cordului realizează condiții economice de travaliu pentru miocard, astfel, pentru realizarea aceleiași debit-bătaie, cordul sportiv nu necesită o contracție la fel de mare a fibrelor musculare ca un cord neantrenat [3].

Efortul fizic repetat produce, la nivelul inimii, o adaptare de durată ce se manifestă prin hipertrofia fiziologică a miocardului. Hipertrofia nu se produce pe seama creșterii numărului de fibre musculare, ci a creșterii diametrului fibrelor miocardice, creșterii numărului și dimensiunii mitocondriilor, ribozomilor, dar și a sintezei unor noi elemente celulare contractile, astfel, că încărcătura de travaliu legată de fiecare unitate miocardică este redusă [7, 10].

În legătură cu aceasta, criteriul principal de stabilire a hipertrofiei este mărirea masei miocardului. La înotătorii de performanță, inima se hipertrofiază și poate ajunge de la greutatea de 300 g la o greutate de 500-600 g. Hipertrofia cardiacă întâlnită la sportivii înotători de performanță reprezintă o adaptare metabolică eficientă a inimii la creșterea lucrului efectuat în efort, mai ales a efortului de lungă durată [13].

În concordanță cu creșterea masei miocardice crește și volumul inimii, datorită tonusului vagal. Aceste modificări sînt dependente de SNV și de catecolamine: adrenalină și noradrenalină. Când volumul inimii rămîne nemodificat după efort, aceasta demonstrează că efortul a fost obositor; dacă volumul inimii a crescut imediat după efort, se desprinde concluzia, că s-au depășit posibilitățile de adaptare ale organismului; iar când volumul inimii scade imediat după efort, aceasta demonstrează o bună adaptare a ei, deoarece tonusul neuro-vegetativ crește imediat [12].

Astfel, la bărbații maturi (20-30 ani) neantrenați, volumul inimii este de 760-780 cm³, iar la femeile neantrenate este de 560-580 cm³. La sportivii bine antrenați, mai ales la sportivii înotători, cei care se antrenează în probele de rezistență, volumul inimii crește evident pînă la 1065-1139 cm³ [14]. Evident, că mărirea volumului inimii la sportivii de performanță are limite. Majorarea excesivă a volumului cordului sportiv (mai mult de 1200 cm³), care apare în urma antrenamentelor iraționale, poate provoca trecerea de la forma fiziologică de mărire a volumului inimii, la cea patologică. Orice efort făcut sub 130 pulsații/minut nu modifică dimensiunile inimii. La fel se întîmplă și în eforturile, care sînt efectuate cu peste 180 pulsații/minut [12].

În literatura de specialitate, frecvența cardiacă reprezintă cel mai important parametru, prin care se apreciază intensitatea efortului fizic. În calitate de normă standard, la persoanele neantrenate valorile frecvenței cardiace se situează între 60-70 b/min. Majorarea acestui parametru mai sus de 90 b/min (tahicardie) în condiții de repaus fizic și psihic, ne indică despre unele devieri de la normă în reglarea neuro-umorală a cordului sau despre existența unor patologii la nivelul inimii [14].

În argumentarea rolului acestui parametru vin și alți savanți, care consideră, că dacă ne referim la valorile frecvenței cardiace la înotători, putem remarca (în stare de repaus) bradicardia. În condiții de repaus, frecvența cardiacă la înotătorii de performanță este scăzută și poate indica valori între 40-50 b/min. Bradicardia face ca pauza mai lungă dintre sistole să permită o relaxare efectivă a miocardului și o refacere mai bună a potențialului biologic al inimii. Micșorarea frecvenței cardiace la sportivii înotători împiedică uzura miocardului și are o importanță curativă deosebită. Deci, instalarea bradicardiei arată o bună stare de antrenament [7, 8].

În viziunea noastră, lipsa bradicardiei la înotători, poate fi legată de practicarea antrenamentelor zilnice epuizante. În rezultatul intensificării regimului de antrenament se instalează oboseala și restabilirea completă a frecvenței cardiace poate să nu aibă loc. Cu toate acestea, nu se poate exclude și acțiunea din partea sistemului nervos simpatic. Valorile frecvenței cardiace la înotători mai mari de 80 b/min în pauză ne demonstrează despre instalarea oboselii [2, 6].

Într-un consens cu aceste realități, frecvența cardiacă este proporțională cu intensitatea efortului și poate ajunge la valori maxime de 200-220 b/min în timpul efortului intens de înot [14].

În contextul dat, am apelat la monografia lui Platonov V.N., care orientându-se la indicii frecvenței cardiace a împărțit efortul de antrenament în trei zone:

Tabelul 1

Indicii frecvenței cardiace în dependență de zona posibilităților aerobe

Nr.	Diapazonul zonei aerobe	Indicii frecvenței cardiace(b/min.)
1	2	3
1.	Zona menținerii nivelului posibilităților aerobe	130 - 145
2.	Zona creșterii posibilităților aerobe	130 - 145
3.	Zona creșterii maxime a posibilităților aerobe	165 - 180

Sursa: Платонов В.Н., p. 213.

În rezultatul unei analize aprofundate a surselor de specialitate din domeniu, am dedus că, în dependență de metoda aplicată, cu scopul creșterii posibilităților aerobe, intensitatea efortului trebuie să fie planificată în baza reacției organismului înotătorilor la exercițiile propuse [13].

După antrenamentele de înot, revenirea frecvenței cardiace la norma fiziologică se face într-un timp foarte scurt, în raport cu efortul efectuat și cu valorile maxime la care a ajuns frecvența cardiacă. În primele 2-3 min se produce o revenire rapidă; în următoarele 4-5 min, revenirea se face mai lent, iar după câteva zeci de minute pulsul revine la valoarea din repaus. La înotătorii bine antrenați, revenirea frecvenței cardiace se face mai repede decât la cei neantrenați, în cazul unui efort similar [8].

În urma testării indicelui frecvenței cardiace la băieții și fetele înotătoare în stare de repaus, s-a constatat faptul, că la fetele înotătoare pulsul este mai mare, decât la băieții înotători doar cu 2%, ceea ce ne vorbește despre o stare funcțională satisfăcătoare a fetelor înotătoare. După efortul fizic efectuat pe veloergometru s-a înregistrat o creștere a frecvenței cardiace pînă la 114 b/min. la băieții înotători și o valoare medie de 101 b/min. la fetele înotătoare [7].

În această ordine de idei, un alt studiu în domeniu ne arată, că valoarea medie a frecvenței cardiace la sportivii înotători în condiții bazale este de 50 b/min. După încălzirea specifică de 15 minute valoarea medie a frecvenței pulsului prezintă o valoare medie de 130 b/min., iar după efortul de înot frecvența cardiacă se majorează în mediu pînă la 173 b/minut. Se deduce deci, că la sportivii înotători în condiții bazale este constatată o bradicardie, la unii dintre ei chiar accentuată (44 și 47 b/min.), ceea ce demonstrează că inima funcționează într-un regim econom.

Valoarea FC după încălzire, arată că efortul a solicitat organismul pregătindu-l pentru efortul propriu-zis, iar imediat după efortul de înot, valoarea pulsului arată, că aparatul cardiovascular a funcționat adecvat, iar reglajul nervos vegetativ al activității cardiace este optim [8].

În comparație cu alte probe sportive, la halterofili, de exemplu, indicele frecvenței cardiac pînă la efort fizic prezintă valori medii de 67,5 b/min., iar după efort pe veloergometru valorile frecvenței cardiace cresc pînă la 127,8 b/minut [3, 4]. La sportivii specializați în proba de atletism, la băieți, valoarea medie a pulsului în stare de repaus este de 60,7 b/minut, iar la fetele atlete pulsul este de 63,3 b/minut. După efortul fizic efectuat pe veloergometru, frecvența cardiacă s-a majorat pînă la 122,7 și respectiv 132,0 la băieții și fetele atleți. Este interesant de a menționa faptul, că la sportivii luptători, valoarea medie a frecvenței cardiace pînă la efort fizic este de 62 b/minut, iar după efortul efectuat pe veloergometru valoarea medie a pulsului s-a majorat neesențial pînă la 100,6 b/minut la fetele înotătoare [2].

Odată cu schimbările care se produc la nivelul frecvenței cardiace, evident că au loc schimbări și la nivelul tensiunii arteriale, care se modifică atât în timpul înotului, cât și după înot. Tensiunea maximă sau sistolică crește în funcție de intensitatea și durata efortului. Ea poate atinge valori relativ înalte după eforturi moderate – 140-160 mm Hg, dar și foarte ridicate după eforturi maxime – 180-200 mm Hg [8].

Tensiunea diastolică sau minimă se modifică și ea în funcție de specificul de înot și gradul de antrenament al sportivului. În eforturile intense, datorită vasodilatației periferice, tensiunea diastolică scade cu 10-15 mm Hg, dar poate ajunge și la „ton infinit”. Tensiunea diferențială se mărește, atunci când organismul supus la efort se adaptează bine [6, 11].

Conform literaturii de specialitate, atunci când tensiunea arterială sistolică și diastolică cresc la efort, aceasta indică o stare nefavorabilă a organismului înotătorilor și o adaptare nesatisfăcătoare a organismului la antrenamentul efectuat. Situația dată poate fi provocată de declanșarea oboselei

excesive, care determină îngustarea vaselor periferice și ca rezultat, aprovizionarea cu sânge a periferiei corpului și mușchilor scade. Revenirea tensiunii arteriale după efort se face în două faze: în primele minute revine repede, iar în minutele următoare – mai lent. Când efortul a fost bine suportat, frecvența cardiacă își revine mai repede decât tensiunea arterială. Însă, atunci când organismul face față greu la efort, situația se prezintă invers [5, 9].

Analiza datelor experimentale referitor la tensiunea arterială la sportivii înotători de înaltă calificare, ne arată că la băieții înotători tensiunea sistolică în stare de repaus prezintă o valoare medie de 123 mm Hg, iar parametrul dat la fetele înotătoare este de 114 mm Hg. După efortul fizic efectuat pe veloergometru valorile medii ale tensiunii sistolice sunt respectiv egale cu 161 mm Hg și 137 mm Hg la băieții înotători și fetele înotătoare. Dacă ne referim la tensiunea arterială diastolică, testările arată valori medii de 78 mm Hg și respectiv 73 mm Hg la băieții și fetele înotătoare în stare de repaus. După efortul fizic efectuat pe veloergometru tensiunea diastolică la băieții înotători s-a micșorat neesențial, iar la fetele înotătoare TA diastolică ușor s-a mărit [5, 7].

Urmărind ideea dată, un alt studiu în domeniul, ne arată, că tensiunea arterială la sportivii înotători în condiții bazale prezintă valoare medie de 122/70 mm Hg, iar după încălzirea de 15 minute, valoarea tensiunii arteriale crește pînă la 141/90 mm Hg [5].

Cercetările recent efectuate arată, că tensiunea arterială în stare de repaus la juniorii înotători de performanță (băieți și fete), prezintă valori medii respectiv de 125/74 mm Hg și 112/70 mm Hg. După antrenamentele de înot valoarea medie a TA la băieții și fetele înotătoare sunt de 158/66 mm Hg și respectiv 150/65 mm Hg [9].

Studiile din domeniu, efectuate pentru determinarea tensiunii arteriale la alte probe sportive arată, că tensiunea arterială la sportivii specializați în atletism (băieți și fete) în stare de repaus prezintă valori medii respectiv de 130/88 mm Hg și 110/72 mm Hg, iar după efortul fizic efectuat pe veloergometru valorile tensiunii arteriale (băieți și fete) s-au majorat pînă la 151/85 mm Hg și respectiv 140/68 mm Hg. La sportivii luptători în stare de repaus tensiunea arterială este în normă, și anume prezintă valoarea medie de 120/77 mm Hg, după efort pe veloergometru s-a constatat o creștere a tensiunii arteriale pînă la 162/58 mm Hg [2].

Sportivii halterofili se caracterizează prin valori în limitele normei ale tensiunii arteriale în stare de repaus – 118/72 mm Hg, iar după efectuarea efortului fizic pe veloergometru tensiunea arterială se majorează pînă la 136/69 mm Hg [3, 4].

Un alt indice cardiovascular important este și volumul sistolic, care variază în dependență de sex și gradul de antrenament al înotătorilor, prezentând valori de 180-220 ml în timpul efortului fizic de înot. La femeile înotătoare debitul sistolic este mai mic, la aceiași frecvență cardiacă, decât la bărbații înotători [6, 14]. La sportivii înotători bine antrenați, debitul sistolic în repaus scade, ajungând la aproximativ 40-50 ml sânge/contractie. Aceasta se datorează tonusului vagal crescut, pe care-l prezintă sportivii în repaus. În schimb, în timpul înotului, se manifestă o creștere evidentă a volumului sistolic, ceea ce se datorează unor contracții mai puternice a ventriculului, astfel asigurându-se o golire mai bună în timpul sistolei ventriculare. Debitul sistolic nu crește proporțional cu frecvența cardiacă, deoarece la o frecvență cardiacă mare, timpul diastolei se scurtează și umplerea atriilor se face incomplet [14, 15].

Creșterea debitului circulator în efort se datorează unor mecanisme nervoase și umorale. De exemplu, în mușchii activi i-au naștere cataboliții acizi, care trec în sânge și stimulează direct centrii nervoși superiori. Simultan, se produce o creștere a irigației coronariene, deci a miocardului.

Cercetările de specialitate au demonstrat, că inima, al cărui debit coronarian crește, își mărește randamentul, precum și debitul circulator. Debitul sistolic normal în repaus este de 60-130 ml/bătăie. În timpul efortului de înot, acesta crește, atingând valori de 150-180 ml/bătăie. Debitul sistolic poate crește datorită hipertrofiei muschiului cardiac, creșterii forței de contracție, creșterii volumului ventriculului stîng, scăderii viscozității [13, 14].

Minut-volumul inimii în repaus, la adulții neantrenați este de 4-5 l/min și de 2,5-3 l/min la sportivi. În timpul înotului el poate ajunge la valori de 20-25 l/min la înotătorii neantrenați, și 35-45 l/min la înotătorii de performanță, inclusiv datorită antrenării masei de sânge din organele de depozit (ficat, splină, piele) prin vasoconstricția reflexă, care se instalează la nivelul acestor organe. O astfel de dispersie semnificativă a acestor valori este determinată prin raportarea debitului sangvin cardiac expulzat și utilizarea oxigenului de către mușchi (mărirea diferenței arterio-venoase de oxigen) [13].

Reieșind din cele expuse mai sus, putem concluziona, că rolul sistemului cardiovascular la sportivii înotători este legată nu numai de dezvoltarea performantă a miocardului, dar și de mecanismele periferice, în special, fluxul sangvin în sistemul capilar. La înotătorii de performanță coeficientul de utilizare a oxigenului crește la nivelul țesuturilor și mai ales a mușchilor [12].

Adaptarea la efort la nivelul circulației periferice se realizează prin perfecționarea capilarizării, și anume, dilatarea capilarelor existente; mărirea numărului de capilare, prin deschiderea capilarelor de rezervă, astfel se creează o suprafață mai mare de contact între sânge și țesutul muscular și se pot produce schimburi de substanțe mai intense. De asemenea, adaptarea la efort se produce prin dezvoltarea circulației colaterale [4, 6].

O importanță mare are și cantitatea de oxigen, care la persoanele neantrenate se găsește în concentrație de 190 ml/l în sângele arterial și 140 ml/l în sângele venos, iar în țesuturi rămân 50 ml/l. În sângele arterial al înotătorilor de performanță, O₂ se găsește tot în concentrație de 190 ml/l de sânge arterial, iar în sângele venos concentrația O₂ este de 100-110 ml/l de sânge, și în țesuturi rămânând 80-90 ml O₂ [13].

Circulația intensă a fluxului sangvin prin capilarele nutritive, poate influența semnificativ asupra transferului în masă a oxigenului din eritrocite la mitocondriile celulelor musculare. Între capilarele sangvine și fibrele miocardice există un anumit raport numeric: la naștere – un capilar la 6 fibre musculare, iar la adult – un capilar la o fibră miocardică [3, 14].

În cazul antrenamentelor mai îndelungate de înot (800 m și 1500 m) intensificarea circulației sangvine și a altor funcții ale organismului atinge un grad ridicat, aparatul cardiovascular fiind supus satisfacerii unor cerințe foarte mari [4, 6].

După cum consideră Kari G. în repaus, 15-20% din volumul total de sânge este trimis la mușchii scheletici. În timpul antrenamentelor de înot, 85-90% din volumul total al sîngelui poate fi trimis la mușchii scheletici care intră în acțiune [6].

Referindu-ne la aparatul respirator, putem menționa, că funcția respiratorie asigură aportul continuu și adecvat al oxigenului din aerul atmosferic, până la nivelul sediilor celulare de utilizare,

și circulația inversă a bioxidului de carbon, produs permanent al metabolismului celular. Această funcție se realizează printr-o serie de procese fiziologice coordonate și reglate prin mecanisme extrem de eficiente [2, 7].

După cum consideră savanții, acest proces comportă mai multe etape – ventilație pulmonară, distribuție adecvată a aerului la nivelul alveolelor pulmonare irigate, difuziune alveolocapilară, schimburi gazoase pulmonare, transport al gazelor respiratorii și respirație celulară [2,4].

Pe de altă parte, sursele majore de energie necesare contracției musculare rezultă din oxidarea substanțelor alimentare de către oxigenul molecular, cu eliberarea energiei chimice și stocarea ei intracelulară sub forma legăturilor fosfatmacroergice. Astfel, desfășurarea normală a proceselor metabolice celulare, solicită un aport continuu de oxigen, atât pentru procesele de oxidare, ca acceptor final de electroni rezultați ai proceselor oxidative, cât și ca oxidant obligatoriu într-o serie de procese nelegate direct de energogeneza [2, 7, 9].

Astfel, pentru a face față necesităților foarte variate ale metabolismului celular funcția respiratorie trebuie să se adapteze permanent. În condițiile speciale ale efortului fizic aceste necesități sunt mai crescute, astfel încât apare obligativitatea intervenției unor mecanisme speciale adaptative [2, 8].

Caracteristicile funcționale ale sistemului respirator, în cazul probei sportive de înot, sunt evidente prin îndeplinirea unui rol dublu, și anume: fiziologic, evidențiat mai sus, dar și fizic, care se manifestă prin asigurarea plutirii [2, 3].

După cum reiese din literatura de specialitate, asupra corpului în apă acționează 2 forțe: greutatea corpului (de sus în jos) și portanța hidrostatică (de jos în sus). Plutirea sportivului în apă este legată de: greutatea specifică a corpului, densitatea apei și presiunea hidrostatică, care influențează remarcabil aparatul respirator [5, 6].

În pofida acestor date, procedeul de plutire se îmbunătățește atunci, când cantitatea de aer în torace este mai mare (prin inspirație), astfel greutatea specifică a corpului scade. Presiunea hidrostatică influențează aparatul respirator, prin dezvoltarea mușchilor respiratori (atât mușchii inspiratori, cât și a celor expiratori), majorarea perimetrului și diametrului cutiei toracice. Inspirația este de scurtă durată și de amplitudine redusă (0,09-0,10 s în apă, față de 0,12 s pe uscat), iar expirația este activă și de lungă durată. Între procesul inspirator și expirator se instalează apnee în blocaj, care favorizează lucrul brațelor, dar îngreuiază activitatea circulatorie [1].

Datorită mișcării în apă, pe lângă cele două forțe (greutatea corporală și portanța hidrostatică la înaintare), apare o a III – a forță – rezultanta hidrodinamică, care are două componente: portanța hidrodinamică pe verticală și rezistența hidrodinamică pe direcția de deplasare, aceasta opunându-se înaintării corpului [6].

Studiile unor cercetători au fost orientate spre cercetarea propulsiei hidrodinamice la înot. Ei au reușit să dezvolte teorii noi, prin care au arătat, că sursa propulsiei este portanța hidrodinamică. Denumirea de portanță sugerează o deplasare în sus. Cu ajutorul acestei forțe, care ridică înotătorii, se reușește păstrarea unei poziții orizontale. Ea acționează întotdeauna perpendicular pe rezistență și poate fi exercitată în orice direcție, pe care se dezvoltă rezistența [9].

În contextul dat, considerăm că o importanță mare are și frecvența respiratorie, care reprezintă numărul de cicluri respiratorii (inspirație și expirație) pe minut. În stare de repaus acest indice

prezintă valori între 12-18 resp/min. la persoanele neantrenate. La înotători, în repaus, frecvența respirației are valori mai scăzute, comparativ cu cei neantrenați. Se instalează o bradipnee cu valori de 8-10 resp/minut. Acest act este posibil datorită dezvoltării musculaturii respiratorii și a creșterii elasticității elementelor toracopulmonare [7].

În timpul înotului, se remarcă o creștere a frecvenței respiratorii până la 30-40 resp/min, ea fiind cea mai prielnică, deoarece se păstrează un raport bun între etapele inspirației și expirației. Creșterea prea mare a numărului de respirații pe minut (în dependență de tehnica de înot), de peste 40-45 resp/min devin mult prea costisitoare pentru organism și pot duce la scurtarea timpului de efectuare a expirației, la reducerea volumului de aer curent și, în consecință, la acumularea excesivă a bioxidului de carbon. Deci, este recomandabil să se limiteze în mod voluntar, creșterea frecvenței respiratorii peste acest nivel [15, 16].

Antrenamentele de înot măresc esențial capacitatea vitală a plămânilor și valorile pot atinge chiar 7000-8000 ml. Aceste cifre ne vorbesc despre rezervele enorme ale aparatului respirator. După efectuarea antrenamentelor de înot, CVP-ul se mărește, din cauza funcționării unui număr mai mare de alveole pulmonare. Acest rezultat caracterizează nivelul înalt de pregătire a înotătorilor către efortul de înot [14].

Sunt totuși cazuri, când capacitatea vitală a plămânilor după antrenamentele de înot scade neesențial. Studiile recente efectuate pe sportivii înotători de înaltă calificare (băieți și fete), arată valori medii ale CVP – lor în stare de repaus respectiv de 4,54 l și 3,33 l. După antrenamentele de înot valoarea medie a CVP – lor la fetele înotătoare s-a mărit până la 3,40 l, iar la băieții înotători valoarea medie a capacității vitale a plămânilor s-a micșorat neesențial până la 4,24 l. Acest rezultat poate fi motivat, prin umplerea excesivă cu sânge a vaselor circuitului sangvin pulmonar. Ca urmare, se atestă un nivel mai jos de antrenament, scade nivelul de sănătate, și scad rezervele funcționale ale inimii drepte și a circuitului sangvin pulmonar [16].

Din datele literaturii de specialitate, se poate observa o diferență esențială a capacității vitale a plămânilor la înotătorii băieți și fete. În urma testării acestui parametru respirator, valorile medii ale CVP – ului la înotători (băieți și fete), în stare de repaus, sunt respectiv egale cu 6847 ml și 3680 ml, adică valorile CVP la băieții înotători sunt mai mari cu 46,2% decât la fetele înotătoare [14].

Creșterea ventilației pulmonare, odată cu începerea efortului de înot, este concomitentă cu sporirea activității sistemului cardiovascular. Această majorare se datorează mecanismului de iradiere a impulsurilor motorii din aria precentrală, asupra proiecțiilor corticale a centrului respirator și circulator. În continuare se poate produce o creștere progresivă a debitului respirator, dar pe seama stimulilor umorali. În această fază, sporirea ventilației pulmonare se face până la un nivel proporțional cu intensitatea efortului. Ca rezultat, se instalează o perioadă ventilatorie stabilă, caracteristică pentru eforturile de lungă durată [16].

Totuși, capacitatea ventilatorie maximă este cu aproximativ 50% mai mare decât ventilația pulmonară reală, înregistrată în timpul efortului. Aceasta constituie evident un element de siguranță pentru sportivi, oferindu-le o ventilație suplimentară, ce poate fi utilizată în următoarele condiții: efort la mare altitudine, efort în condiții de mare căldură și umeditate, anomalii ale sistemului respirator. Capacitatea de difuziune a oxigenului este o măsură a ratei, la care oxigenul poate difuza

din alveole în sânge. La înotători valorile capacității de difuziune a oxigenului sunt mai înalte decât la sportivii din alte probe [13].

Tabelul 2

Capacitatea de difuziune a oxigenului în funcție de ramura de sport practică

Nr.	Persoana	(ml/min)
1	2	3
1.	nesportiv în repaus	23
2.	nesportiv în cursul unui efort maximal	48
3.	patinatori viteză în efort maximal	64
4.	înotători în efort maximal	71
5.	canotori în efort maximal	80

Sursa: Guyton A., 2000, p. 584.

Pe lângă creșterea perimetrului și diametrului cutiei toracice, a capacității vitale a plămînilor, capacității de difuziune a oxigenului, antrenamentele de înot pot declanșa majorarea consumului maxim de oxigen (ating nivelele maxime la 200 secunde de la începutul efortului), creșterea evidentă a debitului respirator maxim și deschiderea unui număr mai mare de alveole pulmonare [14].

Consumul de oxigen reprezintă cantitatea de oxigen furnizată atât mușchilor, cât și altor țesuturi. Fiecare individ posedă o capacitate limitată de consum de oxigen numită capacitate maximă de oxigen (VO₂ max.). În repaus, consumul de oxigen atestă valori între 250-300 ml/minut, atât la sportivii înotători, cât și la nesportivi. În efort maximal, vorbim despre stabilizarea VO₂ max, chiar dacă intensitatea efortului mai crește încă. VO₂ max este cel mai bun indicator al aptitudinii cardiorespiratorii în efort [3,9].

În urma cercetărilor de specialitate, efectuate pe sportivii înotători de înaltă calificare (băieți și fete), în timpul efortului fizic executat pe veloergometru, s-a constatat, că valoarea medie a VO₂ max. este de 37,5 ml/kg/min. [3,9].

Conform unor date științifice, VO₂ max pentru înotătoarele adulte se ridică la 2 l/minut, iar pentru înotătorii adulți la 3 l/minut. Înotătoarele de performanță, atestă valori ale VO₂ max. de peste 4 l/minut, iar înotătorii de performanță peste 5 l/minut. S-a stabilit, că un sezon de antrenament mărește VO₂ max absolut cu 10-20%. VO₂ max relativ poate fi marit cu 20-40%, dacă excesul de grăsime al corpului se pierde în timpul antrenamentelor [1,3,4].

Debitul respirator, deși în repaus are valori egale atât la sportivii antrenați, cât și la persoanele neantrenate, în efort se manifestă deosebiri evidente – la sportivii înotători bine antrenați atingând valori de 180-200 l/minut față de 80-100 l/min persoanele neantrenate [6].

Deci, cercetând și ierarhizând datele surselor bibliografice legate de relația sistem cardiovascular, respirator – înot, putem confirma următoarele:

- aparatul cardiovascular și respirator are un rol esențial în menținerea homeostaziei proceselor vitale în repaus și în efort, asigurând oxigenul necesar prin două sisteme de transport (ventilația pulmonară și circulația sangvină) și două sisteme de difuziune (alveolo-capilară și capilaro-tisulară);

- sistemul de transport al oxigenului comportă factori dimensionali (volum cardiac, volum sangvin, Hb totală) și factori funcționali (debitul cardiac, debitul bătaie, VO₂ max);

- capacitatea de efort este determinată de factori cardiaci (frecvența cardiacă) și factori extracardiaci (cantitatea de O₂ arterial, extracția musculară de O₂);

- componentele, care definesc capacitatea de efort sunt condiționate de debitul cardiac, dependent de performanța ventriculului stâng exprimată prin presarcină, postsarcină și contractibilitate, și de diferența arterio-venoasă de O₂ (dependentă de modificarea hemodinamicii periferice și perfecționarea capilarizării).

Bibliografie:

1. ACHIM Ș. *Planificarea în pregătirea sportivă*. București: Ed. Didactică și Pedagogică, 2005. 187 p.
2. BOTA C. *Ergofiziologie*. București: Globus, 2000. 214 p.
3. BOTA C. *Fiziologia educației fizice și sportului. Aspecte generale*. București: INEFS, 1993. 368 p.
4. BOTNARENCO F., RÎȘNEAC B., ȘARPOV T. *Înotul*. Chișinău: Lumina, 1991. 172 p.
5. BOTNARENCO T. Probleme actuale privind însușirea tehnicii respirației în natație. În: *Conferința științifică internațională studențească "Probleme actuale ale teoriei și practicii culturii fizice"*, ed. a 13-a, 15 apr. 2009. Chișinău, 2009, p. 33-35.
6. CIRLĂ L., JIVAN I. *Înot*. București: România de Măine, 1999. 213 p.
7. COVALI D., STEPANOVA N. Metodele și mijloacele de dezvoltare a forței în procesul de antrenament a înotătorilor (vârsta 11-12 ani). În: *Conferința științifică internațională studențească "Probleme actuale ale teoriei și practicii culturii fizice"*, ed. a 16-a, 11-12 mai, 2012. Chișinău, 2012, p. 142-147.
8. DELEU I. Starea funcțională a unor indici fiziologici la sportivii – halterofili până la și după efort fizic. În: *Studia Universitatis. Seria: Științe reale și ale naturii*, 2013, nr. 1, p. 2 -29.
9. DELEU I. Indicii cardiorespiratori la înotătorii de performanță în timpul efortului muscular efectuat pe veloergometru. În: *Conferința științifică internațională a doctoranzilor "Probleme actuale ale teoriei și practicii culturii fizice"*, ed. a 16-a, 16-17 octombrie, 2012. Chișinău, p. 66-70.
10. DRAGAN I. *Medicina sportivă*. București: Editura Medicală, 2002. 357 p.
13. DRAGNEA A. *Antrenamentul sportiv – teorie și metodică*. București: Ed. Didactică și Pedagogică, 1996. 269 p.
11. DUBARENCO N., ERHAN E. Studiul unor parametri morfo-funcționali cardiovasculari la sportivii de performanță specializați în diferite probe de sport. În: *Conferința științifică internațională studențească "Probleme actuale ale teoriei și practicii culturii fizice"*, ed. a 16-a, 11-12 mai 2012. Chișinău, 2012, p. 305-309.
12. DUMITRESCU N., OPRÎȘESCU I. *Înotul*. București: Ed. Didactică și Pedagogică, 2001. 157 p.
13. ERHAN E., DELEU I. Studiul unor parametri morfo-funcționali cardiovasculari la sportivii-înotători de performanță. În: *Știința Culturii Fizice*. Chișinău, 2013, nr. 13, p. 10-19.
14. БЛЕДНЮК Д., ДЕЛЕУ И. Определение физиологического параметра сердечнососудистой системы у спортсменов-пловцов высокой квалификации до и после тренировочных занятий. În: *Conferința științifică internațională studențească „Probleme actuale ale teoriei și practicii culturii fizice”*, Ed. a 18-a, 16-17 mai 2014, Chișinău, p. 461-469.
15. ВИКУЛОВ А., НЕМИРОВ А., ЛАРИНОВА Е., ШЕВЧЕНКО А. Вариабельность сердечного ритма у лиц с повышенным режимом двигательной активности и спортсменов. В: *Физиология человека*, Москва, 2005, №. 6, с. 54-56.
16. ПЛАТОНОВ В.Н. *Плавание*. Киев: Олимпийская литература, 2000. 146 с.
17. GUYTON A., HALL J. *Textbook of Medical Physiology*. 12 th. ed. Saunders: Elsevier, 2010, 1120 p.

APA DURĂ: CAUZE ȘI EFECTE. DEDURIZAREA ȘI UTILIZAREA DEȘEURILOR**Alexei MAFTULEAC, Natalia OCOPNAIA , Nadejda BONDARENKO***Institutul de Chimie al AȘM**Universitatea Liberă Internațională din Moldova (ULIM)*

In this article the causes of water hardness and the consequences of the use of hard water in industry and in everyday life have been considered. The composition of water and the methods of water softening, the use of the dry carbonate deposits as additives in building materials are listed.

Apa este una din cele mai importante substanțe pe planeta noastră. Rolul ei în procese geologice și biologice este imens – fără apa lichidă Pământul, ca planetă, ar avea cu totul alt aspect. Datorită compoziției și structurii moleculelor ei, apa are un șir de proprietăți cu totul deosebite, și una din acestea este că apa reprezintă un solvent universal. În apă se dizolvă substanțe din toate cele trei stări de agregare – gaze, lichide și solide. Din această cauză, apă pură, fără adausuri, practic nu există. Chiar și apa din laboratoare, obținută prin distilare în vase de sticlă-cuarț sau platină, tot una conține ioni trecuți în apă din materialul recipientului. Apa din natură, de la cea de ploaie până la cea din râuri și mare, conține acei ingredienți, care caracterizează toate procesele și schimbările prin care ea a trecut. Circuitul apei în natură este cauzat de trecerea apei din stare solidă (gheață) în cea lichidă și cea gazoasă (vapori). În dependență de situația climaterică, cantități enorme de apă sunt transportate dintr-o zonă a Pământului în alta, iar în acest proces apa dizolvă din atmosferă azot, oxigen, dioxid de carbon. Căzând sub formă de precipitații și trecând apoi prin roci și stratul solului, ea se îmbogățește cu compuși solubili ai calciului și magneziului care pot fi detectați în apa izvoarelor și râurilor [1, 2]. Anume acești compuși în apa potabilă sunt cauza durtății ei și problemelor legate de acest fenomen. În tabelul 1 sunt indicate concentrațiile depistate ale unor substanțe în apa din apeductul Chișinăului în comparație cu cele admisibile pentru apa potabilă conform standardelor în vigoare. Din acest tabel se observă că apa din apeduct satisface cerințele medico-sanitare și se caracterizează ca apă cu duritate medie. Duritatea apei se măsoară în miliechivalenți la litru (meq/dm^3) și se clasifică ca apă moale (1-3 meq/L), cu duritate medie (3-6 meq/L), dură (6-10 meq/L) și foarte dură (mai mult de 10 meq/L), în dependență de conținutul compușilor calciului și magneziului [3, 4]. Pentru apa de aprovizionare centralizată duritatea admisibilă este de 7 meq/L. Uneori în literatură și Internet se pot întâlni și alte unități de măsură a durtății apei – în grade. Sunt grade germane ($^{\circ}\text{dH}$), englezești ($^{\circ}\text{Clark}$), franceze ($^{\circ}\text{fH}$), americane (ppm_w), rusești ($^{\circ}\text{Ж}$). Unui grad german corespunde duritatea 0.3566 meq/L, iar relațiile dintre alte unități pot fi găsite în diferite surse [5, 6]. Duritatea mare a apei crează probleme de ordin tehnic și medico-sanitar. Exemple: 1 – în țevile apeductului și în cele de încălzire (calorifere, boilere) se formează concreții calcaroase ce duc la o uzură a lor înainte de termen. 2 - în aparatele electrice (termice), de uz casnic (ceainice, mașini de spălat) stratul calcaros înrăutățește conductibilitatea termică, ceea ce duce la un consum excesiv de current electric. 3 – apa dură nu poate fi utilizată în unele procese tehnologice ca producerea medicamentelor, berii și altor băuturi, vopsirea țesăturilor ș.a., 4 – fiind utilizată pentru băut, apa dură poate crea probleme de sănătate, ca urolitiaza (pietricele în rinichi și căile urinare).

Tabelul 1

Concentrațiile depistate ale unor substanțe în apa din apeduct și
valorile lor admisibile pentru apa potabilă

Denumirea parametrilor și unitatea de măsură	Valorile depistate	Valorile admisibile	DN a metodei de încercări
Duritatea totală, grade germane, min	11,09	5	GOST 4151-72
Hidrogenocarbonați (HCO ₃ ⁻), mg/L	183,0		GOST 23268.3-78
Cloruri (Cl ⁻), mg/L	28,5	250	SM SR EN ISO 9297:2012, PS-14/2014
Sulfăți (SO ₄ ²⁻), mg/L	57,8	250	GOST 4389-72, PS-8/2014
Calciu (Ca ²⁺), mg/L	54,4		SM SR EN ISO 7980:2012;PS-5/2014
Magneziu (Mg ²⁺), mg/L	15,7		SM SR EN ISO 7980:2012;PS-7/2014
Sodiu (Na ⁺), mg/L	26,4	200	SM ISO 9964-3:2013, PS- 6/2014
Potasiu (K ⁺), mg/L	5,35		SM ISO 9964-3:2013, PS- 4/2014
Fier (Fe ²⁺ + Fe ³⁺) total, mg/L	<0,1	0,3	GOST 4011- 72
Reziduu uscat (105°C), mg/L	266,4	1500	SM STAS 9187:2007
Fluoruri (F ⁻), mg/L	0,12	1,5	Met.unif. M.1987,v.2, pag. 1073, PS-11/2014
Stronțiu (Sr ²⁺), mg/L	1,0	7	GOST 23950 – 80
Nitrați (NO ₃ ⁻), mg/L	2,93	50	GOST 18826-73
Indicele de hidrogen (pH), unit. pH	8,30	6,5 - 9,5	SM SR EN ISO 10523:2014
Oxidabilitatea permanganată, mgO/L**	1,96	5	GOST 23268. 12-78
Amoniac și ioni de amoniu (total) (NH ₄ ⁺), mg/L	<0,05	0,5	GOST 4192-82
Nitriți (NO ₂ ⁻), mg/L	<0,003	0,5	GOST 4192-82

De menționat, însă, că apa prea moale, sau desalinizată, are și ea unele neajunsuri – poate accelera procesul de coroziune a țevelor de metal din cauza lipsei proprietăților de tampon acido-bazic, iar când este utilizată pentru băut, mărește riscul de apariție a bolilor cardio-vasculare (absența magneziului și altor elemente). Pentru a exclude proprietățile nedorite ale apei dure, enumerate deja mai sus, la întreprinderile industriale apa este supusă procedurii de dedurizare. Sunt cunoscute așa metode de dedurizare a apei: 1 – metoda termică, prin fierbere sau înghețare, 2 – cu schimb de ioni, trecând apa prin ionizi, 3 – dializă, separând apa de săruri cu ajutorul membranelor semipermeabile, 4 – tratare cu reactive (var stins, sodă, fosfat de sodiu), 5 - metode combinate, din cele enumerate anterior. Fiecare din aceste metode are avantajul și dezavantajul său, unele sunt foarte eficiente, dar și scumpe, prin urmare, acestea nu sunt accesibile pentru întreprinderi mici.

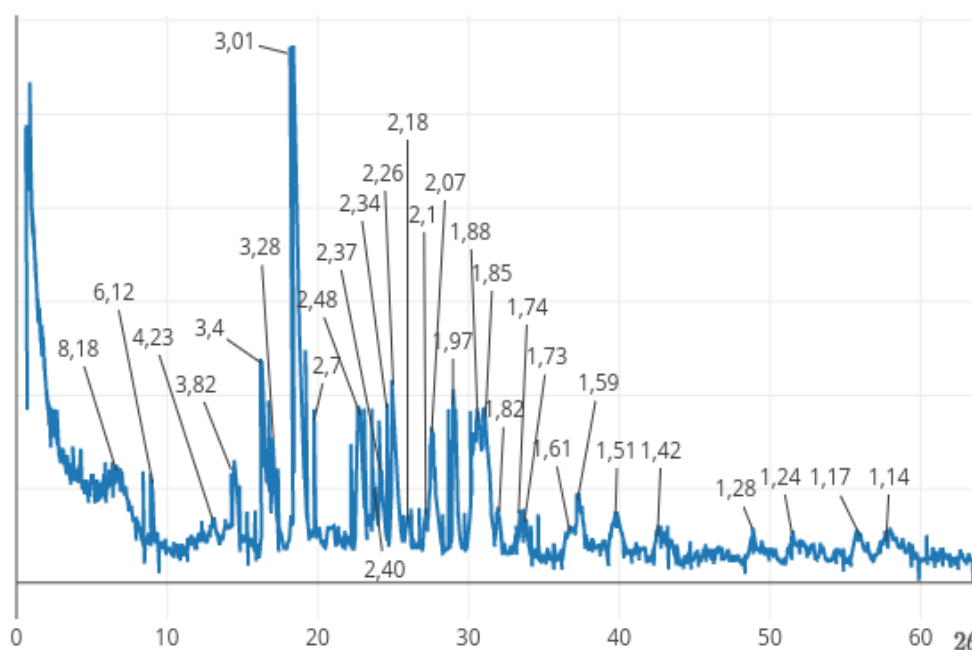


Fig. 1. Difractograma crustei calcaroase mărunțite de pe încălzitorul boilerului (reflexe mai evidențiate: 3.82; 3.01; 2.07; 1.59 – ale calcitului și 3.40; 3.28; 2.68; 1.88; 1.85; 1.74 – ale aragonitului, respectiv)

Drept exemplu de efect, cauzat de utilizarea apei cu duritate medie (din apeductul or. Chișinău), am studiat depunerile calcaroase de pe încălzitorul electric al boilerului de tipul „Ariston”. Crusta formată pe încălzitor a fost înlăturată mecanic și colectată într-un vas, apoi uscată la temperatura camerei. După atingerea unei valori constante de masă, mostră selectată a fost mărunțită și supusă analizei chimice și cercetată cu ajutorul razelor X (analiză Roentgen pentru determinarea fazelor cristaline prezente în probă). În Figura 1 este prezentată difractograma probei examinate, iar în Tabelul 2 sunt indicați componenții chimici principali ai ei. Din difractogramă se observă prezența carbonatului de calciu sub formă de minerale - calcit și aragonit, mai mult ca atât, calcitul predomină cantitativ, acestea fiind identificate datorită reflexelor lor caracteristice. Determinarea mineralelor în proba-crustă a fost efectuată utilizând difractometrul „Dron-3”.

emanație Fe K α și consultând tabelele din cartoteca roentgenometrică. Analiza chimică confirmă prezența în probe a compușilor calciului, magneziului și fierului (Tabelul 2).

Tabelul 2

Conținutul unor elemente în proba solidă calcaroasă, extrasă de pe încălzitorul electric al boilerului

Nr. de ordine	Denumirea probei	Ca ²⁺ , g/kg	Mg ²⁺ , g/kg	Fe ²⁺ + Fe ³⁺ , mg/kg
1	Crustă	282.7	39.4	130.0

Notă: Analizele probelor de apă (Tab.1) și crustă calcaroasă (Tab.2) au fost efectuate în Laboratorul Chimiei Apei din cadrul Institutului de Chimie al Academiei de Științe a Moldovei

Dintre metodele de dedurizare existente la moment cea mai răspândită, mai simplă, și deci accesibilă, este cea de prelucrare a apei dure cu reactive. În urma tratării chimice a apei, precum și după curățirea mecanică a schimbătoarelor de căldură și altor elemente tehnice, la termocentralele electrice se acumulează cantități însemnate de material calcaros în calitate de deșeu. Problema deșeurilor, la general, în întreaga lume este una importantă, care nu poate fi neglijată. Cu atât mai mult, în astfel de țări, precum țara noastră cu o densitate mare a populației și cu puține resurse minerale necesare unei industrii moderne. Chiar și în țări mai dezvoltate și bogate, deșeurile sunt reutilate. În acest context, apariția Hotărârii Guvernului Republicii Moldova Nr 606 din 26.06.2000 despre aprobarea Programului național de valorificare a deșeurilor de producție și menajere [7] a fost una binevenită. (În anul 2015 această Hotărâre Nr. 606 a fost abrogată [8]). Deșeurile calcaroase provenite din apa dură în rezultatul utilizării ei în ramura energetică pot fi utilizate în calitate de adaosuri la materia primă pentru obținerea unor amestecuri în construcție: de beton [9], pentru tencuire și finisare [10, 11]. În acest scop a fost propusă și o linie tehnologică pentru prepararea continuă a amestecurilor uscate și dispozitiv pentru uscarea continuă a materialelor disperse [12].

Bibliografie

1. ГЛИНКА Н.П. Жесткость природных вод и ее устранение. *Общая химия*. 24-ое изд., Химия, Ленинград, 1985. 586 с.
2. ГОРЯЧЕВА Н., ГЛАДКИЙ В., БУНДУКИ Е. и др. Ионный состав и жесткость воды среднего Днестра. *Studia Universitatis. Științe ale naturii*, 2007, vol.1, p.233-238. (www.studiamsu.eu/wp-content/uploads/48.-p.233-238.pdf).
3. Жесткость. www.water.ru/bz/param/harsshness.shtml.
4. Оценка качества воды для питьевых, технических и ирригационных целей (abratsev.ru/hydrosphere/quality.html).
5. Калькулятор жесткости воды (www.mosvodokanal.ru/forpeople/calculator.php).
6. Перевод единиц (градусов) жесткости воды. (www.dpva.ru/Guide/GuideUnitsAlphabets/guideUnitsAlphabets/WaterHardnessConvertition/)
7. Hotărârea Guvernului Nr. 606 din 26.06.2000 privind aprobarea Programului național de valorificare a deșeurilor de producție și menajerie. (Publ. 08.07.2000. Monitorul Oficial Ur., 78-80, art. Nr. 699)
8. Hotărârea Guvernului Nr.796 din 26.10.2012. Monitorul Oficial 228/31.10.12, art. 856.
9. ОСОПНАИА N. Amestec de beton. Brevet de invenție Nr. 2453 (MD), 2003.

10. OCOPNAIA N. *Amestec uscat pentru construcții*. Brevet de invenție Nr. 2462 (MD), 2003.
11. OCOPNAIA N. *Compoziție pentru tencuire și procedeu de obținere a acesteia*. Brevet de invenție Nr.2306 (MD), 2003.
12. OCOPNAIA N., GADJEL A. *Linie tehnologică pentru prepararea continuă a amestecurilor uscate și dispozitiv pentru uscarea continuă a materialelor disperse*. Brevet de invenție Nr. 3191 (MD), 2003.

**STUDIUL ACȚIUNII EXTRASULUI DIN PLANTE MEDICINALE AUTOHTONE SNCM-4
ASUPRA UNOR PROCESE METABOLICE ÎN DEREGLĂRILE IODDEFICITARE**

**THE STUDY OF AUTOCHTONOUS MEDICAL PLANTS EXTRACT AND IT ACTIONS ON
METABOLIC PROCESSES IN IODINE DEFICIENT DISORDERS**

Ion GHERMAN

Universitatea de Stat din Moldova

Modelul experimental de mimizare a proceselor fiziologice și patologice este utilizat pe larg în studiul diferitor afecțiuni, inclusiv a glandei tiroide. Răspândirea largă a situațiilor deficitare de iod este caracteristică pentru Moldova cu dezvoltarea hipotirozei. Concomitent cu reglarea sintezei și producerii hormonilor tiroidieni are loc și perturbări a metabolismului glucidic, proteic, lipidic etc. Estimarea gradului de perturbare a homeostazei cu elaborarea unor remedii de origine fitogenă în ameliorarea acestor procese a constituit scopul acestei lucrări. Au fost utilizate metode de monitorizarea a statusului general al șobolanilor, celui clinic de laborator, imunoenzimatic etc., în evaluarea hipotirozei indusă de administrarea îndelungată a tiocianatului de potasiu. Elaborarea unui extras din plante medicinale autohtone SNCM-4 a demonstrat eficacitate benignă în hipotiroza experimental animalele de laborator.

Cuvinte-cheie: fitoterapia, glanda tiroidă, triiodtironina, tiroxina, tiocianat, hipotiroidism, glande endocrine.

The experimental model of imitation of physiological and pethological processes is at large used in the study of different diseases,as like thyroid. The large spreading of iodine deficiency territories is characteristic for Moldova,that may cause hypothyroidism. Besides the problem of thyroid hormones synthesis and production,there are also carbohydrate,protean,lipid metabolic disruptions. The main purpose of this work is to appreciate the homeostasis degree disruption,and to develop some fitogen remedy to improve all these processes.

There have been used some clinical laboratory methods,immunoassay,to appreciate the induced hypothyroidism at rats caused by thiocyanate of potassium prolonged administration.

It has been showed a benign effectiveness in the elaboration of an autochtonous medical plants extract SNCM-4 on laboratory animals experimental hypothyroidism.

Key words: indigenous plants, thyroid gland, triiodothyronine, thyroxine, tiocyanat hypothyroidism, glandes endocrines.

Introducere

Activitatea vitală a organismului depinde în mare măsură de conținutul în produsele alimentare nu numai a substanțelor nutritive și vitaminelor, dar și a microelementelor [1, 2]. În organism se găsesc aproape toate elementele minerale din natură în cantități și în combinații foarte variate. Aceste elemente sunt componente structurale a celulelor, țesuturilor, enzimelor etc. în toate structurile organice și anorganice care susțin viața.

Aprovizionarea organismului cu microelemente este determinată de factorii biogeochimici a mediului. Dezechilibrul microelementelor în organismul uman are acțiune directă asupra tuturor organelor și sistemelor organismului viu [11]. Controlul nivelului și a raportului dintre elementele minerale în organismul uman este deosebit de complex, realizându-se un echilibru optim prin mecanisme controlate de sistemul nervos și cel hormonal. Unul din elementele cheie al sistemului neuroendocrin este glanda tiroidă [14]. Glanda tiroidă este una din cele mai mari și importante glande ale organismului, aparține sistemului endocrin, iar activitatea ei este reglată de hipofiză și hipotalamus. Tiroida controlează procesele metabolice, sinteza proteică, sensibilitatea generală a organismului față de acțiunea altor hormoni, stimulează activitatea sistemului nervos central, cardiovascular, digestiv și muscular, absoarbe iodul din organism și secretă hormonii tiroidei, influențând creșterea și dezvoltarea organismului [3, 7, 10].

Iodul este un component esențial al hormonilor tiroidieni și absența sau conținutul scăzut al acestuia e urmată de insuficiența tiroidiană. Fiind implicat în producerea hormonilor tiroidieni, el participă în toate activitățile funcționale ale acestora: rol de "cheie" în metabolismul celular, în procesul de creștere și diferențiere a tuturor organelor și, în particular, a creierului. Etapa hotărâtoare a dezvoltării creierului la specia umană este reprezentată de perioada fetală și primii 3 ani postnatali. Deficitul de iod în această perioadă critică produce alterări ireversibile în dezvoltarea creierului, consecința clinică fiind retardarea mintală [8].

Actualmente deficiența în iod este o problemă majoră de sănătate publică pentru populația din întreaga lume, în special, pentru femeile gravide și copiii, aceasta fiind una dintre cele mai importante cauze ale tulburărilor mintale, care pot fi prevenite în copilărie. Principalul factor responsabil pentru deficitul de iod îl constituie aportul alimentar scăzut al acestui microelement. Situația mondială la acest moment, referitoare la impactul social și asupra stării de sănătate induse de deficitul de iod se poate prezenta schematic astfel :

- tulburările prin deficit de iod afectează peste 740 mln de oameni, respectiv 13% din populația lumii, iar alți 30% sunt expuși riscului;
- în 130 țări în curs de dezvoltare, aceste tulburări constituie o serioasă problemă de sănătate publică, afectând în special copiii preșcolari, femeile gravide și săracii ;
- deficitul de iod poate cauza reducerea coeficientului de inteligență cu 15 puncte ;
- aproape 50 mln de oameni suferă de diferit grad de afectare a creierului determinată de deficitul de iod.

Aproximativ 90% din necesarul zilnic în iod este asigurat din conținutul produselor alimentare, 3-5% din apă și circa 3-5% pătrunde în organism cu aerul inspirat. Nimerind în organism, iodul este captat activ din sânge de glanda tiroidă și utilizat pentru sinteza hormonilor tiroidieni, care posedă acțiune reglatoare asupra unui complex de procese fiziologice, care stau la baza dezvoltării și funcționării normale a organismului.

Materiale și metode

Pentru realizarea studiului a fost modelată starea de deficiență de iod în condiții experimentale pe șobolanii albi de laborator prin utilizarea tiocianatului de potasiu. Acest preparat goitrogen în doze excesive posedă proprietăți de acumulare în glanda tiroidă și prin mecanisme competitive are loc inhibarea captării iodului, ce conduce la insuficiența sintezei hormonilor tiroidieni. În acest scop

tiocianatul de potasiu a fost inoculat în doza de 20 mg/100g masă corporală, intrastomacal cu ajutorul unei sonde metalice subțiri timp de 40 de zile. Starea de deficiență de iod aparentă la șobolani era monitorizată zilnic prin aprecierea aspectului exterior al părului, comportamentul lor, pofta de mâncare, greutatea corporală etc., precum și a indicilor paraclinici și imunologici (ELISA) ai sângelui și urinei (certificat de inovator nr. 5442 din 24.04.2105).

Pentru stoparea stării ioddeficitare a fost utilizat un extract fitogen din plante autohtone, denumit SNCM-4 și obținut prin infuzia în apă clocotită (100°C) a cojilor verzi de nuc (*Junglans regia*), fructelor de măcieș uscat (*Rosa canina*), frunzelor și florilor de sânziene (*Galum verum*) și coada șoarecelui (*Achillea millefolium*). Componenta complexului fitogen a fost argumentată de conținutul major al iodului, precum și a flavanoizilor, vitaminelor, microelementelor care participă în optimizarea metabolismului proteic, glucidic și lipidic dereglat în stările de hipotirioză induse de deficiența de iod. Cojile verzi de nuc, frunzele și florile uscate de sânziene a câte 14 g, fructele de măcieș, frunzele și florile coadei șoarecelui uscate a câte 11 g se instalau într-un vas cu suplimentarea a 300 ml de apă clocotită cu acoperirea acestuia cu un capac filetat. După extragerea componentelor fitogene active timp de o oră infuzia obținută era filtrată prin tifon și se administra șobolanilor de trei ori pe zi în doza de 1ml/100 g masa corporală (certificat de inovator nr 5441 din 24.04.2015).

Caracteristica loturilor de studiu:

I – lot martor (18 șobolani) a servit ca control al studiului cu administrarea intrastomacală de 3 ori a 1ml/100g masă corporală soluție de 0,9% NaCl timp de 40 zile;

II – lot cu modelarea hipotirozei experimentale (18 șobolani) prin administrarea soluției de tiocianat de potasiu în doza de 20 mg/100 g greutate corporală intrastomacal cu utilizarea unei sonde metalice subțiri timp de 40 de zile.

III – lotul (18 șobolani) indivizilor cărora li s-a administrat extrasul fitogen din plante autohtone SNCM-4 în doza de 1ml/100 g masă corporală intrastomacal de 3 ori în zi timp de 40 zile.

IV – lotul (18 șobolani) indivizilor are au facilitat concomitent de soluție apoasă de tiocianat de potasiu în doza de 20 mg/100 g masă corporală și extrasul fitogen SNCM-4 în doza de 1ml/100 g greutate corporală de 3 ori pe zi timp de 40 de zile, intrastomacal.

Cercetarea modificărilor ce survin în rezultatul dereglărilor ioddeficitare:

- Schimbarea aspectului exterior al animalelor și comportarea lor;
- Modificarea masei corporale a animalelor;
- Modificarea indicilor clinici ai sângelui;
- Nivelul glucozei în sânge;
- Prezența glucozei, corpiilor cetonici și a proteinei în urină.

Determinarea comportamentului și modificările aspectului exterior a animalului se realizau prin observări zilnice. La colectarea sângelui ca anticoagulant a fost utilizată heparina (20 UI/ml).

Testarea glucozei în sânge. Concentrația glucozei în sânge se determină cu ajutorul glucometrului „EZ-Smart” (Tailanda).

Testarea calitativă a corpiilor cetonici, glucozei și a proteinei în urină. Depistarea proteinei, corpiilor cetonici și glucozei în urină a fost realizată prin reacția calitativă de precipitare cu ajutorul

indicatorilor standard speciali (tetrabromfenol blue, nitroprusid de sodiu, glucooxidaza, peroxidaza, iodid de potasiu).

Determinarea cantitativă a hormonilor T3, T4 și TSH în plasma sangvină a șobolanilor albi de laborator.

Sângele șobolanilor loturilor de studiu a fost recoltat în tuburi cu heparină (20 UI/ml). După agitarea legeră a conținutului tubului și separarea plasmei, aceasta era repartizată în eprubete Ependorf a câte 100 μl cu păstrarea la temperatura de 4-8°C la frigider până la utilizare (48 ore).

Prelucrarea matematică a materialelor de cercetare.

Datele cercetărilor efectuate au fost supuse unei prelucrări statistice cu calcularea indicelui mediei aritmetice (M) și eroarea lui (m), criteriului Student pentru determinarea veracității rezultatelor obținute în loturile de studiu martor și experimental.

Rezultatele obținute

Majoritatea bolilor tiroidiene sunt asociate cu defecte nu numai ale hormogenezei, secreției, transportului sau degradării hormonilor tiroidieni, dar și cu defecte la nivelul metabolismelor lipidic, proteic, glucidic, hidromineral etc.

Extrasul din plante medicinale autohtone SNCM-4, stimulează și reglează atât producția de hormoni tiroidieni, cât și activitatea celorlalte glande endocrine. Conține un amestec optim din punct de vedere fiziologic de ioni iod, vitamine, taninuri, hidrocarburi, aminoacizi, micro- și macroelemente, acizi grași esențiali, totalizând peste 50 de componente. Conform principiilor de nutriție și dietoterapie tradiționale, plantele medicinale autohtone SNCM-4 au următoarele proprietăți: nutritive, stimulatoare a sintezei hormonilor tiroidieni, detoxifiantă, inhibantă a fungilor, bacteriilor etc.

Manifestările clinice ale hipotiroidismului. Injectarea ionilor de tiocianat are efecte diferite asupra animalelor, provocând hipotirozia de diferită grad de intensitate sau dereglări la nivelul altor glande endocrine. În tiroidă apare hiperemia, reducerea coloidului, hipertrofia și hiperplazia celulelor până la aspectul de adenom trabecular. În paratiroidă, se observă hiperemie, absența coloidului și a elementelor cromofile, hipertrofia și hiperplazia elementelor cromofobe. În hipofiză, s-a notat hiperemie, bazofilism de tip microadenomatos și hipertrofia elementelor gliale din lobul posterior. În pancreas s-a observat degenerarea celulelor beta și creșterea numerică a celulelor alfa. În testicul s-au găsit fenomene regresive până la stoparea spermatogenezei.

Această sensibilitate a animalelor la substanța toxică este probabil o manifestare a eterogenității reactivității de specie, care se observă și în alte reacții, cum ar fi reacția de hipoxie, efort fizic, injectarea barbiturăților etc.

La administrarea perorală a tiocianatului sub formă de suspensie apoasă la unele animale s-a observat convulsii și diminuarea activităților fiziologice. La începutul experimentului ele manifestă agresiune, scade pofta de mâncare, pierd rapid din greutate, părul se rărește pe toată suprafața corpului. Peste un timp de 20 zile de administrare a tiocianatului animalele devin mai molatice, urechile devin palide, iar blana li se zburlește. Aceste simptome apar aproximativ la 20 de zile de la utilizarea tiocianatului fiind precedate de o perioadă de încetinire a perturbărilor metabolice și a numeroaselor procese din organism. La șobolanii cu hipotiroidism se înregistrează pierderi în greutatea corpului care este consecință dereglării echilibrului a zotului la nivel intestinal și care

rezultă în urma intensificării catabolismului proteinelor tisulare. În literatură sunt despre faptul că tirotoxicoza produce și accelerarea degradării albuminelor serice, fiind o cauză a devierii masei corporale. În hipotiroidia modelată pe o durată de 40 zile n-au fost înregistrate scăderi semnificative ale acestui indice în fazele de debut 20 zile dar mai târziu evidențându-se o scădere a masei corporale (Tab. 1).

Tabelul 1

Influența extrasului SNCM-4 asupra masei corporale a șobolanilor în evoluția hipotirozei

Indicii numărului și masei corporale		Martor	Tiocianat de K ⁺	Extrasul SNCM-4	Tiocianat de K ⁺ + Extrasul SNCM-4
1.		2.	3.	4.	5.
Numărul (n)		18	18	18	18
Masa corporală a animalelor (g)	În a 10-a zi (g)	223,60±1,03	235,21±1,05	241,93±1,07	229,40±1,04
	În a 20-a zi (g)	224,26±1,03	232,16±1,04	240,46±1,07	228,93±1,04
	În a 30-a zi (g)	222,53±1,02	222,75±1,02	246,96±1,08	224,40±1,03
	În a 40-a zi (g)	220,21±1,02	215,17±1,02	251,42±1,09	219,72±1,02

P<0,05

Investigațiile experimentale efectuate pun în evidență o sporire proporțională a masei corporale atât la lotul experimental, cât și la lotul martor. Observările în lotul cu hipotiroză denotă o scădere treptată a greutateii șobolanilor începând cu ziua a 20-a și a 40-a. Prezintă interes rezultatele obținute în lotul tiocianat K + SNCM- 4 unde masa corporală se menține cca la același nivel pe tot parcursul cercetărilor, ceea ce demonstrează acțiunea benignă a extrasului SNCM-4.

Metabolismul glucidic în hipotiroză suferă modificări, reducându-se glicoliza aerobă și termigeneza. Reabsorbția totală a glucozei din urina primară în capilarele canaliculilor renale are loc numai dacă nivelul ei în sânge nu depășește valoarea de 180-200 mg%. În caz contrar, absorbția glucozei este parțială și ca urmare apare glucozuria. Se știe, că tubul renal nu poate reabsorbi mai mult de 350 mg de glucoză pe minut, ceea ce reprezintă gradul maxim de concentrație a urinei. Fluxul renal, filtrarea glomerulară și transportul tubular maxim de glucoză, creatină și alte substanțe apar crescute în prezența hormonilor tiroidieni. Excesul de hormoni tiroidieni stimulează degradarea insulinei și împiedică secreția acesteia, ceea ce ar explica modificările curbei de toleranță la glucoză, observate în tirotoxicoză. Curba hiperglicemiei este aplatisată, normală sau de tip scădere a toleranței la glucoză în funcție de asocierea afectării β insulare. În aceste cazuri apare uneori glicozuria, iar dacă preexistă diabet, aceasta se agravează. Modificările sunt însoțite în cea mai mare măsură de descreșterea sintezei glicogenului.

În cercetările efectuate la animalele experimentale nu se observă glucoza în urină, ceea ce ne vorbește că tiocianatul nu a afectat pancreasul și nu s-a dereglat procesul de absorbție a glucozei, nu

s-a depășit pragul de eliminare renală (mai mult de 180-200 mg/gl) și nu se elimină în urină. Absorbția glucozei în urină poate fi explicată și prin faptul că tiocianatul influențează parțial nivelul de glucoză în sânge, provocând un început de hiperglicemie, iar pentru apariția glucozei în urină trebuie să fie dereglări mai severe a metabolismului glucidic.

În cazul hipotiriozei au loc procese contrare cu cele ale tirotoxicozei, se stopează degradarea insulinei și are loc o eliminare suficientă a acestui hormon pentru organism, ceea ce nu permite apariția glucozei în urină.

Cetonuria reprezintă acumularea cantităților excesive de corpi cetonici în sânge. Prin corpii cetonici se subînțelege acidul acetoacetic, produsul său de reducere, acidul hidroxibutiric și acetonă. Acumularea în exces a corpurilor cetonice apare ca o consecință a unei catabolizări defectuoase a acizilor grași, fie ca o nevoie stringentă a organismului de a sintetiza glucoză pe baza resturilor de lipide. Corpii cetonici iau naștere aproape exclusiv la nivelul ficatului și pot fi catabolizați practic de toate țesuturile și mai ales de mușchiul cardiac cu excepția celulelor hepatice. Atât metabolismul glucidic, cât și al lipidelor care se metabolizează ulterior până la CO₂ și apă. Cetonuria apare în rezultatul depășirii concentrației sanguine ale corpurilor cetonice a aparatului renal de reabsorbție. Principala substanță care se opune formării corpurilor cetonice în organismul uman este insulina. Ținem să remarcăm, că în literatură acest indice ca criteriu al prezenței hipotiroidismului aproape că nu a fost studiată, dar rareori se menționează prezența sau absența cetonuriei la șobolanii cu dereglări ale sintezei hormonilor tiroidieni. Cetonuria a fost depistată la puțini șobolani, însă cazurile existente sunt în lotul cu tiocianat și în lotul cu tiocianat+SNCM-4, ceea ce ne demonstrează că deficitul de hormoni tiroidieni afectează într-o oarecare măsură metabolismul lipidelor (Tab.2, 3, 4).

Tabelul 2

Prezența corpurilor cetonice în urină la administrarea plantelor medicinale
în dereglările ioddificitare (la a 15-a zi)

Nr./d	Martor	Tiocianat de K ⁺	Extrasul SNCM-4	Tiocianat de K ⁺ + Extrasul SNCM-4
1	-	-	-	-
2	-	+	-	-
3	-	+	-	-
4	-	++	-	-
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-
7	-	-	-	+
8	-	+	-	-
9	-	+	-	-
10	-	-	-	-

Tabelul 3

Prezența corpurilor cetonici în urină la administrarea plantelor
medicinale în dereglările ioddificitare (la a 30-a zi)

Nr./d	Martor	Tiocianat de K⁺	Extrasul SNCM-4	Tiocianat de K⁺ + Extrasul SNCM-4
1	-	-	-	-
2	-	+	-	+
3	-	++	-	-
4	-	+	-	+
5	-	-	-	-
6	-	++	-	-
7	-	+	-	+
8	-	+	-	-
9	-	++	-	-
10	-	+	-	-

Tabelul 4

Prezența corpurilor cetonici în urină la administrarea plantelor
medicinale în dereglările ioddificitare (la a 40-a zi)

Nr./d	Martor	Tiocianat de K⁺	Extrasul SNCM-4	Tiocianat de K⁺ + Extrasul SNCM-4
1	-	++	-	+
2	-	+	-	-
3	-	-	-	+
4	-	++	-	+
5	-	+	-	-
6	-	+	-	-
7	-	-	-	+
8	-	++	-	-
9	-	-	-	-
10	-	+	-	-

-lipsa corpurilor cetonici; + reacție slab pozitivă; ++ reacție pozitivă; +++ reacție intens pozitivă

Prezența în unele cazuri a corpurilor cetonici în urină ne vorbește despre afectarea metabolismului de sinteză a insulinei ceea ce ar permite apariția cetonuriei în hipotiroidism. În urma

datelor obținute putem menționa că în lotul tiocianat+SNCM-4 are loc ameliorarea situației fiind prezentă o reacție slab pozitivă a corpiilor cetonici ceea ce nu putem spune de lotul cu tiocianat unde este prezentă o reacție pozitivă, stabilindu-se reducerea metabolismului lipidic și agravarea funcțiilor vitale ale altor metabolisme și sisteme vitale.

Proteinuria în general este consecința unor procese patogenice profunde din rinichi și în normă nu se înregistrează. Metabolismul proteic este afectat de hormonii tiroidieni atât în sensul intensificării proceselor catabolice de degradare și uzură, cât și al celor anabolice, de sinteză, creștere și dezvoltare. Când tiroxina sau triiodtironina sunt administrate experimental, sinteza proteică apare crescută la nivelul tuturor țesuturilor. Apariția proteinuriei în hipotiroidismul modelat indică începutul unor procese patologice, care în câțiva ani conduc la insuficiența renală. Are loc reducerea treptată a sintezei și catabolismului proteic. Patogeneza acestui fenomen în hipotiroză nu este pe deplin elucidată, dar s-au expus păreri, că ar fi implicate în aceste alterări morfologice, biochimice și hemodinamice. Originea proteinuriei ioddificitare se pare că este în strânsă legătură cu nivelurile glicemiei (Tab. 5, 6, 7).

Tabelul 5

Prezența proteinelor în urină la administrarea plantelor medicinale în dereglările ioddificitare (la a 15-a zi)

Nr./d	Martor	Tiocianat de K ⁺	Extrasul SNCM-4	Tiocianat de K ⁺ + Extrasul SNCM-4
1	-	-	-	-
2	-	++	-	-
3	-	-	-	-
4	-	+	-	+
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-
7	-	+	-	-
8	-	-	-	-
9	-	++	-	-
10	-	+	-	-

Tabelul 6

Prezența proteinelor în urină la administrarea plantelor medicinale în dereglările ioddificitare (la a 30-a zi)

Nr./d	Martor	Tiocianat de K ⁺	Extrasul SNCM-4	Tiocianat de K ⁺ + Extrasul SNCM-4
1	-	++	-	-
2	-	-	-	-
3	-	+++	-	+

4	-	++	-	-
5	-	+	-	-
6	-	-	-	-
7	-	+	-	-
8	-	-	-	+
9	-	-	-	-
10	-	+	-	-

Tabelul 7

Prezența proteinelor în urină la administrarea plantelor
medicinale în dereglările ioddificitare (la a 40-a zi)

Nr./d	Martor	Tiocianat de K⁺	Extrasul SNCM-4	Tiocianat de K⁺ + Extrasul SNCM-4
1	-	++	-	-
2	-	-	-	+
3	-	+	-	-
4	-	++	-	+
5	-	++	-	+
6	-	+	-	-
7	-	++	-	-
8	-	-	-	-
9	-	+	-	+
10	-	++	-	+

+ prezența proteinuriei; -lipsa proteinuriei

La lotul cu tiocianat se observă prezența proteinuriei care este mai accentuată în a 40-a zi a experimentului pe când la lotul tiocianat de K⁺SNCM-4 se observă tendința de a normaliza conținutul de proteine în urină.

Deoarece s-a modelat o hipotiroză ce influențează mai puțin metabolismul proteic este puțin probabil că mecanismele proteinuriei ioddificitare expuse mai sus să determine proteinuria din cazul examinat. Aceasta este mai degrabă consecința unor alterări morfofuncționale acute ale rinichilor cauzate de administrare tiocianatului. Analiza datelor obținute la acest capitol ne permite să afirmăm, că în procesul desfășurării hipotirozei suferă nemijlocit metabolismele proteic, lipidic și mai puțin cel glucidic. Putem cu siguranță afirma, că hormonii tiroidieni afectează substanțial mobilizarea și metabolizarea glucidelor, proteinelor și lipidelor. Valoarea diagnostică a fiecărui indice studiat este diferită, însă în ansamblu aceștia documentează prezența corelației și influenței hormonilor tiroidieni asupra metabolismelor proteic, lipidic și glucidic la șobolanii care au fost folosiți în studiu.

Concluzii:

1. Hipotiroidia determină o scădere a proceselor metabolice din organism. Produce modificări la nivelul metabolismului lipidic, proteic, glucidic și a masei corporală a șobolanilor. Administrarea SNCM-4 conduce la normalizarea lor cu reducerea simptomelor primare.

2. Extrasul SNCM-4 are o acțiune benignă asupra stării funcționale a glandei tiroide în dereglările ioddeficitare. Acest extras din plante medicinale reprezintă un adjuvant în terapia hipotiroidismului primar și în activitatea celorlalte glande endocrine, în special, a pancreasului.

3. Extrasul SNCM-4 este bine tolerat de organismul animalului și nu produce reacții adverse ceea ce permite utilizarea acestuia în stoparea apariției complicațiilor în dereglările ioddeficitare. Prezintă efect de normalizare și de reducere a simptomelor în hipotiroidismul primar și poate fi inclus în lista preparatelor de origine vegetală utilizate în tratamentul dereglărilor ioddeficitare. Acestui extras îi sunt caracteristice toxicitate scăzută, absența proprietăților cumulative ceea ce permite de al recomanda ca adjuvant în terapia hipotiriozelor.

Bibliografie:

1. AȘEVȘCHI V., BACALOV Iu., BALAN A., CRIVOI A. Micronutrienții și problemele alimentării raționale a organismului. În: *Noosfera*, nr.1, Chișinău, 2008, p.41-43.
2. BACALOV I., CRIVOI A., CUREA N. et. al. Monitoringul agenților chimici asupra stării de sănătate a copiilor. În: *Seria științe ale naturii, Revista științifică*, nr.1, Chișinău, 2007, p.3-7.
3. COCULESCU M. Boli tiroidiene, In: *Ghiduri de Practica Medicală*, București Vol.2, 2001, p. 119-152.
4. CONSTANTINESCU D. *Plantele medicinale utilizate în terapeutică*, București, 2004, p.7, 48-72.
5. CORLĂTEANU A., GAIDEI N. The method of the model iodine deficiency disorders with tiocianat. In: *Third International Scientific Conference "Ecological Chemistry"*. Chișinău, 2005, p.387-388.
6. CRIVOI A., SUVEICĂ L., BACALOV Iu. et. al. Fitoterapia dereglărilor metabolice. În: *Materialele congresului al VI al fiziologilor din Moldova cu participare internațională*, Chișinău, 2005, p.39-41.
7. DUNCEA I. *Endocrinologie*, Cluj-Napoca, 2011, p. 71-114.
8. HOREA Ioan Ursu. *Manual de endocrinologie*, București, 2011, p. 38.
9. DUDNIC N. *Perspectiva utilizării extractului din Juglans Regia în prevenirea dereglărilor ioddeficitare*. Autoreferatul tezei de doctor în biologie. Chișinău: CEP USM, 2009. 30 p.
10. FRIPTULEAC Gr. *Ecologie umană*. Chișinău: Centrul Editorial-Poligrafic Medicina, 2006, p.169; p. 229-235.
11. FRIPTULEAC Gr., ȘALARU I. Probleme de sănătate determinate de factorii de mediu în Republica Moldova. În: *Materialele Conferinței Naționale „Sănătatea în relație cu mediul”*. Chișinău, 2001, p. 5-11.
12. GAIDEI N. Particularitățile impactului substanței strumogene asupra unor indici fiziologici ai organismelor. În: *Analele Științifice ale Universității de Stat din Moldova, Seria științe chimico-biologice*. Chișinău, 2006, p.33-36.
13. GAIDEI N. Impactul extractului din Juglans regia asupra unor indici fiziologici a organismului animal. În: *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele Vieții*, 2008, 2 (305), p. 34-41.
14. GAIDEI N. Perspectiva utilizării preparatului din Juglans regia în prevenirea dereglărilor ioddeficitare. În: *Studia Universitatis. Seria Științe ale Naturii*, CEP USM, Chișinău, 2008. Nr. 2 (12), p. 108-110.

**RELAȚIA DINTRE PROTECȚIA MEDIULUI ȘI STAREA DE SECURITATE
ECOLOGICĂ A POPULAȚIEI**

**Valentin AȘEVȘCHI, Aurelia CRIVOI, Elena CHIRIȚA, Iurie BACALOV,
Lidia COJOCARI, Ilona POZDNEACOVA, Veronica CUCU,
Luminița SUVEICĂ, Olga TOBULTOC, Oleg CAZACU,
Ion BULMAGA, Iana PEREDERCO, Ion UNGUREANU,
Iulian PARA, Elena MOȘNOI, Adriana DRUȚA**

*Universitatea de Studii Politice și Economice Europene „Constantin Stere”
Universitatea de Stat din Moldova
Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”*

The state of the environment is one of the priority and fundamental issues of humanity. At present, mankind is particularly concerned about the danger of exhaustion of natural resources, the increased risk of pollution and the impact of environmental imbalances on health, the decline in environmental quality, and the huge industrial and radioactive waste stocks.

Keywords: ecology, pollution, environmental protection, health, natural resources.

Starea mediului ambiant reprezintă una din problemele prioritare și fundamentale ale umanității. Actualmente, omenirea este preocupată în mod special de pericolul epuizării resurselor naturale, de creșterea riscului poluării și de impactul dezechilibrului ecologic asupra sănătății, de scăderea calității mediului ambiant, de stocurile uriașe de deșeuri industriale și radioactive.

Transformările tehnologice ale mediului din anii postbelici sub influența factorului antropogen au dus la diverse modificări cu efecte nefaste asupra sănătății umane. Grație dezvoltării științei au fost elaborate noi metode de producție, tehnologii de vârf deosebit de eficiente, însă cu consecințe grave pentru sănătatea omului. Deoarece în prezent nu există suficiente resurse financiare pentru soluționarea în scară planetară a problemelor de mediu, e foarte important ca fiecare țară aparte să abordeze aceste probleme în mod prioritar. Statistica maladiilor din ultimii ani din Republica Moldova, și în deosebi din municipiul Chișinău este un argument serios pentru acordarea unei atenții deosebite problemei impactului mediu-sănătate [2].

Protecția mediului înconjurător și folosirea rațională a resurselor naturale constituie una dintre problemele globale ale societății la etapa actuală, care determină nu numai nivelul de dezvoltare social-economică a Republicii Moldova, dar și condițiile de existență ale generației viitoare. Problema mediului înconjurător preocupă lumea întreagă, indiferent de hotarele administrative și politice, de nivelul dezvoltării economice și de nivelul de viață a populației. Calitatea vieții devine o sferă de preocupare a oamenilor de știință nu numai în țările cu un grad înalt de dezvoltare, dar și în țările „lumii a treia”.

În centrele populate, caracteristice printr-un grad înalt de dezvoltare economică și tehnică poluarea mediului ambiant: aerul, apa, solul – este strâns legată de particularitățile modului de viață.

Într-un mod, sau altul, fiecare persoană contribuie la poluarea mediului ambiant, și în același rând suportă consecințele ei. Felul de construire a orașelor, de organizare a transportului, de obținere a energiei termice și electrice, a produselor industriale, folosire a lor și în ce mod se îndepărtează resturile acestora reprezintă factorii ce condiționează poluarea elementelor mediului înconjurător, de unde survin multiplele modificări ale interrelației om – biosferă [11].

Omul ca ființă biologică și socială produce deșeuri proprii existenței și activității sale, care sunt în continuă creștere. Se apreciază că populația actuală a globului, 6 miliarde de locuitori, produce o poluare a mediului mult mai accelerată de cât ar fi produs-o 40 miliarde de oameni în condițiile epocii de piatră. Cantitatea de deșeuri pe cap de locuitor cât și diversitatea acestora sunt în continuă creștere. Specialiștii prevăd că volumul deșeurilor crește mai rapid decât masa lor.

Mediul este supus unui presant impact chimic, care afectează atât sanogeneza sa cât și sănătatea viețuitoarelor, în special a omului, ființa superioară biologică, dar și atât de vulnerabilă. Un risc deosebit îl reprezintă anti-dăunători și substanțele fertilizate de agricultura intensivă. Pesticidele reprezintă o accentuată toxicitate precum și o înaltă selectivitate în privința dăunătorilor de origine vegetală și animală. Ca urmare a contaminării apei, solului, aerului, riscul chimic pe care îl comportă se alimentează din an în an ca urmare a efectului de concentrare în organele vitale ale viețuitoarelor. Fertilizanzii chimici oferă posibilitatea creșterii spectaculoase a recoltei la hectar. Riscul chimic derivat din folosirea lor este dat de posibilitatea prin care elementele fertilizante, neabsorbite de culturi, pot să ajungă până în pânza de apă freatică impurificând-o sau în apele de suprafață (lacuri, râuri), unde crește probabilitatea eutrofizării acestora [1].

Dezvoltarea producției a condus la poluarea mediului ambiant, transformând suprafețele întinse într-un peisaj dezmoștenit și trist, ca urmare a ignorării exigențelor s-a ajuns la stabilirea capacității de autopurificare a sistemelor naturale ale Terrei. De la revoluția industrială și până în prezent, fie din lipsa cunoștințelor adecvate [3], fie din interesele unilaterale, imediate, resursele naturale au fost exploatate nemilos și au fost denaturate cu substanțe nocive, ale căror efecte abia acum se resimt pe deplin în anumite zone ale lumii.

Conștientizând epuizarea resurselor terestre, omul și-a îndreptat speranțele spre bogăția mărilor și oceanelor. Cu timpul, omul a transformat oceanul planetar într-un depozit de deșeuri de substanțe toxice. În felul acesta, omul s-a îngrădit de propria sa activitate [16]. Deoarece există un singur Pământ, conservarea mediului ambiant, menținerea echilibrului în toate sistemele ecologice trebuie să facă parte din responsabilitatea și obligația morală a tuturor generațiilor, guvernelor și organizațiilor neguvernamentale.

Aspectele negative ale poluării mediului [8] se cunosc destul de bine în prezent, iar perspectivele lor în viitorul apropiat sunt sesizabile. Protecția mediului înconjurător se conturează din ce în ce mai precis ca fiind una din soluțiile de salvare a celui mai important capital – Pământul. Secolul al XX-lea se înscrie ca o perioadă în care omul a devenit un puternic factor de transformare a mediului. Atitudinea pe care omul o va adopta în viitor față de natura-mamă va puncta viitorul biosferei și însăși existența omului ca ființă biologică [15]. Este necesar ca cerințele omului să nu depășească posibilitățile de regenerare și de autopurificare a biosferei, ceea ce presupune un act de conștientizare a consecințelor pe termen lung a activității antropice.

Se poate afirma cu certitudine că influența omului asupra mediului ambiant a condus la schimbări în sistemul imun și adaptativ al biosferei. Se observă abateri ale echilibrului ecologic, creșterea frecvenței îmbolnăvirilor de cancer, boli infecțioase, alergii, scăderea cantității și calității apei, scăderea sanogenezei mediului [12].

Este deja cunoscut faptul că calitatea mediului înconjurător direct sau indirect acționează asupra sănătății populației. Problema ecologică de bază a Republicii Moldova – impurificarea majoră a mediului ambiant, rămâne destul de alarmantă, chiar cu unele încercări de a ameliora situația în această direcție. Într-o măsură oarecare, în ultimii ani, s-a micșorat poluarea solului în republică. Acest fapt se datorează micșorării utilizării în agricultură a pesticidelor și îngrășămintelor minerale. În rezultatul cartografierii agrochimice s-au stabilit anumite zone cu „anomalii chimice” ale solului ce se caracterizează printr-un conținut mare de fluor, fosfor, nitrați. Toate acestea, desigur influențează calitatea produselor agricole și sănătatea oamenilor.

Astfel solurile cu o concentrație sporită de fluor și fosfor sunt întâlnite pe larg la sudul republicii, cu concentrația majoră de cupru în centrul republicii, ceea ce este rezultatul utilizării neraționale a îngrășămintelor în agricultură. Zone majore de sol cu cantitatea mărită de nitrați se observă împrejurul complexelor animaliere [13]. În republică au fost construite aproximativ 620 de instalații de epurare, inclusiv 30 de instalații complexe orașenești, dintre care funcționează doar mai puțin de 50 %. Ca rezultat în fiecare an în rețeaua râurilor sunt eliminate aproximativ 532 mln. m³ incomplet purificate și 7,2 mln. m³ fără o oarecare purificare.

O mai mare acțiune impurificatoare a resurselor acvatice o au revărsările întâmplătoare, accidentale. În afară de aceasta serviciul „Hidrometeo” în fiecare an determină un număr mare de cazuri de impurificare majoră [6]. Despre calitatea nesatisfăcătoare a resurselor acvatice ne vorbește și acel fapt, că stațiile sanitaroepidemiologice determină în fiecare a doua probă de apă din sursele subterane și de suprafață, o abatere de la cerințele sanitaro – igienice și indicii compoziției chimice [4]. Iar după indicii bacteriologici normele sunt depășite în fiecare a treia probă. De asemenea e mărită cantitatea de nitrați și nitriți în apele subterane, fapt alarmant în legătură cu aceea că 55% din populația republicii locuiește la țară și 83% din ei consumă apă din fântâni.

Poluarea mediului ambiant nu poate să nu influențeze producția agricolă. Astfel, în fiecare an, în 20-25% de probe colectate se determină urme de diferite pesticide și până la 10% cu nitrați, dintre care 1-1,5% sunt poluate în proporții ce depășesc anumite concentrații limite. De regulă, din treizeci de probe se determină aproximativ în două - urme de pesticide.

Fiecare etapă istorică, fiecare orânduire socială își pune amprenta specifică asupra naturii și a ansamblului peisajului umanizat, ca urmare a modului diferit în care se desfășoară relațiile omului cu natura. Caracteristicile epocii noastre sunt date de dezvoltarea tehnică, economică și politică. Unul dintre aspectele de ansamblu este cel al omenirii ajunse într-un înaintat studiu de civilizație care prin puterile date de tehnica contemporană, domină natura în manifestările ei obișnuite, dar nu și în cele excepționale [5]. Se adaugă modificările continuu în perioada istorică a relațiilor om-societate, care imprimă mobilitatea extraordinară a individului. Caracteristicile esențiale ale stadiului actual al civilizației umane sunt deci: industrializarea, urbanizarea și traficul auto-rutieră.

Transporturile sunt considerate în prezent una dintre cele mai importante surse de impurificare atmosferică [10]. Automobilele consumă mari cantități de oxigen (un singur autoturism

consumă la 1000 km o cantitate de oxigen necesară unei familii de 4 persoane pe timp de un an) și emană hidrocarburi, oxid de carbon, oxizi de azot și plumb. Toate aceste au dus la aceea că în prezent la populația din Moldova se detestă un disbalans [9] în indicii imunologici (30%, de la normă), s-au majorat numărul maladiilor patologice a căilor respiratorii, aparatului locomotor, maladiilor infecțioase și mortalitatea cauzată de ciroza ficatului și cancer.

Pericolul influenței antropice asupra mediului ambiant are în bază reacția de răspuns a biosferei, care este lentă, cumulativă în timp, în funcție de caracterul interacțiunii. Unele probleme ecologice apar ca o consecință a creșterii intensive a natalității, în unele regiuni ale globului. Fiecare specie posedă un anumit potențial biotic. În lumea plantelor și animalelor, natalitatea [16] se supune în principal unor reguli genetice, fiziologice, marcate de lupta pentru existență. Presiunea mediului ambiant asupra potențialului biotic al unei specii se face din ce în ce mai mult simțită.

Existența omului ca ființă biologică este strâns legată de calitatea mediului ambiant, iar creșterea populației este limitată de următorii factori: habitatul; asigurarea substanțelor nutritive necesare pentru menținerea proceselor de activitate vitală; dezvoltarea consumatorilor tipici ai ecosistemului; cantitatea și viteza de acumulare în mediu a substanțelor toxice dăunătoare pentru activitatea vitală.

Luând în considerație relațiile de feed-back stabilite între starea sănătății oamenilor și starea mediului ambiant, se evidențiază ideea, că pe om îl copleșește pericolul [16] unor boli infecțioase virotice și tumorale. Omul devine ținta reversului influenței sale asupra mediului, ca rezultat al apariției unor factori nefavorabili: intensificarea radiației solare, contaminarea chimică a aerului, apei, solului și a unor produse alimentare, contaminarea radioactivă, fenomene de schimbare a climatului [14], utilizarea nerațională a rezervelor naturale, instabilitatea ecosistemelor ambiante etc.

Paralel cu creșterea populației, cresc și cerințele societății care conduc la necesitatea ridicării hiperexponențiale a volumului producției industriale și agricole. În prezent se constată că dublarea producției de energie are loc la fiecare 7-10 ani, iar volumul producției industriale și agricole se dublează fiecare 30-35 ani. Utilizarea intensivă a resurselor naturale a condus la creșterea cantităților de deșeuri, micșorarea fertilității solului, contaminarea termică și chimică a mediului ambiant [7].

Pe teritoriul Republicii Moldova poluarea mediului înconjurător ridică serioase probleme ecologice [14]. Practic toate componentele mediului sunt poluate într-o măsură considerabilă, ceea ce contribuie la contaminarea produselor agricole și lasă amprente serioase asupra sănătății oamenilor. Conform datelor publicate în ultimii ani de Ministerul Mediului, Republica Moldova ocupă primul loc printre raioanele economice ale fostei URSS privitor la poluarea solurilor, locul trei privitor la poluarea apei și locul șapte [13] privitor la poluarea aerului. Particularitățile regionale ale problemelor ecologico-economice din Republica Moldova sunt în strânsă legătură cu influența extrem de mare a activității agricole asupra mediului ambiant. În Republica Moldova, la o unitate de suprafață, comparativ cu valoarea medie pe fosta Uniune Sovietică, sunt: de 7,8 ori mai multe investiții capitale, fonduri fixe, produse industriale; de 7,3 ori mai multe autostrăzi; de 5,3 ori mai multe căi ferate, de 15 ori mai multe produse agricole. În timp ce gradul de asigurare cu apă este de 9,3 ori mai mare decât media, consumul de apă proaspătă depășește de 3,1 ori nivelul mediu din CSI.

Folosirea irațională a îngrășămintelor minerale [9] și a pesticidelor a condus la modificarea echilibrului elementelor chimice de bază. În unele raioane se semnalizează anomalii geochemice ale

solului cu surplusuri de fluor, fosfor și cupru. Anual se elimină în atmosferă, la nivelul Republicii Moldova, circa un milion tone de noxe, din care 60% provin din gazele de eșapament ale autovehiculelor, în paralel, se obțin anual 4,87 mln. tone deșeuri, din care 225 mii tone sunt toxice, jumătate din numărul fântânilor noastre conțin nitrați în cantități excesive [1].

Un pericol deosebit pentru sănătatea omului îl constituie bazinele de acumulare a dejecțiilor din complexele de creștere a animalelor. În Republica Moldova, concentrația unor substanțe în mediu depășește de 6-8 ori valoarea maximă admisă. În orașe, instalațiile de purificare sunt în permanență supraîncărcate, fapt care face o bună parte din apa poluată să fie frecvent revărsată în mediul ambiant. Un factor important în poluarea mediului revine activității urbane.

Situația ecologică din agricultura Moldovei [4] prezintă particularități locale care își aduc o largă contribuție în cadrul crizei ecologice naționale, care de altfel prezintă și un caracter de transfrontieră. Poluarea mediului înconjurător prezintă ca factor important deșeurile solide eliminate de întreprinderile industriale, în special, șlamuri ale industriei galvanice, care conțin cantități relativ mari de metale grele toxice. Printre cei mai nocivi poluanți ai atmosferei se enumeră oxizi de azot și oxizii de sulf, care se transformă cu ușurință în acizi și stau la baza fenomenului de producere a ploilor acide.

Starea gravă a atmosferei în Republica Moldova [14] aflată în prag de catastrofă ecologică, necesită elaborarea unor tehnologii eficiente din punct de vedere tehnic și economic, de captare a oxizilor de azot din gazele care se evacuează în atmosferă. Depășind limitele capacității de asimilare specifice naturii, agenții poluanți se răspândesc cu ușurință în apă, sol, aer, dezvoltând și propagând unul dintre cele mai grave pericole [13] cu care se confruntă civilizația modernă. Prin activitatea sa generală, insuficient controlată și neadaptată în întregime la realitățile naturii ambientale, omul amenință echilibrul ecologic și însăși existența sa pe Pământ.

Necesitatea gestionării reiese din funcția mecologică a statului. Scopul constă în armonizarea relațiilor între societate și natură cât și asigurarea corelării intereselor economice a societății cu menținerea și ameliorarea calității mediului înconjurător [3]. Gestionarea constă în stabilirea scopurilor de bază atât pentru instituții de stat cât și pentru agenții economici în utilizarea rațională a resurselor și mediului. Gestionarea are un șir de funcții de bază:

1. Planificarea ecologică, care constă în elaborarea planurilor de măsuri și utilizarea resurselor naturale.
2. Reglementarea activității ecologice a resurselor naturale și mediului, înconjurător.
3. Autorizarea resurselor naturale, normarea poluării mediului.
4. Prognosticarea ecologică, evaluarea tendințelor modificării mediului și a securității ecologice.

În scopul prevenirii degradării e necesar ca un organ de stat să protejeze sau să prevină: dirijarea cu activitatea protecției resurselor naturale; coordonarea activității de protecție a resurselor naturale; dirijarea cu studiile științifice aplicative; organizarea cooperării internaționale; funcționarea monitoringului ecologic. Funcționarea gestionării se realizează prin intermediul totalității de instituții de stat la diferit nivel.

În Republica Moldova, managementul resurselor naturale este realizat de câteva instituții de Stat. Parlamentul definește principiile politicii de mediu și determină limitele exploatarei resurselor

naturale. Guvernul este responsabil pentru implementarea politicii naționale în domeniul protecției mediului, prin intermediul unor agenții de stat: dintre care Ministerul Ecologiei și Resurselor Naturale; Ministerul Sănătății, Concernul de Stat „Apele Moldovei”, Asociația de Stat „Geologia Moldova” au un rol deosebit de important [4].

Sarcinile principale ale Ministerului Ecologiei și Resurselor Naturale cuprind: elaborarea și implementarea politicii de stat în domeniul protecției mediului înconjurător [13] și folosirii resurselor naturale, controlul de stat asupra folosirii resurselor naturale și stării mediului, expertiza și monitoringul mediului, organizarea protecției ecosistemelor naturale și landșaftelor, aprobarea limitelor legislative și normative în domeniul protecției mediului.

Autoritățile locale cu agențiile de mediu și cele sanitare determină condițiile de exploatare a resurselor naturale (apă, aer, sol, flora și fauna), asigură controlul respectării regimului fâșiilor de protecție, elaborează programe locale în scopul menținerii calității apei și protecției sănătății populației. Actuala bază legislativă în domeniul managementului și protecției mediului reflectă [16] particularitățile perioadei de tranziție prin care trece țara. O parte din actele normative și legislative în vigoare au fost adoptate în perioada economiei centralizate, altele au fost elaborate și adoptate după ce Moldova a devenit independentă și s-a orientat spre un sistem politic democratic și o economie bazată pe relații de piață.

Folosirea rațională a resurselor naturale și mai ales a apei, resurselor funciare în majoritatea localităților rurale se face fără vre-o autorizație specială și trebuie să se conformeze necondiționat directivelor autorizațiilor sanitare de stat și reglementărilor cu privire la folosirea rațională și protecția resurselor naturale. Autorizațiile locale trebuie să elaboreze condițiile de folosință generală a resurselor naturale, reieșind din principiul utilizării lor durabile.

Sunt numeroase argumente ce ar putea fi reprezentate în vederea demonstrării faptului că protecția mediului influențează starea de securitate. Noi subliniem doar, că protecția mediului ambiant contribuie la realizarea securității, prin influența pozitivă a creșterii produsului [12] național brut, indicator esențial în ceea ce privește aprecierea puterii de apărare a unui stat; menținerea la cote ridicate a capacității de muncă a cetățenilor, asigurarea protecției resurselor naturale ale națiunii; păstrarea resurselor fundamentale - aerul, apa și solul – în formă și proporțiile necesare existenței și bunăstării oamenilor.

Având în vedere pericolozitatea riscurilor de natură ecologică pentru securitatea națională, ne exprimăm opinia, conform căreia, deciziile [4] care ar putea antrena efecte de ordin ecologic, vor trebui adoptate cu foarte mare precauție, punând la baza acestora principii cum sunt: reducerea efectelor daunelor; conservarea biodiversității și ecosistemelor; respectarea unor regimuri speciale pentru unele activități periculoase.

Deciziei NATO de a bombardarea Iugoslavia i-au fost proprii și riscuri de ordin ecologic, riscuri ale căror efecte au fost complet ignorate, inclusiv atunci când acestea s-au materializat în efecte poluante ale aerului, apei și solului din unele perimetri inclusiv din România. Nu-i mai puțin adevărat că, în zilele noastre, evenimentele cu implicații ecologice negative s-au înmulțit, multe dintre acestea înscriindu-se în ceea ce e numit eco-războiul care în opinia specialiștilor [15], s-ar putea situa, în viitor, în prim-planul confruntărilor. De aceea, și prin lucrarea de față avertizăm asupra necesității unui control riguros, legat de respectarea tratatelor ambientale, așa cum, astăzi sunt respectate tratatele care se referă la convențiile privind controlul armamentelor.

Actualitatea problemei ocrotirii mediului înconjurător în Republica Moldova în prezent are o însemnătate primordială în măsura hotărârilor problemelor de restructurare economică și ecologică. Anume intensificarea industriei și agriculturii au adus la situația catastrofală a componentelor mediului înconjurător.

Pericolul prezentat de progresul tehnico-științific constă în următoarele:

1. Modificarea condițiilor de muncă, noi tipuri de energie, zgomotul și vibrația care duc la dereglări psiho-nervoase;

2. Urbanizarea intensivă a populației provoacă înrăutățirea condițiilor de trai, poluarea crescândă a atmosferei cu deșeuri gazoase ale întreprinderilor, mijloace de transport, sporirea zgomotului și traumatismului rutier, influența radiației electromagnetice ultracurte. Toate acestea duc la regimul accelerat de viață – hipodinamie.

3. Chimizarea industriei și agriculturii, folosirea pe larg a materialelor sintetice în domeniul vestimentar, în construcție, alimentație. Toate acestea, fiind manifestați potențiali de acțiune toxică, alergică, cancerigenă.

Poluarea mediului cu diferiți ingrediente de natură fizică și chimică, influențează negativ asupra condițiilor igienice și sanitare a vieții și sănătății. Analizând și suprapunând datele cartografice după răspândirea printre populația rurală a bolilor oncologice [12], organelor respiratorii, organelor digestive și bolilor cardio-vasculare cu hărțile presiunii agricole a componenteii naturii, densitatea populației, resurselor forestiere a fost determinat, că mortalitatea este direct proporțională cu: gradul influenței producerii agriculturii asupra mediului înconjurător; nivelul poluării bazinului atmosferic; densitatea populației și invers proporțională cu suprafețele forestiere.

A fost înregistrată o legătură directă dintre irigare și răspândirea bolilor infecțioase, dintre nivelul de conținere a fluorului în apă și fluoroza, a cariei dentare, morbiditatea cu afecțiuni ale căilor respiratorii și nivelul poluării atmosferice. Este determinat faptul pericolului real de influență negativă a pesticidelor asupra sănătății omului. De rând cu ele, pericolul prezintă și nitrații majorând morbiditatea populației, în primul rând a copiilor (organele respiratorii, metabolice, imunitatea, anomalii înnașcute).

Concluzii

1. Situația ecologică în Republica Moldova este gravă în legătură cu situația social-economică și politică la momentul dat. Sunt necesare și un șir de măsuri concrete, alocări capitale de mijloace bănești, reconstrucții, reutilizarea proceselor de producere, în unele cazuri, ar fi necesară reprofilarea întreprinderilor, reconstrucția ecologică în Republica Moldova.

2. Se necesită aplicarea unor măsuri energice în vederea modificării tehnologiei de producere, mărirea disciplinei de producere, elaborarea unor Programe de Stat îndreptate spre minimalizarea producerii de deșeuri, reutilizarea lor, ce în rezultat va conduce la micșorarea poluării mediului ambiant și îmbunătățirea stării sănătății populației.

3. Dezvoltarea extensivă creează falsa impresie, falsa psihologie, că din natură se poate lua orice și oricând. Dezvoltarea intensivă agroindustrială care se impune în mod necesar la ora actuală, nu se mai poate realiza decât prin echilibru și raționalitate economică, care la rândul ei este imposibil de realizat fără echilibru și raționalitate ecologică.

4. Cu toate că starea mediului câte puțin se ameliorează, situația rămâne destul de complicată, mai în ales în privința resurselor acvatice. Toate aceste modificări sunt reunite într-un fel sau altul în spațiul marilor aglomerări urbane, în cuprinsul cărora natura este modificată la maximum. Orașul mare duce la modificări ale naturii, până la crearea unui habitat propriu, fiind vorba despre un peisaj natural și un peisaj antropizat.

Bibliografie:

1. AȘEVȘCHI V., DUDNICENCO T., ROȘCOVAN D. *Ecologia și protecția mediului*. Chișinău, Ed. „Foxtrot”, 2007. p. 400.
2. BARDHAD B., Palade S., MUICA N. *Intoxicațiile cu pesticide*. București, Ed. „Medicală”, 1980. p. 384.
3. BOGDAN S., HANSGEORG Killyen. *Ecologie: probleme generale și de tehnologie didactică*. București, Ed. „Didactică și Pedagogică”, 1975. p.289.
4. CRIVOI A. *Ecologie umană. Suport de curs*. Chișinău, CEP USM, 2005. p.386.
5. ROPOT V. *Aspecte privind folosirea și protecția apelor în Republica Moldova*. Management ecologic și dezvoltare durabilă. Chișinău, 1996. p.187.
6. ROPOT V., SANDU M., LOZAN R., MUNTEANU T. *Aspecte privind calitatea apei râurilor Prut și Dunărea în Secțiunea confluenței lor*. // Management ecologic și dezvoltare durabilă. Chișinău, 1996. p.189.
7. SARAERSCHI I. *Ecologia și protecția mediului înconjurător în Republica Moldova*. Chișinău, Ed. „Știința”, 1992. p.314.
8. Starea și protecția mediului în Republica Moldova: raport elaborat de către Conferința Europeană a mediului // Departamentul Protecția Mediului Înconjurător, Institutul Național de Ecologie. Sofia, 1995. p. 226.
9. SANDU M., LOZAN R., ROPOT V. *Metode și instrucțiuni pentru controlul calității apelor*. Chișinău, Ed. „Știința”, 1992. p.322.
10. TURCU M. *Efectele psihice ale perturbării somnului în serviciul de gardă militară*. Sibiu, Ed. Universității „Lucian Blaga”, 2001. p.348.
11. БОЛКОВА Н. *Учет эффекта суммаций загрязняющих веществ, поступающих в водную среду промышленных центров*. Москва, Изд-во «Наука», 1992. с.401.
12. ВАВЕЛЬСКИЙ М., НИКУЛИЦЭ Г. *Влияние промышленных выбросов на природную среду*. Кишинев, Изд-во «Штиинца», 1990. с.293.
13. ДЕДЮ И. *Экологический энциклопедический словарь*. Кишинев, Изд-во «Штиинца», 1989. с.589.
14. ЗВИНЯЦОВСКИЙ Л. *Влияние комплекса факторов окружающей среды на заболеваемость населения*. В: Журн. Гигиена и санитария. 1993/4. с.126.
15. ШАРАЙ В. *Функциональное состояние студентов в зависимости от форм организации экзаменационного процесса*. Москва, Изд – во МГУ, 1999. с.321.
16. ЯРОВОЙ П., СПЫНУ К. *Влияние биогенного загрязнения открытых водоемов на состояние здоровья населения // Охрана природы Молдавии*. Кишинев, Изд-во «Картеа Молдовенеаскэ», 1988. с.341.



**VALENTIN AȘEVSCHI: UN NUME CARE A DEVENIT RENUMER
EL A FOST, ESTE ȘI VA FI PROFESORUL VALENTIN AȘEVSCHI**

„Cel mai important e să-ți construiești o conștiință, să devii personalitate în domeniul în care activezi” – astfel crede Valentin Așevschi, doctor în științe biologice, conferențiar, Decanul Facultății Ecologie și Protecția Mediului a Universității de Studii Politice și Economice Europene “C.Stere”, Prorector pentru Relațiile USPEE „C. Stere” cu Administrația Publică a RM. Astăzi, când a urcat încă o treaptă pe scara vieții și credinței, Domnia sa se vede om împlinit în cel mai bun sens al cuvântului.

Să punctăm în cele ce urmează unele momente din itinerarul său biografic. A venit pe lume la 1 aprilie 1947, an greu, însă din primele zile ale vieții a fost vioi. Se vede că razele soarelui de primăvară i-au dat putere, undeva și-au lăsat și ele amprenta asupra caracterului de a fi mereu binevoitor, blând, isteț la minte, cu o inepuizabilă energie, care-l face să fie mereu în mișcare.

Anii trec, după terminarea școlii, elanul tineresc, asiduitatea și chibzuința firii îl îndreaptă spre ușile Universității de Stat din Moldova, la Facultatea Biologie și Pedologie pe care o absolveste în 1970. Apoi urmează cei trei ani de doctoratură la aceeași instituție – catedra de Zoologie, pe care în 1974 o absolveste cu brio, primind titlul științific – doctor în științe la specialitatea „Zoologie”. Mai apoi activează din 1989-2001, ca lector superior, conferențiar universitar, șef de catedră la specialitatea „Ecologie”, Catedra Ecologie și Protecția Mediului Ambient, USM.

Domnul Valentin Așevschi reușește în viața sa să îmbine organic trăsăturile unui om de știință și să parcurgă toate treptele carierei sale didactico-științifice. Posedă capacitatea de a da impuls lucrurilor, de relaționare și comunicare, de organizare, conducere și evaluare a rezultatelor finale și de a transmite din energia pe care o posedă într-un mod ce pare uneori incomensurabil celor cu care colaborează.

Paralel cu activitatea didactică și cea științifică, colaborează eficient cu structurile științifico-practice ale Ministerului Mediului, cu Institutul Național de Ecologie, cu diverse structuri ale administrației publice locale din întreaga republică.

Este un adept convins al ecologiei umane și sociale, un luptător consecvent pentru un mediu sănătos, curat ecologic, pentru o societate prosperă și o dezvoltare durabilă. În toți anii de activitate didactico-științifică, Valentin Așevschi efectuează cercetări științifice în domeniile ecotoxicologiei, hidrobiologiei, ecologiei acvatice, dreptului și managementului ecologic.

Posedă calități valoroase care-l fac distinct ca profesor care insistă în a transmite studenților nu doar cunoștințe și abilități, dar și atitudini față de ceea ce a fost și rămâne hotărâtor pentru existența noastră – mediul natural înconjurător. Oferă studenților cunoștințe și deprinderi vaste și îi orientează spre modernizare și actualizare.

Are ca scop cultivarea cunoștințelor, a culturii ecologice, prin promovarea judecăților și opiniilor cu caracter protectiv și de influență la nivel cognitiv și afectiv, modelând comportamente profesionale de cea mai înaltă calitate. Dar toate aceste activități nu ar avea succes dacă nu ar fi suplinită de investigațiile pe care le reflectă într-un număr impunător de publicații. Din spiritul de a promova aceeași atitudine ecologică nu doar în raport cu mediul natural, dar și față de factorul uman, începând de la sine.

Domnul Valentin Așevschi cu deplină străduință s-a afirmat în toate ipostazele, obținând diplome și medalii: decorat cu Medalia Jubiliară USM (1997) pentru merite excepționale în pregătirea cadrelor de ecologie de înaltă calificare pentru economia națională a RM; Diploma de onoare a USM (1997); Medalia Jubiliară a ULIM (2007); Diploma de onoare a Guvernului Republicii Moldova (2007); Diploma de onoare a Guvernului Republicii Moldova (2012); Diploma de onoare a Ministerului Educației al Republicii Moldova (2012); Diploma de onoare a Ministerului Educației al Republicii Moldova (2016); Diploma de excelență a Ministerului Mediului și al Guvernului Republicii Moldova (2016). Toate aceste merite i-a dat posibilitate să-și realizeze idealurile sufletești și, în cele din urmă, *destinul*.

Având un exemplu bun de urmat de la părinți, o genetică ce i-a alături deprinderi și convingeri alese, ca: dragostea de muncă, răbdarea, cumsecădenia, verticalitatea, consacrarea, dragostea de natură, de tot ce e frumos și tot ce îl înconjoară, toate fiindu-i harul și vocația – îl fac să urce pe trepte tot mai înalte.

Experiența de o viață acumulată i-a permis să organizeze activitatea la un nivel înalt în cadrul mai multor instituții de învățământ, unde a activat în calitate de: șef-adjunct (Departamentul de Știință (USM)), colaborator științific superior (Institutul de Cercetări Științifice în domeniul Medicinii Veterinare și Zootehnie), director adjunct (Asociația Știință și Producție „Zaria”, Ministerul Agriculturii din RM), prorector pentru activitate didactică și știință (Institutul Modern de Umanistică al Rusiei cu filiala în Republica Moldova), doctor conferențiar la Facultatea Biomedicină și Ecologie (ULIM), prorector și decanul Facultății de Ecologie și Protecția Mediului (USPEE “C. Stere”).

Valentin Așevschi este remarcat doar prin fapte bune, profesionalism de clasă în munca pe care o face cu pasiune, comportament exemplar ca om de știință, prieten, coleg... Vorbind despre contribuția științifică a profesorului V. Așevschi, remarcăm direcțiile științifice pe care le-a inițiat și le-a dezvoltat și care s-au dovedit a fi atât de utile astăzi.

Domnul profesor universitar V. Așevschi devine un etalon de slujire a Ecologiei și Protecției Mediului, al promovării cadrelor științifice naționale. Aflându-se în funcție, depune eforturi

considerabile în promovarea valorilor științifice și a celor general-umane prin elaborarea și implementarea programelor și strategiilor de pregătire și perfecționare a cadrelor științifice de înaltă calificare și de acreditare a instituțiilor din sfera științei și inovării.

Este incontestabilă contribuția Domniei Sale la edificarea diferitor domenii ale Republicii Moldova. Remarcăm, în mod special, aportul adus la pregătirea cadrelor de calificare științifică înaltă. Sub îndrumarea Domniei Sale, 3 doctoranzi au pregătit tezele, iar 2 doctoranzi pregătesc teze în domeniul dreptului mediului.

Este greu de relevat complexitatea personalității conferențiarului universitar: Valentin Așevschi – omul de știință, care a contribuit la dezvoltarea științei ecologice în țara noastră, un merit deosebit fiind atribuit pregătirii cadrelor științifice de înaltă calificare în domeniul ecologiei și protecției mediului.

În perioada anilor 1990-2017 sub conducerea conferențiarului Valentin Așevschi, au fost pregătiți peste 450 de specialiști de înaltă calificare în domeniul ecologiei și protecției mediului, 40 dintre ei au fost recomandați la doctoratură. Celor mai buni absolvenți, grație Dumnealui, li se oferă șansa de a avansa pe scările ierarhice.

Mulți dintre discipolii profesorului s-au afirmat în diferite domenii ale activității social-economice și politice ale Republicii Moldova. Datorită experienței vaste, Domnia sa a activat în instruirea și educarea tineretului studios în diferite instituții de învățământ superior. A fost și este un organizator, Manager educațional și dirigor iscusit al procesului de învățământ superior – cu implementarea tehnologiilor informaționale și educaționale avansate.

Prin întreaga viață și activitate a marcat o istorie personalizată a managementului ecologic moldovenesc. O istorie a unui nou domeniu științific, având la bază o viață de om, un destin, o soartă, marcată de evenimentele epocii. S-a produs drept un observator direct și participant nemijlocit chiar de la începuturile relansării cercetării ecologice în arealul investigativ autohton.

Dragostea de muncă însoțită de competență și rigoare l-a ajutat să ajungă la o cifră impresionantă de publicații.

CARTEA DE VIZITĂ a întregii sale activități de până la ora actuală – cea cu care iese în lumea mare, prin destin hărăzit de providență, ilustrul savant și pedagog Valentin Așevschi – la cei 70 de ani ai săi – o constituie, fără îndoială, cele 22 manuale și monografii, 20 lucrări didactico-metodice, peste 350 articole științifice în domeniile: ecologiei, dreptul mediului, managementul informațional, educațional și ecologic, protecția mediului, dezvoltarea durabilă, educația și riscul ecologic, ecologia acvatică, ingineria ambientală, securitatea ecologică, calitatea vieții și sănătatea.

Aceste lucrări de referință în domeniu, au marcat o traiectorie clar ascendentă în dezvoltarea științei, înglobează o parte însemnată a istoriei recente a ecologiei naționale, un argument solid în acest sens fiind aportul autorului în Știința Moderno-Ecologică și în Ecologia Aplicativă. Și, plus la toate (iar în concepția savantului nostru – cel mai important lucru), sunt discipolii, care ți-i selectezi, ți-i crești și ți-i modelezi și îndrumezi în așa mod ca să-ți fie astăzi, alături, buni colegi de profesie, iar mâine continuatori fideli ai celor concepute și începute de tine, spre binele semenilor și neamului din care am ieșit cu toții, spre binele umanității.

Concomitent cu munca profesională, efectuează o intensă activitate socială, în calitate de membru al mai multor societăți științifice și comisii naționale ale Republicii Moldova. Fiind un

specialist de înaltă calificare în domeniile: Ecologia și Protecția mediului, Dreptul Mediului, cu o experiență de peste 50 de ani în domeniul Managementului educațional, mai mulți ani a activat în calitate de propagator activ, prin intermediul mass-media și a diferitor foruri științifice, a cunoștințelor ecologice și informațional – educaționale din rândurile specialiștilor profesionali în domeniu, precum și printre masele largi ale populației, depășind cu succes toate greutățile și criza prin care a trecut Republica Moldova în primii ani de independență.

Aceste aspecte relevante și merituose ale profesorului V. Așevschi, care astăzi trăiește destul „de intens” după cum spunea la timpul său istoricul și filosoful Voltaire. Irepetabil în gândire, dar și în fapte, Domnul V. Așevschi se remarcă prin puternica-i personalitate, înzestrat cu o inepuizabilă energie creatoare și putere de muncă, vocație de organizator și dascăl, dedicându-se în totalitate activității de îndrumare a discipolilor săi, susținerii și ghidării lor prin labirintul științei.

În cei peste 50 de ani dedicați învățământului, profesorul a demonstrat perseverență, interes pentru tot ce este nou, contribuind substanțial la modernizarea procesului didactic. A stabilit frumoase relații de colaborare între facultăți și instituții pentru consolidarea cercetării și la creșterea prestigiului învățământului superior. Are și se bucură foarte mult de respectul deosebit din partea studenților pentru instruire și evaluare obiectivă la examene, stima colegilor pentru amabilitate, bunăvoință, susținere și obiectivitate.

Alături de succesele notorii pe tărâmul științific, merită a fi apreciate și calitățile sale sufletești. Domnul V. Așevschi este un om cu suflet mare, binevoitor, înțelegător, receptiv, prietenos, de aceea se bucură de stimă și onoare atât din partea colegilor săi de breaslă, cât și în rândul studenților, masteranzilor și doctoranzilor. Influențat de un adânc umanism, de o largă înțelegere a omului, a calităților lui omenești, conferențiarul V. Așevschi, transmite discipolilor idealul său, pasiunea de muncă, modestia, dragostea și respectul pentru tot ce e firesc.

Celor din preajma lui le este bine cunoscută activitatea creatoare, felul lui de a cugeta, a cerceta și a descoperi lucrurile, modalitatea sa de a aduna cu migală învățăminte, experiență și înțelepciune, pe care apoi le împărtășește cu multă dăruire celor mai tineri, acordându-le încredere în capacitățile și posibilitățile lor, adică o șansă de afirmare și făurire a faptelor bune. Perseverența și asiduitatea dascălului, spiritul de inovator și dinamismul, profesionalismul și bunăvoința, modestia și înțelepciunea, talentul și harul – toate aceste calități sunt *un model demn de urmat*, exprimă profundul respect de recunoștință față de Profesorul Valentin Așevschi. *Absolvenții Domniei sale să îl completeze cu noi generații europene de elită intelectuală!*

Cele 70 de primăveri l-a găsit pe profesorul V. Așevschi printre prietenii buni, pe care a reușit să-i adune de-a lungul anilor muncind împreună ca altădată. *Este mulțumit de viața sa și de tot ce a realizat.*

Elanul de care dă dovadă mereu ne sugerează că savantul V. Așevschi va mai scoate la lumina zilei noi lucrări utile tineretului studios și specialiștilor.

Toate acestea reprezintă doar un segment din prodigioasa activitate pe care a desfășurat-o în cadrul țării noastre fapt pentru care ne închinăm și îi urăm noi succese, realizări frumoase întru prosperarea științei naționale și a țării.

Într-un cuvânt... Valentin Așevschi este un Domn. Scurt, clar și cuprinzător: UN DOMN... Doar că acest Domn... n-a apărut în Țara Moldovei și, în general, în Țară, pe loc gol. Și fără Îngerul

Păzitor, hărăzit fiecăruia dintre noi din Ceruri... Deoarece, pe lângă rădăcinile viguroase, au mai fost și cei șapte ani de-acasă. Temelie divină, clădită din casa părintească și pe care o poartă prin viață, chiar și la cei 70 de ani împliniți.

Ajuns să fie marcat de frumoase succese, susținut de realizări, apreciat de comunitatea științifico-didactică și de cei pe care îi are în dascălie cu ocazia împlinirii a 70 de ani din ziua nașterii, exprimăm sincere felicitări și profunde sentimente de recunoștință pentru eforturile depuse în calitate de Om al Științei și Pedagogiei, îi dorim în continuare multă sănătate, mari forțe creatoare, tinerețe în suflet și optimism, noi succese în activitatea de zi cu zi desfășurate cu dăruire întru binele societății, mulți ani și toți fericiți și îi mulțumim pentru contribuțiile sale substanțiale la dezvoltarea științelor ecologice la nivel național și internațional, precum și pentru instruirea cadrelor științifice.

Rolul și locul profesorului universitar Valentin Așevschi în știința națională și internațională este deosebit, fapt cu care sincer ne mândrim, deoarece ne onorează ca savant, cetățean și mare patriot, calitate pentru care o apreciem înalt, dorindu-i mulți ani creativi, multă sănătate, fericire, dragostea, neamului nostru, a familiei, rudelor, prietenilor, a tuturor celor care îl cunosc pe Valentin Așevschi.

Cu prilejul jubileului, Vă urăm Domnule Profesor Valentin Așevschi, multă sănătate, vigoare tinerească și bucurii cât mai multe, împliniri intru slujirea științelor ecologice

Gheorghe AVORNIC, Dr. hab., prof. univ.,
Președintele Senatului Universității de
Studii Politice și Economice Europene „C.Stere”

Aurelia CRIVOI, Dr. hab., prof. univ.,
Universitatea de Stat din Moldova,
Universitatea de Studii Politice și Economice Europene „C.Stere”

Constantin BULIMAGA, Dr. hab., prof. univ.,
Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM

Valentin SOFRONI, Dr. hab., prof. univ.,
Universitatea de Stat din Tiraspol cu sediul în Chișinău

Igor EVTODIEV, Dr. hab., prof. univ.,
Universitatea de Stat din Moldova,
Universitatea de Studii Politice și Economice Europene „C.Stere”,

Lidia COJOCARI, Dr., conf. univ.,
Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”,

Leonid VOLOȘCIUC, Dr. hab., prof. univ.,
Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecția Plantelor al AȘM

Laurenția UNGUREANU, Dr. hab., prof. univ.,
Vice-director, Institutul de Zoologie al AȘM

CUPRINS

ARTICOL DE FOND

<i>Valentin AȘEVȘCHI, Aurelia CRIVOI, Aliona LÎȘÎ</i> Problemele economice, sociale și ecologice actuale și viitoare ale omenirii în contextul dezvoltării durabile: realizări și perspective	3
--	---

STUDII DE SINTEZĂ

<i>Andrei GUMOVȘCHI</i> Aplicarea resturilor vegetale ca sursă importantă pentru îmbunătățirea fertilității solului	11
<i>Anica TUFĂ, Rodica BOITAN</i> Educația ecologică a elevilor din ciclul primar	17

CERCETĂRI EXPERIMENTALE

<i>Iurie BACALOV, Aurelia CRIVOI, Valentin AȘEVȘCHI, Elena CHIRIȚA, Lidia COJOCARI, Ilona POZDNEACOVA, Veronica CUCU, Luminița SUVEICĂ, Oleg CAZACU, Ion BULMAGA, Iana PEREDERCO, Iulian PARA, Elena MOȘNOI, Adriana DRUȚA</i> Impactul factorilor ecologici asupra stării sănătății elevilor cu profil sportiv din Republica Moldova	26
<i>Lidia COJOCARI, Aurelia CRIVOI</i> Retrospectivă asupra bioeticii ecologice	36
<i>Elena CHIRIȚA, Aurelia CRIVOI, Valentin AȘEVȘCHI, Iurie BACALOV, Lidia COJOCARI, Ilona POZDNEACOVA, Veronica CUCU, Luminița SUVEICĂ, Olga TOBULTOC, Oleg CAZACU, Ion BULMAGA, Iana PEREDERCO, Iulian PARA, Elena MOȘNOI, Adriana DRUȚA</i> Interdependența stării funcționale a organismului uman și calitatea apei potabile	40
<i>Constantin BULMAGA, C. CERTAN, Nadejda GRABCO, Valerii DERJANSCHII, S. JURMINSCHII</i> Evaluarea impactului carierei de calcar a uzinei „LAFARGE CIMENT” (Moldova) S.A. asupra biosferei	50
<i>Lidia COJOCARI, Aurelia CRIVOI, Angela TATARU</i> Exteriorizarea performanțelor fizice prin prisma rezervelor funcționale ale organismului	65

<i>Aurelia CRIVOI, Elena CHIRIȚA, Valentin AȘEVȘCHI, Iurie BACALOV, Lidia COJOCARI, Ilona POZDNEACOVA, Adriana DRUȚA, Iulian PARA, Elena MOȘNOI, Oleg CAZACU, Ion BULMAGA, Iana PEREDERCO</i> Problemele ecologice ale mediului și sănătatea umană	72
<i>Stela GÎNJU, Adriana MUNTEAN</i> Alfabetizarea ecologică în contextul educației instituționalizate. Valențe pedagogice	82
<i>Leonid VOLOȘCIUC, Veronica JOSU, Eugen VOLOȘCIUC</i> Rolul relațiilor dintre plante și insectele fitofage în agricultura ecologică	90
<i>Elena MOȘNOI</i> Cercetarea opiniilor și cunoștințelor despre educația ecologică în Republica Moldova	96
<i>Ecaterina ERHAN, Inga DELEU</i> Studiul privind variațiile unor indici biochimici la sportivi înotători până și după efort	106
<i>Anatolie PUȚUNTICĂ</i> Studiul frecvenței zilelor cu umezeala relativă $\leq 30\%$ pe teritoriul Republicii Moldova în contextul schimbărilor de climă	116
<i>Ecaterina ERHAN, Inga DELEU, Valentina SEMIRUNCIC</i> Specificarea relației cauzale a înotului asupra sistemului cardiovascular și respirator la sportivi înotători	121
<i>Alexei MAFTULEAC, Natalia OCOPNAIA, Nadejda BONDARENCO</i> Apa dură: cauze și efecte. Dedurizarea și utilizarea deșeurilor	131
<i>Ion GHERMAN</i> Studiul acțiunii extrasului din plante medicinale autohtone SNCM-4 asupra unor procese metabolice în dereglările ioddeficitare	136
<i>Valentin AȘEVȘCHI, Aurelia CRIVOI, Elena CHIRIȚA, Iurie BACALOV, Lidia COJOCARI, Ilona POZDNEACOVA, Veronica CUCU, Luminița SUVEICĂ, Olga TOBULTOC, Oleg CAZACU, Ion BULMAGA, Iana PEREDERCO, Ion UNGUREANU, Iulian PARA, Elena MOȘNOI, Adriana DRUȚA</i> Relația dintre protecția mediului și starea de securitate ecologică a populației	146

JUBILEIE ȘI ANIVERSĂRI

<i>Gheorghe AVORNIC, Aurelia CRIVOI, Constantin BULMAGA, Valentin SOFRONI, Igor EVTODIEV, Lidia COJOCARI, Leonid VOLOȘCIUC, Laurenția UNGUREANU</i> Valentin AȘEVȘCHI: un nume care a devenit renume. El a fost, este și va fi Profesorul Valentin AȘEVȘCHI	155
---	-----