

**MONITORINGUL AGENȚILOR CHIMICI ASUPRA STĂRII
DE SĂNĂTATE A COPIILOR**

***Aurelia CRIVOI, Natalia CUREA, Iurie BACALOV,
Maria PRODAN, Doina GHEȚU, Lidia COJOCARI***

Catedra Biologie Umană și Animală

The present state, sources and amount of persistent organic pollution substances, heavy metals, nitrates and radionuclids in the soil as well as their impact on their life. The characterization of aquatic resources chemical composition from villages, inclusively natural radioactive elements and artificial isotopes have been carried out.

The present work represents a study of the peculiarities of sustainable as a part of the survival strategy designed for the population of Republic of Moldova. The essence of sustainable development is the „ability to satisfy the needs of the present generation, without compromising the opportunity to satisfy their needs” which serve as basis for development leading to prosperity and progress, provided that resources are recycled, the environment is protected and the moral rules are observed.

The most important extremal factors, which affect the health of the population are the living conditions, the state of the living conditions, the state of the environment and the level of medical care. This confirms the importance of the ecological, social-economic and psychological factors for the generation and preservation of health.

Prezenta cercetare vizează studiul influenței factorilor ecologici – a agenților chimici asupra stării de sănătate a copiilor și adolescenților din Republica Moldova. Cunoașterea acestor factori permite prognozarea sănătății populației, corectarea și compararea condițiilor de viață și a situațiilor demografice în diferite raioane, fortificarea sănătății copiilor, adolescenților, reducerea numărului de bolnavi, evitarea consecințelor nefaste economice și sociale. Densitatea înaltă a populației, migrația în creștere, noile condiții social-economice impun noi modalități de studiere a influenței factorilor ecologici asupra stării de sănătate [1,10].

Apele prezintă o sursă naturală de bază, având o importanță multilaterală în viața omului. Toate procesele fiziologice și biochimice se desfășoară în mediul apos. Calitatea apei potabile influențează esențial sănătatea omului și a animalelor.

În republica noastră principalul risc pentru sănătate îl constituie anume poluarea surselor de apă potabilă. Circa 50% din populația de la sate nu are acces la apa potabilă de calitate. O mare parte din populația rurală folosește apă cu un conținut mărit de fluor (2-10 mg/l), hidrogen sulfurat (3-20 mg/l), fier (1-2,5 mg/l), care le afectează în mare măsură sănătatea [11-13].

În ultimele decenii, o deosebită importanță are poluarea antropogenă a rezervoarelor de apă potabilă. Depășirea concentrației maximal admisibile (CMA) a nitraților în sursele centrale a constituit 9,6%, iar în sursele cu alimentare din pânza freatică – 75%. Poluarea cu azotați se datorează poluării solului din localități cu deșeurile organice. Acest proces s-a intensificat o dată cu transferarea sectorului zootehnic din gospodăriile colective în cele private, unde nu întotdeauna sunt luate măsuri pentru protecția surselor de apă. Studiile de ultimă oră demonstrează că concentrații mărite de nitrați se întâlnesc practic în toate raioanele. Astfel, în partea de nord a țării mineralizarea apei depășește limita concentrației admisibile (LCA) în 48% din numărul total de fântâni analizate în centru – 58% [17,18]. Utilizarea apei cu conținut sporit de poluanți în scopuri potabile provoacă mai multe maladii [2,10,11], influențează negativ dezvoltarea fizică a copiilor.

În Moldova, cel mai frecvent întâlnite și cunoscute substanțe toxice din apă sunt nitrații. CMA de nitrați în apă nu trebuie să depășească 50 mg/l. Consumul unor cantități mari de apă cu nitrați poate provoca afecțiunea numită „intoxicație cu nitrați”. Mecanismul declanșării maladii are la bază transformarea nitraților în nitriți, aceștia din urmă fiind implicați în producerea dereglărilor [18,19]. Într-un organism sănătos, nitrații proveniți din apa și alimentele consumate de om sunt resorbiți în porțiunea superioară a intestinului. În cazul unor dispepsii și infecții se creează condiții propice de transformare a nitraților în nitriți. Nitriții se combină

cu hemoglobina, transformând-o în metemoglobină care, la rândul său, blochează transportul de oxigen în țesuturi. Astfel, hemoglobina își pierde funcția de a lega și a transporta oxigenul în țesuturi, producând hipoxie [21,22].

Sindromul metemoglobinemiei este exprimat prin cianoza feței, ulterior și a extremităților, prin dereglarea respirației, diaree sau constipație, tahicardie, agitație, convulsii.

Afecțiunea se manifestă cu precădere la copiii mici în primul an de viață, mai ales la cei alimentați artificial. Intoxicația apare ca rezultat al utilizării apei cu un conținut sporit de nitrați la prepararea hranei. S-a constatat că copiii până la trei luni sunt cu mult mai receptivi la acțiunea nitraților. Unul dintre factorii care condiționează această receptivitate este necesarul sporit de apă comparativ cu masa corpului (de 12 ori mai mare decât în cazul adulților) [21].

Se pare că problema intoxicației este determinată nu numai de concentrația nitraților în apă, ci și de existența unor factori favorizanți, cum ar fi, bunăoară, starea de sănătate. Copiii distrofici sau cu diverse tulburări digestive, cu dispepsii sunt cu mult mai sensibili. În funcție de procentul de hemoglobină transformată în metemoglobină, afecțiunea îmbracă forme diverse de gravitate: 10-25% ușoară, 25-40% medie și peste 50% gravă, rareori fiind chiar mortală.

În Moldova problema nitraților în apă potabilă e una dintre cele mai îngrijorătoare, deoarece circa 62% din fântâni și 5% din sondele arteziene folosite de populație conțin apă cu concentrații de peste 50 mg/l nitrați. Cele mai afectate din acest punct de vedere sunt raioanele Telenești, Cahul, Florești, Ialoveni, Edineț, Rezina, Hâncești, Drochia, Fălești, Cantemir, Râșcani, unde în unele surse de apă concentrația de nitrați atinge parametri foarte înalți – 100-750 mg/l (de 2-15 ori mai mult decât limita maximal admisibilă). Cele mai poluate surse centralizate sunt în raioanele Dubăsari și Râbnîța, urmate de Dondușeni, Florești, Telenești și Ungheni [17,18].

S-a stabilit că la copiii până la 3 ani, care consumă apă cu un conținut de nitrați ce depășește nivelul de 50 mg/l, proporția de metemoglobină în sânge ajunge până la 8%. Această proporție crește direct proporțional cu conținutul de nitrați ingerați și se reduce pe măsura înaintării în vârstă. Astfel de studii au fost efectuate în raioanele Rezina, Călărași, Anenii-Noi, Hâncești. S-a constatat că consumul apei cu nitrați afectează dezvoltarea biologică generală a copiilor, provocând intoxicații cronice, care nu au manifestări clinice evidente [13-15].

Centrul Științific de Producție pentru Deservire Agrochimică a efectuat analize privind calitatea apelor în cca 1000 de fântâni, izvoare, râuri în toate zonele republicii. În ele au fost determinați 25 indici chimici și conținutul elementelor radioactive naturale [9,10,15]. Datele obținute demonstrează o stare chimico-ecologică agravată în ce privește calitatea apelor potabile.

Numai în anul 2006 a fost efectuată analiza apei a peste 100 de fântâni și 50 de băzine acvatice de suprafață din diferite raioane ale Republicii Moldova. Datele ce vizează sursele acvatice naturale au fost comparate cu calitatea apei curățite cu purificatorul „Izumrud”, destinat pentru obținerea apei potabile ecologic pure și biologic prețioase, și distilatoarele obișnuite. Rezultatele experimentale s-au dovedit a fi surprinzătoare. Astfel, în apa unei fântâni din satul Sirota, raionul Orhei, conținutul inițial de sulfați constituia 1459 mg/l, ceea ce de trei ori depășea LCA; după purificarea ei cu instalația „Izumrud” acesta s-a redus la 1000 mg/l. În apa unui izvor din satul Cojușna, raionul Strășeni, în urma purificării ei cantitatea sulfatilor s-a redus de la 153 la 0,096 mg/l. Conținutul calciului și magneziului a scăzut de la 521 și 145 mg/l, respectiv, până la 0,01 și 0,61 mg/l [13-15].

Excesul de fluor în apă a fost semnalat în diferite zone ale Moldovei, manifestările variind în funcție de concentrația în care se găsește fluorul. Cea mai răspândită formă a acestei intoxicații cronice cu fluor este fluoroza, care constă în apariția unor pete de mărime și intensitate variată și în creșterea friabilității dinților. Afecțiunea este determinată de intervenția fluorului în procesul de calcificare a smalțului dentar și apare la o concentrație a fluorului în apă de peste 1,5 mg/dm³. Procesul are loc în urma formării unui compus solubil în apă – fluorura de calciu – care în fond generează aceste transformări distructive. La concentrații mai mari (în jur de 5 mg/dm³) poate apărea osteofluoroza, maladie care afectează sistemul osos.

O situație alarmantă s-a stabilit referitor la conținutul de fluor în apele subterane, unde concentrația de fluor în apele de profunzime depășește de multe ori nivelul CMA. Conținutul sporit de fluor în apele respective este determinat în mare măsură de factorul geologic [10,11,17,18].

Un conținut înalt de fluor s-a constatat în unele surse de apă centralizate. Cel mai înalt grad de poluare a fost stabilit în raioanele Glodeni, Fălești, Nisporeni, Ceadâr-Lunga și Taraclia, unde conținutul fluorului în

apă depășește CMA cu 50-100%. În al doilea grup e inclus raionul Călărași. Aici fluorul depășește CMA cu 20-50%. În cel de-al treilea grup au fost stabilite depășiri cu 10-20%. Este vorba de raioanele Anenii-Noi, Florești și Ungheni. Ponderea probelor ce depășesc CMA la fluor în Moldova a constituit în medie 15% în 1997 față de 12,9% în 1990. Numărul persoanelor expuse riscului contractării unei maladii provocate de lipsa sau excesul fluorului constituie circa 860 mii, sau 20% din populația țării [12].

Caria dentară este o altă afecțiune cu o mare răspândire, deoarece practic afectează toată populația. Factori ce determină apariția cariei dentare este lipsa de fluor și, în primul rând, lipsa de fluor în apă. S-a stabilit că apa este elementul care asigură de la $\frac{2}{3}$ până la $\frac{4}{5}$ din necesarul zilnic de fluor al organismului uman. Cu cât mai redusă este cantitatea de fluor, cu atât mai mare este numărul persoanelor cu carii dentare. Această leziune de natură chimică a dinților apare de la o concentrație a fluorului din apă sub $0,5 \text{ mg/dm}^3$, devenind mai gravă sub nivelul de $0,3 \text{ mg/dm}^3$ [13,14].

Din acest punct de vedere, mai afectată este populația orașelor Chișinău, Bălți, Soroca, Cahul, Leova, Ungheni, întrucât consumă apă din surse de suprafață, unde concentrația de fluor e mai mică de $0,5 \text{ mg/l}$. În aceste localități nivelul cariei dentare la elevi atinge 37%. În urma cercetărilor efectuate s-a stabilit că fluorul nu este atât un factor cariogen, cât, mai ales, unul cariopreventiv [14], iar concentrația care previne producerea cariei este de aproximativ 1 mg/dm^3 . Organizația Mondială a Sănătății recomandă fluorizarea apei ca cea mai efectivă metodă de profilaxie a cariei dentare, concentrația optimă a fluorului în apă fiind între $0,8-1,2 \text{ mg/dm}^3$ [15,17].

În legătură cu această situație, factorii de decizie din domeniu trebuie să întreprindă acțiuni eficiente de prevenire a cariei dentare prin asigurarea unui aport zilnic suficient de fluor, mai ales generației în creștere. Sursa principală este apa. În programul de fluorizare este necesară și verificarea concentrației de fluor în produsele biologice destinate copiilor.

Maladiile cardiovasculare sunt generate parțial de mineralizarea apei. Investigațiile statistice din diferite țări au semnalat existența unei relații inverse între durezza 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 durezza apei. Intervenția durezza în protecția organismului față de aceste maladii este determinată de funcția calciului, care este mai evidentă decât cea a magneziului. De altfel, rolul calciului în bolile cardiace este bine cunoscut, iar carența lui duce la apariția aritmiilor [12,15,16].

Duritatea apei poate concura la apariția bolilor cardiovasculare și în mod indirect, în sensul favorizării dizolvării în apă a unui șir de metale: cadmiu, cobalt, cupru, nichel, crom, mangan care, la rândul lor, au o acțiune toxică asupra sistemului cardiovascular. În apele moi aceste elemente din sol, din conducte, din vesela de bucătărie etc. se dizolvă mai bine decât în apele cu duritate înaltă [18].

La o analiză a surselor acvatice arteziene din raioanele Călărași și Anenii-Noi s-a constatat că gradul de mineralizare și al durezza acestor ape este mai redus în comparație cu aceiași indici ai apelor freatice. O duritate redusă a apei, caracteristică apelor arteziene, ar putea avea unele efecte negative asupra sănătății, ca urmare a carenței de calciu în apă.

Un consum permanent de apă ce se caracterizează printr-o mineralizare sporită se poate solda cu consecințe grave asupra sănătății. În cazul depășirii CMA la indicii ce determină mineralizarea (calciu, natriu, magneziu, kaliu, hidrocarbonați) în sânge are loc creșterea nivelului glucozei, acidului uric, calciului, natriului, magneziului, kaliului, precum și intensificarea activității unor fermenți [7].

Centrele locale de igienă și epidemiologie au efectuat analiza apelor freatice din raioanele Călărași, Anenii-Noi, Hâncești, Criuleni și Ceadâr-Lunga cu privire la gradul de mineralizare și duritate a apelor din fântâni. Rezultatele investigațiilor au relevat că apa din fântâni, comparativ cu cea arteziană, se caracterizează printr-un grad înalt de mineralizare și o duritate înaltă – până la 96,6% (satul Lăpușna). În toate localitățile sus-menționate duritatea totală a apei este mult sporită. Astfel, numărul probelor ce depășesc CMA variază de la 76,6% până la 100%.

Duritatea sporită a apei este cauza urolitiei. 60% din fântânile cercetate conțin apă cu o duritate ce depășește LCA. Conținutul excesiv al sodiului prezintă un eventual risc al apariției hipertensiunii [7, 18].

În urma analizei efectuate în raioanele de centru (Călărași și Anenii-Noi) și în raionul de sud Taraclia s-a evidențiat o frecvență mai înaltă a îmbolnăvirilor: la maturi au fost înregistrați 940,3 pacienți la 1000 de locuitori, iar la copii – 721,2. Pentru comparație: în raionul Călărași acești indici au valorile cuprinse între

200,3 și 368,8, iar în Anenii-Noi – între 310,4 și 674,1, corespunzător. Cele mai frecvente cazuri sunt afecțiunile ficatului și ale vezicii biliare, ale rinichilor, boala hipertonică și, mai ales, ulcerul gastric, gastrita și duodenita [5,7].

Compoziția salină a apei se răsfrânge și asupra unor indici biochimici ai sângelui. Astfel, în sudul republicii, unde apa conține o cantitate mare de reziduu uscat, sulfatați, hidrocarbonați, cloruri, kaliu + natriu, nitrați, s-a stabilit un nivel mai înalt în sânge, în comparație cu zona de centru, a următorilor parametri: calciu – cu 25%; sodiu – cu 7%; albumine – cu 9,2%, precum și micșorarea nivelului de fosfor (cu 9%) [18]. Concomitent, s-au depistat modificări la unii indici metabolici (minerali, glucidici, proteici) în comparație cu indicii biochimici constatați la populația din centrul republicii [1].

Duritatea apei cu concentrații mai mari de 15 mg/dm³ înlesnește de asemenea apariția osteoartrozelor, osteopatiilor, renolitiazelor, colelitiazelor.

Unele surse de apă cu mineralizare înaltă, certificate ca surse de apă minerală (naturală de masă, medicinală și medicinală de masă) sunt recomandate la tratarea unor afecțiuni digestive și urinare, cele mai cunoscute fiind "Soroca", "Varnița", "Dnestreanca", "Edinceanca", "Bălțeanca" [11].

În scopul ameliorării situației, se întreprind un șir de măsuri venite să îmbunătățească calitatea apei potabile utilizate de populație. Aceste măsuri sunt de ordin legislativ-normativ, dar țin și de realizarea practică a angajamentelor luate la Summitul de la Johannesburg privind Dezvoltarea Durabilă.

Țara noastră fiind interesată de implementarea tehnologiilor avansate în domeniul aprovizionării cu apă, de utilizarea rațională a acesteia în agricultură, de epurarea apelor uzate, de atragerea mijloacelor financiare pentru soluționarea problemelor menționate, s-a adoptat Programul Național de aprovizionare cu apă potabilă și canalizare [12].

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 40-60 mkg iod (norma pentru maturi fiind de 120-150 mkg). Fiecare al treilea 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 [2-4].

Gușa endemică, sau distrofia endemică, este o afecțiune de nutriție determinată de conținutul iodului din apă, fiind specifică anumitor zone geografice caracterizate prin insuficiență de iod în sol, apă, aer și, implicit, în produsele alimentare. Dat fiind că iodul este un component al hormonilor glandei tiroide, aportul redus al acestui element poate declanșa apariția gușei endemice. Deși nu oferă organismului uman decât o mică parte din cantitatea necesară de iod, apa are o importanță destul de mare în cazul acestei maladii.

Raioanele cu carență de iod și cu cazurile cele mai frecvente de afecțiuni ioddeficitare sunt: Ialoveni, Nisporeni, Ungheni, Călărași, Strășeni [7]. În acest areal nivelul iodului e sub 0,005 mg/l.

Maladia respectivă este mai frecventă la femei [1,7,8,12]. Insuficiența de iod în organism provoacă reducerea biosintezei hormonilor tiroidieni. În urma procesului de adaptare la condițiile reale se intensifică captarea iodului din sânge de către glanda tiroidă. Acest proces devine mai intens în cazul când organismul are nevoie de o cantitate sporită de hormoni tiroidieni, de exemplu în perioada gravidității și lactației. Lipsa de iod în organismul uman condiționează hiperplazia tiroidiană cu dezvoltarea ulterioară a gușei toxice. Moldova poate fi raportată la categoria țărilor în care problema insuficienței de iod devine alarmantă. Sporirea morbidității a fost condiționată de carența iodului indusă de agravarea situației mediului înconjurător în republică, precum și de lipsa unei asigurări permanente cu sare și pâine iodată [1,5].

Referindu-ne la influența mediului înconjurător, e necesar a menționa că insuficiența iodului se datorează interferenței altor factori, între care și unele elemente minerale din apă, care produc fie o absorbție redusă de iod (de exemplu, calciul), fie o dinamizare a eliminării acestuia (bunăoară, fluorul), fie o intervenție în producerea hormonilor iodați (manganul). În felul acesta, lipsa de iod este însoțită de o carență relativă a acestui element.

Cercetările efectuate cu privire la conținutul iodului în sare [5,6,11,14] denotă că 49-58% din probele de sare comercializate populației ca sare iodată au un conținut de iod sub limita prevăzută de actele normative. De asemenea, 16-20% din probe nu corespund normativelor în ceea ce privește conținutul de iod.

Iodul face parte din așa-nimitele microelemente, adică din substanțele minerale, a căror cantitate în organism este relativ mică, dar care au o importanță vitală pentru sănătatea noastră. Iodul este componenta esențială a hormonilor tiroidieni. Acești hormoni – tiroxina și triiodtironina – sunt produși de glanda tiroidă care

are un rol foarte important în buna funcționare a organismului. Astfel, hormonii tiroidieni influențează: metabolismul celular, dezvoltarea și funcționarea sistemului nervos central, a sistemului cardiovascular, a aparatului digestiv și muscular. Funcționarea tiroidei determină starea și culoarea părului, a pielii, temperatura, greutatea corpului, fertilitatea. Glanda tiroidă condiționează dezvoltarea intelectuală. Iodul a fost numit elementul chimic al intelectului. El pătrunde în organism o dată cu produsele alimentare, apa și aerul. Totuși, aproximativ 90% din accesitatea zilnică de iod ajunge în organismul uman cu ajutorul produselor alimentare. S-a stabilit că zilnic copiilor de până la un an le este necesar un aport de 50 micrograme de iod; copii între 4-7 ani au nevoie de 90 mkg, cei între 7-12 ani au nevoie de 120 mkg, persoanele mature – de 150 mkg; gravidele și mamele ce alăptează – de 200 mkg. Cantitatea iodului în produse alimentare este destul de redusă, cu excepția peștelui, varzei de mare și, în general, a produselor marine și a nucilor. Astfel, 100 gr de produs conține următoarea cantitate de iod (în micrograme): carnea – 11, ficatul – 8,7, ulei – 9, laptele – 5, ouăle – 10, mazărea – 10,5, fasole – 12,8; varza – 9,5; sfecla – 6,8, peștele – 160. Din păcate, la prepararea bucatelor din aceste produse cantitatea iodului se reduce, în special la fierbere. Cea mai importantă sursă de iod în condițiile noastre o constituie sarea iodată [13-16].

Funcționarea tiroidei este afectată și de îmbolnăviri ale tractului gastrointestinal, de poluarea apei potabile cu astfel de compuși cum ar fi nitrații, de infecții cronice cu helminți atât la maturi, cât și la copii, de boli infecțioase cronice, de nivelul scăzut al igienei și al vieții. Toate acestea favorizează dereglarea absorbției iodului în organism și scad imunitatea acestuia.

Deficitul imunitar a fost depistat la 52% copii „practic sănătoși” [7]. Este foarte important a estima statutul imunitar la copiii din republică, a evidenția grupurile de risc, pentru a asigura protecția acestora și a selecta cele mai efective măsuri profilactice curative și de reabilitare necesare pentru menținerea și restabilirea sănătății copiilor.

În condițiile actuale se impune ca stringentă nu numai problema menținerii sănătății, ci și cea a supraviețuirii omenirii. Asupra sănătății populației acționează atât particularitățile regionale climaterice și geofizice (temperatura, umiditatea aerului, carența de iod, de fluor sau conținutul sporit al unor microelemente), cât și condițiile concrete social-economice.

Referințe:

1. Barnea M., Calciu M. Ecologie umană. - București: Editura medicală, 1979, p.110-370.
2. Burlacu I., Stasiev Gr., Pleșco L., Nedeačov S. Monitoring ecopedologic (ecotoxic și radioecologic). - Chișinău, 1999, p.67.
3. Crivoi A., Ciolacu A., Andrieș L. Influența factorilor alergici asupra imunoreactivității organismului uman // Materialele conferinței științifice studențești. Ediție dedicată jubileului de 50 de ani de la fondarea USM, 24-26 aprilie, 1996, p.52.
4. Crivoi A., Cașu N., Andrieș L. Declanșarea reacțiilor alergice alimentare la copiii din Republica Moldova // Analele Științifice ale USM. - Chișinău, 1998, p.100-103.
5. Crivoi A., Stasiev Gr., Bugaian C., Crivoi B. Condițiile nefavorabile ale mediului ca factori de risc pentru existența umană // Analele Științifice ale Universității de Stat din Moldova. Seria "Științe chimico-biologice". - Chișinău, 2002, p.13-17.
6. Crivoi A., Stasiev Gr. Poluarea mediului ambiant – ca problemă globală a contemporaneității. - Chișinău, 2005, p.146-148.
7. Gonța M., Șalaru I., Sirețeanu D., Vasilos L. Impactul mediului ambiant asupra sănătății. - Chișinău: CEP USM, 1998, p.80.
8. Melnic B., Hefco V., Crivoi A. Fiziologia omului și animalelor. - Chișinău: Știința, 1993, p.656.
9. Melnic B., Crivoi A. Bioritmologia contemporană. Aspecte fundamentale. - Chișinău: CEP USM, 2004, p.63.
10. Grigheli Gh., Burlacu I., Nedeačov S., Stasiev Gr. Conținutul metalelor grele în solurile Moldovei și producția agricolă. Resursele funciare și acvatice. Valorificarea superioară și protecția lor. Vol II. - Chișinău, 1988, p.67-69.
11. Grigheli Gh., Stasiev Gr. Calitatea potabilă și irigațională a apelor din fântâni. - În: Sporirea eficienței de utilizare a energiei și apei în agricultura Moldovei. - Chișinău, 2001, p.130-138.
12. Grigheli Gh., Stasiev Gr. Impactul gazelor de eșapament asupra poluării solurilor cu metale grele // Lucrările Conferinței științifice „Solul și viitorul”. - Chișinău, 2001, p.225-227.
13. Jigău Gh., Grigheli Gh., Nedeačov S., Stasiev Gr., Pamujac N. Poluarea agricolă – afirmații și realități // Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. - 2004. - P.88-96.

14. Laticevschi I., Mereanu V., Stan V. Poluarea spațiilor din apropierea șoselelor auto cu metale grele și unele perspective de combatere a ei // Conferința corpului didactico-științific „Bilanțul activității științifice a USM pe anii 2000-2002”. Rezumatele comunicărilor. Științe chimico-biologice. - Chișinău, 2003, p.245-246.
15. Protocol to the 1979 Convention on Long-Range Trans- boundary Air Pollution on Heavy Metals and Executive Body decision 1998 / 1 on the Criteria and Procedures for Adding Heavy Metals and Products to the Protocol on Heavy Metals. - United Nations, 1998.
16. Stasiev Gr., Grigheli Gh., Nedelcov S., Stasiev S. Poluarea solului în Republica Moldova // Revista de Etnografie, Științele Naturii și Muzeologie. (Chișinău). - 2005. - Vol.2. - P.17-21.
17. Stasiev Gr., Nedelcov S., Burlacu I. Starea radiologică a mediului Republicii Moldova. - Chișinău, 1998, p.115.
18. Stratan N., Verban E., Opopol N. Mediul și sănătatea copiilor // Făclia. - 3 aprilie, 2004.
19. Кривой А.П., Мельник Б.Е., Палади Е.С. Циркадные изменения уровня кортикостероидов в некоторых тканях белых крыс при адаптации к мышечной нагрузке // Материалы Симпозиума «Эндокринные механические приспособления организма к мышечной деятельности», Тарту, 1990, с.48.
20. Кривой А.П., Мельник Б.Е., Палади Е.С. Нейрогуморальные корреляты к гипоксическому стрессу // Материалы IV Всесоюзного Симпозиума «Стресс, адаптация и дисфункции», Кишинев, 1991, с.62.
21. Памужак Н.Г. Современные аспекты экономики и экологии химического метода защиты растений // Agricultura Moldovei. - 2001. - №.3. - С.18-20.
22. Предупредить экологическую катастрофу // Коммунист. - 23 января 2004 г.

Notă: Cercetările sunt efectuate în cadrul proiectului 06.420.004A finanțat de CSȘDT al AȘM.

Prezentat la 09.01.2007