

RECEPȚIONAT

Ministerul Educației
și Cercetării _____

_____ 2025

AVIZAT

Secția AȘM _____

_____ 2025

Agentia Națională pentru Sănătate Publică

(denumirea organizației de drept public din domeniile cercetării și inovării)

Laboratorul Pericole chimice și toxicologie

(denumirea unității de cercetare)

RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL

pentru etapa 2024

**privind realizarea subprogramului de cercetare în cadrul
programului instituțional de cercetare al organizației (2024-2027)**

Titlul subprogramului **„Modelarea biomonitoringului uman ca instrument prioritar în
gestionarea riscurilor chimice”**

Prioritatea strategică **Sănătate**

Codul subprogramului **130101**

Directorul unității de cercetare

Nicole JELAMSCHI _____

Coordonatorul subprogramului
de cercetare

Vladimir BERNIC _____

Chișinău, 2025

CUPRINS:

1. Scopul și obiectivele etapei 2024.....	3
2. Acțiunile planificate pentru etapa 2024.....	3
3. Acțiunile realizate în 2024.....	3
4. Rezultatele obținute.....	4
5. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute.....	9
6. Diseminarea rezultatelor obținute în subprogram în formă de publicații.....	10
7. Diseminarea rezultatelor obținute în subprogram în formă de prezentări la foruri științifice (opțional).....	10
8. Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în subprogram în mass-media: (opțional).....	10
9. Colaborare la nivel național și internațional (opțional).....	10
10. Teze de doctorat/postdoctorat susținute și confirmate în anul 2024 de membrii echipei subprogramului (opțional).....	11
11. Dificultăți în realizarea subprogramului (financiare, organizatorice, legate de resursele umane etc.) (opțional).....	11
12. Concluzii.....	11
13. Anexa 1.....	13
14. Anexa 2.....	15
15. Anexa 3.....	19

1. Scopul și obiectivele etapei 2024 (obligatoriu):

Scopul general al proiectului constă în elaborarea conceptului de implementare a biomonitoringului uman în evaluarea riscului expunerii la substanțele chimice prioritare pentru Republica Moldova, în vederea eficientizării politicilor naționale de minimalizare a riscurilor pentru sănătate și mediu, condiționate de poluarea chimică

Pentru perioada 2024 au fost planificate 2 obiective:

- 1) Evaluarea practicilor internaționale în implementarea Programelor naționale de biomonitoring uman a nivelului de expunere la substanțele chimice periculoase cu utilizarea biomarkerilor specifici;
- 2) Evaluarea nivelului de poluare chimică a mediului ambiental din Republica Moldova și prioritizarea substanțelor chimice în dependență de riscul pentru sănătate.

2. Acțiunile planificate pentru etapa 2024 (obligatoriu)

Pentru realizarea etapelor menționate au fost trasate următoarele activități:

1. Elaborarea metodologiei studiului și algoritmului de cercetare, pregătirea și înaintarea dosarului pentru evaluare către Comitetul de etică;
2. Sinteza literaturii de profil în domeniul vizat;
3. Procesarea și analiza datelor din registrele ANSA, ANSP, Agenția de Mediu privind, utilizarea produselor de uz fitosanitar, nivelul de contaminare a produselor agricole cu unele pesticide, nivelul de metale grele în vopsele, nivelul de poluare a aerului atmosferic și apelor de suprafață;
4. Evaluarea nivelului de expunere a populației la substanțe chimice prioritare pentru RM prin intermediul chestionării.
5. Diseminarea rezultatelor preliminare obținute.

3. Acțiunile realizate în 2024 (obligatoriu):

1. A fost selectată metodologia studiului, elaborat algoritmul cercetării și perfectat dosarul pentru înaintare spre evaluare de către Comitetul de Etică al MS;
2. A fost obținut avizul pozitiv al Comitetului de etică de Expertiză Etică A studiului Clinic nr. 1793 din 30.10.2024;
3. A fost efectuată sinteza bibliografică a 152 de surse bibliografice utilizând platformele electronice online: PubMed, Google Scholar, Web of Science, ResearchGate. Rezultatele sintezei bibliografice au fost reflectate în 2 articole publicate în reviste naționale categoria B;
4. Au fost procesate și analizate datele statistice de la Agenția Națională pentru Siguranța Alimentelor privind nivelul de utilizare a produselor de uz fitosanitar pentru anul 2022-2023;

5. Au fost procesate și analizate datele statistice de la Agenția de mediu privind calitatea aerului atmosferic, pentru perioada aa. 2021-2022;

6. Au fost analizate datele statistice ale ANSP privind nivelul de contaminare a produselor agricole cu pesticide, evaluat nivelul de contaminare a apelor de suprafață;

7. A fost inițiată etapa de evaluare a expunerii la substanțe chimice în rândul populației din Republica Moldova, intervievate 150 de persoane.

4. Rezultatele obținute (obligatoriu)

1) Evaluarea practicilor internaționale în implementarea programelor naționale de biomonitoring

Creșterea utilizării substanțelor chimice în industrie, agricultură și produse de consum a generat preocupări globale legate de efectele acestora asupra sănătății umane. În acest context, biomonitoringul uman joacă un rol esențial în protejarea sănătății publice, având ca scop măsurarea expunerii populației la substanțe chimice periculoase prin intermediul biomarkerilor specifici. Programele naționale de biomonitoring contribuie astfel la identificarea riscurilor asociate cu expunerea la substanțe toxice și la fundamentarea deciziilor de reglementare.

În Statele Unite, Programul Național de Sănătate și Nutriție (NHANES), implementat de Centrele pentru Controlul și Prevenirea Bolilor (CDC), este considerat un standard de excelență. Acest program colectează date reprezentative la nivel național, evaluând expunerea populației la peste 300 de substanțe chimice. De exemplu, NHANES a identificat tendințe îngrijorătoare în ceea ce privește expunerea populației la ftalați, substanță utilizată în mase plastice și cosmetice, ceea ce a condus la revizuirea reglementărilor federale (CDC, 2020).

În Europa, inițiativa HBM4EU (Human Biomonitoring for Europe) reprezintă o colaborare transnațională care integrează practicile de biomonitoring din 30 de state membre. Proiectul promovează utilizarea unor metode standardizate pentru compararea datelor între țări și pentru furnizarea de recomandări politice bazate pe dovezi. Raportul HBM4EU din 2022 a evidențiat niveluri ridicate de expunere la pesticide organofosforice în regiunile agricole, subliniind nevoia unor intervenții legislative mai stricte (HBM4EU, 2022).

Canada și Coreea de Sud au implementat, de asemenea, programe avansate de biomonitoring. Studiul Canadian privind Măsurarea Sănătății (CHMS) a oferit date valoroase despre nivelurile de mercur și plumb în sânge, ceea ce a dus la implementarea unor măsuri de reducere a expunerii la aceste metale grele în comunitățile vulnerabile (Health Canada, 2020). Inițiativa de biomonitoring din Coreea de Sud, KoNEHS (Korean National Environmental Health Survey), oferă o imagine detaliată a

expunerii populației la poluanți industriali, utilizând biomarkeri specifici pentru a monitoriza tendințele pe termen lung (Ministry of Environment Korea, 2021).

Un factor comun al succesului acestor programe este utilizarea biomarkerilor specifici, care permit evaluarea expunerii individuale și a riscurilor asociate. De exemplu, analiza metaboliților pesticidelor în urina sau detectarea bisfenolului A în sânge oferă informații valoroase despre sursele de expunere și efectele acestora asupra sănătății. Pe lângă metodele de analiză, colaborarea internațională și schimbul de date sunt esențiale pentru armonizarea practicilor de implementare a biomonitoringului uman. Programele pot identifica grupuri cu risc crescut, precum copiii, femeile gravide sau comunitățile expuse profesional. În plus, biomonitoringul furnizează informații esențiale pentru dezvoltarea reglementărilor și intervențiilor de sănătate publică.

Totuși, implementarea acestor programe se confruntă cu multiple provocări. Costurile ridicate ale tehnologiilor de analiză și complexitatea interpretării datelor limitează accesul multor țări la biomonitoring avansat. De asemenea, diferențele între protocoalele naționale pot reduce comparabilitatea datelor, iar analiza biomarkerilor specifici necesită tehnologii avansate și expertiză multidisciplinară.

Analiza practicilor internaționale sugerează că, pentru implementarea cu succes a programelor naționale de biomonitoring uman, sunt necesari următorii pași:

- Selectarea substanțelor chimice prioritare pentru fiecare țară și identificarea grupurilor vulnerabile care trebuie investigate;
- Crearea unui cadru legislativ național clar, care să sprijine colectarea, analiza și utilizarea datelor de biomonitoring;
- Colaborarea internațională orientată spre transferul de cunoștințe și tehnologii din țările cu experiență avansată, care pot accelera dezvoltarea programelor;
- Formarea specialiștilor și crearea unor infrastructuri moderne, precum și standardizarea metodologiilor de monitorizare.

Evaluarea practicilor internaționale de biomonitoring subliniază importanța unor programe bine structurate pentru reducerea riscurilor chimice. Investițiile în cercetare, tehnologii avansate și colaborare globală sunt esențiale pentru protejarea sănătății populației și asigurarea unui mediu mai sigur (WHO, 2021).

2) Evaluarea nivelului de poluare chimică a mediului ambiental din Republica Moldova

În acest an, în cadrul subproiectului, a fost demarat studiul privind evaluarea nivelului de poluare chimică a mediului ambiental din Republica Moldova, cu scopul de a prioritiza substanțele

chimice care trebuie incluse în programul național de biomonitoring uman. Având în vedere că Republica Moldova este o țară agrară, inițial a fost evaluat nivelul de poluare a mediului cu produse de uz fitosanitar.

Astfel, rezultatele evaluării datelor Agenției Naționale pentru Siguranța Alimentelor denotă, că în perioada a. 2022-2023 în republică în mediu anual s-au utilizat 2,2 mii t de PUF. Totuși, este necesar de menționat, că această cifră este cu mult mai mare din cauza evidenței defectuoase. Evaluând intensitatea utilizării PUF pentru perioada data am constatat (fig. 1), că nivelul maximal a fost înregistrat în raionul Strășeni (4,66 kg/ha) și Dondușeni (4,48 kg/ha). Raioanele care au înregistrat valori mai mici de 1 kg/ha ale indicatorului privind utilizarea PUF sunt Ungheni, Telenești, Hîncești, Rezina, Anenii Noi, Căușeni, Glodeni, Sîngerei și Cimișlia. În perioada de referință, valoarea medie a intensității utilizării produselor de uz fitosanitar, la nivel național, a constituit 1,59 kg/ha.

Din numărul total de denumiri comerciale ale PUF utilizate în țară 14,9% (145) sunt suspectate de impact, asupra sistemului endocrin și sunt utilizate în mediu în cantitate de 264,4 tone anual, ceea ce constituie 10,4% din cantitatea medie totală de PUF utilizate anual. În cadrul studiului au fost identificate 19 substanțe active din PUF utilizate în Republica Moldova cu presupus impact asupra sistemului endocrin, cele mai frecvent utilizate din punct de vedere cantitativ sunt: Mancozeb – în mediu 92,8 t anual; 2,4D/2-ester etil hexilic - 37,3 t; Triadimenol– 29,4 t; Lambda-cihalofrin – 18,4 t și Dimetoat – 16,4 t (6,2%).

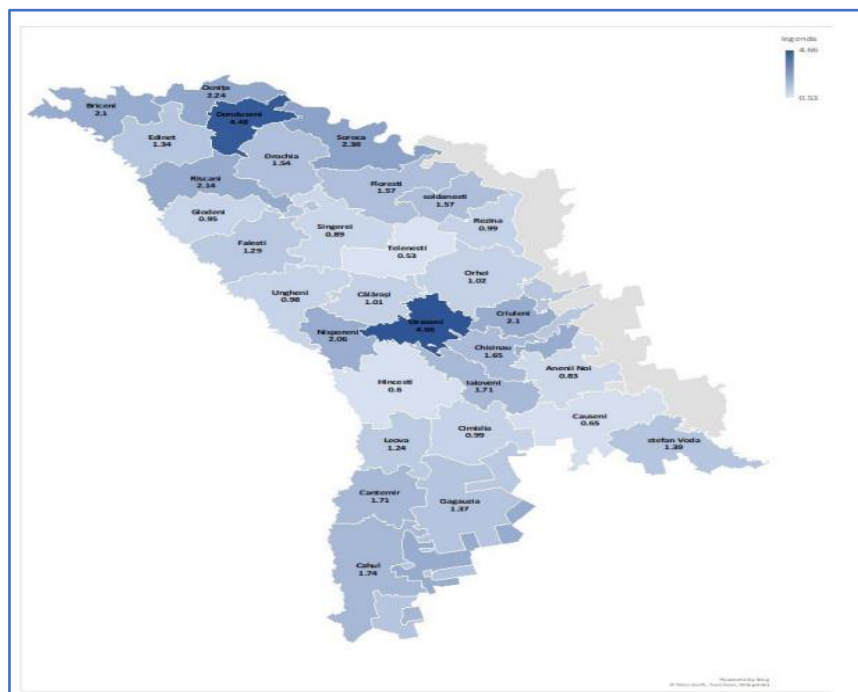


Fig. 1. Cartografierea raioanelor țării în funcție de intensitatea aplicării PUF (media pe anii 2022-2023)

Rezultatele evaluării nivelului de contaminare a produselor agricole comercializate în Republica Moldova (fructe, legume, cereale) cu substanțe chimice cu efect perturbator asupra sistemului endocrin s-a constatat, că cele mai mari neconformități se atestă la concentrațiile sporite de Fenoxicarb (înregistrat în 4,5% din probe investigate); Mancozeb (4,0% probe); Carbendazim (3,0% probe); Deltrametrin (2,5% probe); Dimetoat (1,5% probe) și Cipermetrin (1,0% probe).

O altă sursă de expunere a populației la substanțele chimice, în special cu efect perturbator al sistemului endocrin pot servi sursele de apă de suprafață poluate cu pesticide și metale grele. În acest context evaluarea calității apei din principalele fluvii ale RM: Nistru și Prut utilizate în scop potabil denotă, că în marea majoritatea probelor analizate (Tabelul 1), calitatea apei din punct de vedere al conținutului de pesticide (deldrin, aldrin, endrin, atrazin, simazin) corespunde claselor de calitate I și II, prin urmare apa poate fi folosită în scop potabil după tratare simplă. Cu toate acestea, în unele probe, pe porțiuni separate a fluviului Nistru, în adiacența terenurilor agricole, concentrația înregistrată de pesticide (deldrinei și aldrinei) nu îndeplinește cerințele privind calitatea apei potabile, plăsându-o pe locul IV după calitate, utilizarea căreia în scopuri potabile necesită aplicarea metodelor de tratare avansate. De asemenea în probele de apă analizată au fost înregistrate unele concentrații mici de metale grele (Mn, K, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, As), dar care corespund clasei I după calitate a apelor de suprafață.

Tabelul 1. Conținutul pesticidelor în apele de suprafață, µg/l

Denumirea	râul Nistru	Clasa	râul Prut	Clasa de calitate
DDT	0,02±0,04	I	0,02±0,04	I
<u>Deldrin</u>	0,00028±0,0005	Σ IV	-	-
<u>Aldrin</u>	0,03±0,04		-	
<u>Endrin</u>	-		-	
<u>Atrazin</u>	0,019±0,03	I	0,01±0,03	I
<u>Simazin</u>	0,03±0,04	I	0,016±0,03	I
HCH	0,17±0,03	I	0,027±0,04	II

Dintre poluanții aerului atmosferic o atenție deosebită s-a atras la fenoli și aldehida formică, care, de asemenea sunt suspectați de proprietăți perturbatorii ale sistemului endocrin. În urma monitorizării poluării chimice în două municipii din Republica Moldova, au fost înregistrate concentrații variate ale poluanților fenol și aldehidă formică, comparativ cu valorile maxime admisibile stabilite prin reglementările naționale.

În municipiul Chișinău, concentrațiile medii anuale ale fenolului au fost cuprinse între 1,0 și 1,3 mg/mc, depășind semnificativ valoarea maximă admisibilă (CMA) de 0,003 mg/mc în anumite perioade. Astfel, au fost înregistrate 18 zile în care s-au depășit valorile CMA. Cea mai mare

concentrație de fenol măsurată a fost de 1,8 mg/mc. În același timp, aldehida formică a avut o concentrație medie anuală de 1,3 mg/mc, iar depășirile valorii maxime admisibile au fost observate pe parcursul a 37 de zile, atingând un vârf maxim de 1,6 mg/mc.

În municipiul Bălți, concentrațiile medii de fenol au fost de 0,7 mg/mc, iar aldehida formică a avut o valoare medie de 1,3 mg/mc. În această localitate, numărul de zile în care s-au înregistrat depășiri ale CMA pentru fenol a fost mult mai redus, doar 5 zile, cu o valoare maximă de 1,2 mg/mc. De asemenea, aldehida formică nu a depășit CMA în perioada monitorizată, valoarea maximă fiind de 1,1 mg/mc.

Aceste date indică faptul că în municipiul Chișinău poluarea cu fenol și aldehidă formică depășește frecvent limitele admisibile, în special în ceea ce privește aldehida formică, ceea ce poate prezenta un risc semnificativ pentru sănătatea publică. În schimb, în municipiul Bălți, nivelul depășirii CMA este mult mai scăzut, ceea ce sugerează o poluare chimică mai redusă în comparație cu Chișinău.

De asemenea, în cadrul proiectului au fost colectate 100 de probe de vopsea comercializate în Republica Moldova și testate în cadrul laboratorului Universității din Geneva pentru determinarea concentrației de plumb. Analiza rezultatelor (fig. 2) au evidențiat, că 25% din probele testate au prezentat niveluri de plumb care depășesc limita internațională recomandată de 90 ppm. În 24 probe produse în Republica Moldova au fost depistate concentrații de plumb de la 295,7 ppm până la 1200,2 ppm. Cea mai mare concentrație de plumb detectată în cadrul studiului constituie de 7690,4 ppm pentru vopsea produsă în Belarus. Pentru producătorii din Germania, Polonia și Slovenia, unele probe au înregistrat concentrații reduse de plumb, cum ar fi 52,2 ppm.

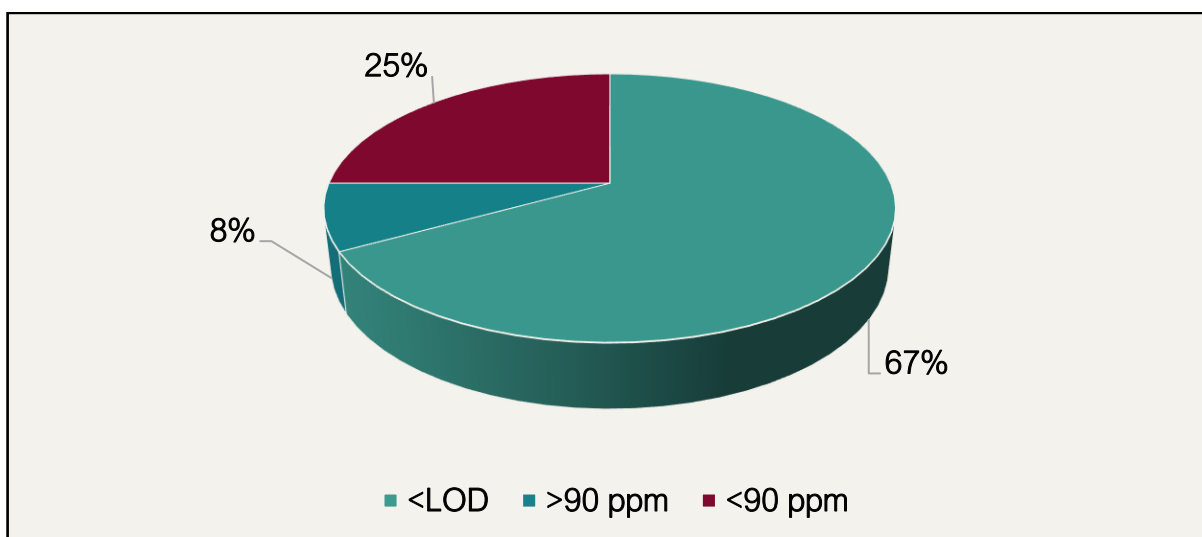


Fig. 2. Rezultatele investigațiilor de laborator a conținutului de plumb în probele de vopsea

Produsele din țări precum Canada, România, Grecia și Finlanda, au înregistrat niveluri sub limita de detecție (LOD). Aceste rezultate subliniază necesitatea implementării unor reglementări mai stricte pentru monitorizarea și controlul conținutului de plumb în vopsele.

În cadrul subproiectului, anul acesta a fost inițiată procedura de identificare a riscului de expunere a populației din Republica Moldova la substanțe chimice, utilizând un chestionar standardizat la nivelul Uniunii Europene. Acesta conține 30 de întrebări care permit identificarea automată a riscului de expunere, clasificându-l în trei nivele: mic, mediu și mare. Până în prezent, au fost intervievate 150 de persoane (din cele 500 planificate), iar rezultatele preliminare indică faptul că 49,8% dintre persoanele intervievate prezintă un risc mic, 36,02% un risc mediu și 14,28% un risc mare de expunere la substanțe chimice. Studiul continuă.

5. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute (obligatori)

Studiul privind evaluarea poluării chimice a mediului ambiental din Republica Moldova are un impact semnificativ în mai multe direcții, contribuind la o mai bună înțelegere a riscurilor chimice pentru sănătatea populației și mediul înconjurător. Rezultatele științifice obținute din analiza utilizării pesticidelor, a poluării apei și a aerului, precum și din testarea vopselelor cu plumb, au subliniat riscurile potențiale pentru sistemul endocrin și sănătatea publică, generând o nevoie urgentă de reglementări mai stricte și de intervenții legislative.

Impactul științific al acestui studiu este evident prin contribuția sa la cunoașterea nivelurilor de poluare din Republica Moldova. Identificarea substanțelor chimice periculoase și analiza concentrațiilor acestora în mediul înconjurător și în produse comerciale oferă date esențiale pentru fundamentarea unor politici publice bazate pe dovezi. De asemenea, rezultatele vor sprijini cercetările viitoare și vor stimula dezvoltarea unor metode de monitorizare și evaluare a poluării chimice mai avansate.

Impactul social este semnificativ, întrucât studiul subliniază riscurile asupra sănătății populației, în special în contextul expunerii la substanțe chimice care pot avea efecte nocive asupra sistemului endocrin și altor funcții vitale. Conștientizarea acestei probleme poate duce la o schimbare în comportamentul consumatorilor și la creșterea presiunii asupra autorităților pentru implementarea unor reglementări mai stricte. De asemenea, rezultatele pot contribui la educația publicului privind riscurile poluării chimice și importanța protecției mediului.

Impactul economic al rezultatelor obținute este determinat de posibilitatea de a preveni costurile mari asociate tratamentelor pentru bolile cauzate de poluare, cum ar fi afecțiunile hormonale, problemele respiratorii sau cancerul. O mai bună reglementare a utilizării substanțelor chimice și o

monitorizare eficientă pot contribui la creșterea durabilității economice, prin protejarea sănătății populației și reducerea costurilor de îngrijire a sănătății. În plus, reducerea poluării poate sprijini dezvoltarea unui sector agricol mai sustenabil, cu produse mai sigure și mai apreciate pe piețele internaționale.

6. Diseminarea rezultatelor obținute în subprogram în formă de publicații (obligatoriu)

Rezultatele preliminare obținute au fost reflectate în 1 monografie, 2 îndrumări metodice, 2 broșuri informative, 18 lucrări științifice (7 articole categoria B, 9 teze în culegeri științifice, 1 articole în alte reviste naționale), 2 certificate de inovator, 2 adeverințe cu drept de autor, prezentate la 5 forumuri științifice (4 internaționale și 1 național).

7. Diseminarea rezultatelor obținute în subprogram în formă de prezentări la foruri științifice.

Rezultatele preliminare obținute în cadrul subprogramului au fost prezentate:

- Conferința națională de medicina muncii cu participare internațională cu tema “Noi provocări în practica specialiștilor în Medicina Muncii”, 6 – 8 iunie Craiova, România (3 prezentări);
- Cea de-a doua ediție a Salonului Internațional de Inventică și Antreprenoriat Inovativ, organizată de Institutul de Cercetare, Inovare și Transfer Tehnologic al Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă” (2 lucrări apreciate cu 2 medalii de bronz);
- Cea de-a 16-a ediție a Salonului Internațional de Creativitate și Inovație EUROINVENT 2024. Lucrările expuse au fost apreciate de către Juriul internațional EUROINVENT-2024 cu 4 medalii, inclusiv: 1 - de aur, 2 - de argint și 1 - de bronz.

8. Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în subprogram în mass-media:

Articole de popularizare a științei

COREȚCHI, ROMAN. *Cronica Sănătății Publice*. 2024, nr. 2 (71), pp. 15 - 17. ISSN 1857-3649.

Disponibil: https://ansp.md/wp-content/uploads/2024/07/Revista-Cronica-sanatatii-publice-nr.271_-2024.pdf. Folosirea pesticidelor în gospodăriile particulare: provocări și recomandări.

9. Colaborare la nivel național și internațional (opțional)

În cadrul subprogramului, pe parcursul anului 2024, s-a colaborat:

La nivel național:

- USMF ”Nicolae Testemițanu”;
- Agenția de Mediu;
- Agenția Națională pentru Siguranța Alimentelor;
- Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare

La nivel internațional

- Societatea Română de Medicina Muncii;
- Universitatea „Stefan cel Mare” din Suceava;
- Universitatea din Geneva, Elveția

10. Teze de doctorat/postdoctorat susținute și confirmate în anul 2024 de membrii echipei subprogramului (opțional)

În cadrul subprogramului se realizează 2 teze de doctor în științe medicale și o teză de postdoctorat, care sunt planificate pentru susținere în a. 2026

11. Dificultăți în realizarea subprogramului (financiare, organizatorice, legate de resursele umane etc.) (opțional)

Unul din riscurile majore în realizarea subprogramului continue să fie discrepanța între salariile specialiștilor din sectorul practic și științific fapt ce creează impedimente în motivarea tinerilor cercetători.

12. Concluzii (obligatoriu)

1. Evaluarea practicilor internaționale privind implementarea programelor naționale de biomonitoring subliniază rolul esențial al acestora în protejarea sănătății publice și reducerea riscurilor asociate expunerii la substanțe chimice periculoase. Exemplele din Statele Unite, Europa, Canada și Coreea de Sud demonstrează eficiența acestor programe în identificarea riscurilor și sprijinirea reglementărilor de sănătate publică. Totuși, implementarea lor întâmpină provocări semnificative, precum costurile ridicate ale tehnologiilor și complexitatea gestionării datelor. Depășirea acestor obstacole necesită investiții în infrastructură, pregătirea specialiștilor și consolidarea cooperării internaționale armonizarea practicilor și dezvoltarea unor soluții eficiente de protecție a sănătății populației și a mediului.
2. Studiul privind evaluarea nivelului de poluare chimică a mediului ambiental din Republica Moldova evidențiază multiple surse de poluare cu substanțe chimice, în special produse de uz fitosanitar, pesticide, metale grele și compuși organici volatili, care afectează atât mediul înconjurător, cât și sănătatea populației. Rezultatele preliminare arată concentrații alarmante ale unor substanțe chimice, precum fenol și aldehydă formică, care depășesc limitele admisibile în anumite zone ale țării, cum ar fi mun. Chișinău. De asemenea, contaminarea apei și produselor agricole cu substanțe toxice pune în continuare în pericol sănătatea publică. Un aspect important al studiului este identificarea riscurilor de expunere a populației la substanțele chimice, iar chestionarele aplicate sugerează un risc semnificativ, mai ales în cazul unei părți

considerabile din populație. Aceste constatări subliniază necesitatea urgentă de implementare a unor măsuri mai stricte de reglementare și control al poluării chimice, în scopul protejării sănătății publice. Studiul continuă și va contribui, în final, la dezvoltarea unui program național de biomonitoring care va permite monitorizarea mai eficientă a expunerii la substanțele chimice periculoase, îmbunătățind astfel protecția mediului și a sănătății populației din Republica Moldova.

Coordonatorul subprogramului
de cercetare

BERNIC Vladimir

Data: _____

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în subprogram în anul 2024

Modelarea biomonitoringului uman ca instrument prioritar în gestionarea riscurilor chimice

Codul subprogramului 130101

Scopul general al proiectului constă în elaborarea conceptului de implementare a biomonitoringului uman în evaluarea riscului expunerii la substanțele chimice prioritare pentru Republica Moldova, în vederea eficientizării politicilor naționale de minimalizare a riscurilor pentru sănătate și mediu, condiționate de poluarea chimică. Pentru perioada 2024 au fost planificate 2 obiective: 1) Evaluarea practicilor internaționale în implementarea Programelor naționale de biomonitoring uman a nivelului de expunere la substanțele chimice periculoase cu utilizarea biomarkerilor specifici; 2) Evaluarea nivelului de poluare chimică a mediului ambiental din Republica Moldova și prioritizarea substantelor chimice în dependență de riscul pentru sănătate.

Evaluarea practicilor internaționale în implementarea programelor naționale de biomonitoring evidențiază importanța acestora în protejarea sănătății publice și în reducerea riscurilor legate de expunerea la substanțele chimice periculoase. Programele de biomonitoring din țări precum Statele Unite, Europa, Canada și Coreea de Sud au demonstrat eficiența în identificarea riscurilor și în sprijinirea dezvoltării reglementărilor de sănătate publică. Cu toate acestea, implementarea acestor programe se confruntă cu provocări majore, cum ar fi costurile ridicate ale tehnologiilor și complexitatea datelor. Pentru a depăși aceste obstacole, este esențial să se investească în infrastructură, formarea specialiștilor și colaborarea internațională, în scopul armonizării practicilor și dezvoltării unor soluții eficiente de protecție a sănătății populației și a mediului.

Studiul privind evaluarea nivelului de poluare chimică a mediului ambiental din Republica Moldova evidențiază multiple surse de poluare cu substanțe chimice, în special produse de uz fitosanitar, metale grele și compuși organici volatili, care afectează atât mediul înconjurător, cât și sănătatea populației. Rezultatele preliminare arată concentrații alarmante ale unor substanțe chimice, precum fenol și aldehydă formică, care depășesc limitele admisibile în anumite zone ale țării, cum ar fi mun. Chișinău. De asemenea, contaminarea apei și produselor agricole cu substanțe toxice pune în continuare în pericol sănătatea publică. Un aspect important al studiului este identificarea riscurilor de expunere a populației la substanțele chimice, iar chestionarele aplicate sugerează un risc semnificativ, mai ales în cazul unei părți considerabile din populație. Aceste constatări subliniază necesitatea urgentă de implementare a unor măsuri mai stricte de reglementare și control al poluării chimice, în scopul protejării sănătății publice. Studiul continuă și va contribui, în final, la dezvoltarea unui program național de biomonitoring care va permite monitorizarea mai eficientă a expunerii la substanțele chimice periculoase, îmbunătățind astfel protecția mediului și a sănătății populației din Republica Moldova.

Rezultatele preliminare obținute au fost reflectate în 1 monografie, 2 îndrumări metodice, 2 broșuri informative, 18 lucrări științifice (7 articole categoria B, 9 teze în culegeri științifice, 1 articole în alte reviste naționale), 2 certificate de inovator, 2 adeverințe cu drept de autor, prezentate la 5 forumuri științifice (4 internaționale și 1 național).

Coordonatorul subprogramului
de cercetare

BERNIC Vladimir

Data: _____

Summary of Activities and Results Achieved in the Subprogram in 2024
Human Biomonitoring Modeling as a Priority Tool in Chemical Risk Management
Subprogram Code: 130101

The general objective of the project is to develop the concept for the implementation of human biomonitoring in evaluating the risk of exposure to priority chemical substances for the Republic of Moldova, with the aim of enhancing national policies for minimizing risks to health and the environment, caused by chemical pollution. For 2024, two objectives were planned: 1) Evaluation of international practices in implementing national human biomonitoring programs to assess exposure to hazardous chemicals using specific biomarkers; 2) Evaluation of the level of chemical pollution of the environmental media in the Republic of Moldova and prioritization of chemical substances based on their health risks.

The evaluation of international practices in implementing national biomonitoring programs highlights their importance in protecting public health and reducing risks related to exposure to hazardous chemicals. Biomonitoring programs in countries such as the United States, Europe, Canada, and South Korea have demonstrated efficiency in identifying risks and supporting the development of public health regulations. However, the implementation of these programs faces major challenges, such as the high costs of technologies and the complexity of data. To overcome these obstacles, it is essential to invest in infrastructure, specialist training, and international collaboration to harmonize practices and develop effective solutions to protect public health and the environment.

The study on evaluating the level of chemical pollution of the environmental media in the Republic of Moldova highlights multiple sources of chemical pollution, particularly plant protection products, pesticides, heavy metals, and volatile organic compounds, which affect both the environment and public health. Preliminary results show alarming concentrations of certain chemicals, such as phenol and formic aldehyde, which exceed the acceptable limits in certain areas of the country, such as Chişinău. Additionally, contamination of water and agricultural products with toxic substances continues to pose a public health risk. An important aspect of the study is the identification of risks related to chemical exposure among the population, and the applied questionnaires suggest a significant risk, especially for a considerable part of the population. These findings underline the urgent need for stricter measures to regulate and control chemical pollution in order to protect public health. The study is ongoing and will ultimately contribute to the development of a national biomonitoring program, which will allow for more effective monitoring of exposure to hazardous chemicals, thereby improving environmental protection and public health in the Republic of Moldova.

The preliminary results obtained have been reflected in 1 monograph, 2 methodological guides, 2 informational brochures, 18 scientific papers (7 articles in category B, 9 theses in scientific collections, 1 article in other national journals), 2 innovation certificates, 2 copyright certificates, and presented at 5 scientific forums (4 international and 1 national).

Research subprogram

coordinator

BERNIC Vladimir

Date: _____

**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice
publicate în anul 2024 în cadrul subprogramului de cercetare**

Modelarea biomonitoringului uman ca instrument prioritar în gestionarea riscurilor chimice
(denumirea subprogramului)

Codul subprogramului 130101

• **MONOGRAFII**

1. PÎNZARU, Iurie, FRIPTULEAC, Grigore, RAȘCU, Agripina. *Starea de sănătate a angajaților întreprinderilor de procesare a cărnii și măsurile de profilaxie.* „Tipografia nr. 1” SRL, 2024. 238 p. ISBN 978-9975-57-369-6;

• **ARTICOLE ÎN REVISTE ȘTIINȚIFICE NAȚIONALE ACREDITATE:**

✓ **articole în reviste de categoria B**

2. PÎNZARU, Iurie, BERNIC, Vladimir, BEBÎH, Vladimir. Perspectives of biomonitoring for health assessment of the impact of priority chemical substances in the Republic of Moldova. In: *Arta Medica*. 2024, nr. 1(90), pp 39 – 43. ISSN 1810-1852 /ISSNe 1810-1879. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11106914>.
3. PÎNZARU, Iurie, BERNIC, Vladimir, BEBÎH, Vladimir. Human biomonitoring as one the main methods for assessing the impact of occupational chemical factors on reproductive health. In: *Arta Medica*. 2024, nr. 4(99), pp 33 – 39. ISSN 1810-1852 /ISSNe 1810-1879. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14549392>;
4. TONU, Tatiana, PÎNZARU, Iurie. Acute chemical poisonings in children in the Republic of Moldova: a five-year retrospective analysis. In: *Arta Medica*. 2024, nr. 3(92), pp 25 – 27. ISSN 1810-1852 /ISSNe 1810-1879. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14531280>;
5. BERNIC, Vladimir. Assessment of the population's awareness level regarding the risks associated with stroke. In: *Arta Medica*. 2024, nr. 3(92), pp 28 – 32. ISSN 1810-1852 /ISSNe 1810-1879. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14531354>;
6. BUCATA, Elena, PÎNZARU, Iurie. Body posture during work and workers' health. In: *Arta Medica*. 2024, nr. 3(92), pp 37 – 38. ISSN 1810-1852 /ISSNe 1810-1879. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14531449>;
7. MIRON, Inga, ZAVTONI, Mariana, BUCATA, Elena, COREȚCHI, Roman. European policies on endocrine disruptors. In: *Arta Medica*. 2024, nr. 3(92), pp 44 – 46. ISSN 1810-1852 /ISSNe 1810-1879. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14531498>;

8. COREȚCHI, Roman. The effects of lead on endocrine health. In: *Arta Medica*. 2024, nr. 3(92), pp 51 – 54. ISSN 1810-1852 /ISSNe 1810-1879. DOI: [https://doi.org/ 0.5281/zenodo.14531539](https://doi.org/0.5281/zenodo.14531539);
- **ALTE ARTICOLE:**
 9. COREȚCHI, Roman. Folosirea pesticidelor în gospodăriile particulare: provocări și recomandări. In: *Cronica Sănătății Publice*. 2024, nr. 2 (71), pp. 15 - 17. ISSN 1857-3649. Disponibil:https://ansp.md/wp-content/uploads/2024/07/Revista-Cronica-sanatatii-publice- nr.271_-2024.pdf;
- **TEZE ÎN CULEGERI ȘTIINȚIFICE:**
- ✓ **în lucrările conferințelor științifice internaționale:**
 10. BUCATA, Elena, PÎNZARU, Iurie, DELEU, Raisa, BERNIC, Vladimir. Probleme actuale de sănătate ocupațională la întreprinderile din industria confecțiilor. In: *Materialele Conferinței naționale de medicina muncii cu participare internațională cu tema “Noi provocări în practica specialiștilor în Medicina Muncii”*, 6 – 8 iunie, 2024, Craiova, România.
 11. ZAVTONI, Mariana, BERNIC, Vladimir. Expunerea lucrătorilor din agricultură la unii factori de risc profesional. In: *Materialele Conferinței naționale de medicina muncii cu participare internațională cu tema “Noi provocări în practica specialiștilor în Medicina Muncii”*, 6 – 8 iunie, 2024, Craiova, România.
 12. ZAVTONI, Mariana. Estimarea calității vieții angajaților din sectorul agrar și bolile cronice. In: *Materialele Conferinței naționale de medicina muncii cu participare internațională cu tema “Noi provocări în practica specialiștilor în Medicina Muncii”*, 6 – 8 iunie, 2024, Craiova, România.
 13. BERNIC, Vladimir, FRIPTULEAC, Grigore., MIRON, Inga. The hygienic method of complex diagnosis of risk factors in the etiology of non-communicable diseases. In: *Proceedings of The 16th Edition of EUROINVENT 2024 – EUROPEAN EXHIBITION OF CREATIVITY AND*. Ediția: Andrei Victor SANDU, vol.16. Iași, România, 6 – 8 June 2024. ISSN: 2601-4564/2601-4572. Disponibil: https://www.Euroinvent.org/cat/ICIR_2024.pdf;
 14. COREȚCHI, Roman, PINZARU, Iurie., BERNIC, Vladimir, STÎNCĂ, Kristina, MIRON, Inga. Communication method for improving public awareness on impact of endocrine disruptors. In: *Proceedings of The 16th Edition of EUROINVENT 2024 –*

- EUROPEAN EXHIBITION OF CREATIVITY AND*. Ediția: Andrei Victor SANDU, vol.16. Iași, România, 6 – 8 June 2024. ISSN: 2601-4564/2601-4572. Disponibil: https://www.Euroinvent.org/cat/ICIR_2024.pdf;
15. STÎNCĂ, Kristina, PINZARU, Iurie. The method for assessing working conditions and health status of medical workers in Pre-Hospital Emergency Medical Service. In: *Proceedings of The 16th Edition of EUROINVENT 2024 – EUROPEAN EXHIBITION OF CREATIVITY AND*. Ediția: Andrei Victor SANDU, vol.16. Iași, România, 6 – 8 June 2024. ISSN: 2601-4564/2601-4572, Disponibil: https://www.Euroinvent.org/cat/ICIR_2024.pdf;
 16. RACU, Maria Victoria, PINZARU, Iurie., BERNIC, Vladimir. The method for boron intake estimation and its influence on the osteoarticular system. In: *Proceedings of The 16th Edition of EUROINVENT 2024 – EUROPEAN EXHIBITION OF CREATIVITY AND*. Ediția: Andrei Victor SANDU, vol.16. Iași, România, 6 – 8 June 2024. ISSN: 2601-4564/2601-4572, Disponibil: https://www.Euroinvent.org/cat/ICIR_2024.pdf;
- ✓ **în lucrările științifice naționale cu participare internațională:**
17. BEZINOVER, Raisa, BUCATA, Elena, DELEU, Raisa. Rolul factorilor de risc profesional în dezvoltarea bolilor netransmisibile majore. In: *Culegere de rezumate Congresul de Medicină internă din Republica Moldova cu participare internațională ediția IV*, Chișinău, 13-14 septembrie 2024, p. 127;
- ✓ **în lucrările științifice naționale:**
18. FERDOHLEB, Alina, BUCATA, Elena, BERNIC, Vladimir. Benefits and challenges in using wetlands for wastewater treatment. In: *One health & Risk Managment (Special edition). January 2024. Conferința: Sănătatea și fenomenul rezistenței la antimicrobiene în țările cu venituri mici și medii din Europa de Est 2024 Conferința "Sănătatea și fenomenul rezistenței la antimicrobiene în țările cu venituri mici și medii din Europa de Est"*, Chișinău, Moldova, 24 ianuarie 2024;
- **BREVETE DE INVENȚII, PATENTE, CERTIFICATE DE ÎNREGISTRARE:**
19. STÂNCĂ, Kristina, PÎNZARU, Iurie, BERNIC, Vladimir. Metoda de evaluare a condițiilor de muncă și a stării de sănătate a lucrătorilor medicali din serviciul de asistență medicală urgență prespitalicească. Certificat de inovator Nr. 6206 din 04.03.2024;

20. RACU, Maria Victoria, PÎNZARU, Iurie, BERNIC, Vladimir. Metoda de evaluare a obiceiurilor alimentare și de consum a apei potabile pentru estimarea aportului de bor și a influenței acestuia asupra sănătății sistemului osteo-articular. Certificat de inovator Nr. 6240 din 12.04.2024;
21. COREȚCHI, Roman, PÎNZARU, Iurie, BERNIC, Vladimir, STÎNCĂ, Kristina, MIRON, Inga. Perturbatorii endocrini: Provocări și Perspective. Adeverință privind înscrierea obiectelor dreptului de autor și ale drepturilor conexe Seria OȘ nr. 7916 din 03.05.2024;
22. BUCATA, Elena, PÎNZARU, Iurie, DELEU, Raisa. Metoda igienică de evaluare a percepției condițiilor de muncă și stării de sănătate în rândul lucrătorilor din industria confecțiilor. Adeverință privind înscrierea obiectelor dreptului de autor și ale drepturilor conexe Seria OȘ nr. 8018 din 05.11.2024;

• **LUCRĂRI ȘTIINȚIFICO-METODICE ȘI DIDACTICE**

✓ **Indicații /îndrumări metodice**

23. FERDOHLEB, Alina, BAHNAREL, Ion, BEBÎH, Vladimir, GURGHIȘ, Elena. *Evaluarea condițiilor de muncă prin metoda ergonomică REBA (Indicații metodice)*, Chișinău: PrintCaro, 2024, 36 p., ISBN 978-5-85748-044-1;
24. FERDOHLEB, Alina, BAHNAREL, Ion, BEBÎH, Vladimir, GURGHIȘ, Elena. *Evaluarea condițiilor de muncă prin metoda ergonomică RULA (Indicații metodice)*, Chișinău: PrintCaro, 2024, 36 p., ISBN 978-5-85748-045-8;

✓ **Broșură informativă**

25. PÎNZARU, Iurie, BERNIC, Vladimir, MIRON, Inga, STÎNCĂ, Kristina, COREȚCHI, Roman. *101 întrebări și răspunsuri privind perturbatorii endocrini*. Chișinău, 2024. „Tipografia nr. 1” SRL. 48 p. ISBN 978-9975-57-366-5;
26. BERNIC, Vladimir. *Accidentul vascular cerebral-prevenire, recunoaștere, acțiune*. Chișinău, 2024. „Tipografia nr. 1” SRL. 40 p. ISBN 978-9975-57-368-9.

Coordonatorul subprogramului
de cercetare

BERNIC Vladimir

Data: _____

Componența echipei de cercetare

Codul subprogramului **130101**

Echipa subprogramului pentru 2024							
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Funcția	Norma de muncă	Data angajării	Data eliberării*
1.	Miron Inga	1985	dr.șt.med.	șef laborator	1	01.01.2024	
2.	Miron Inga	1985	dr.șt.med.	cerc. șt. coord.	0,25	01.07.2024	
3.	Pînzaru Iurie	1958	dr.hab.șt.med.	cerc. șt. coord.	0,5	01.01.2024	
4.	Bernic Vladimir	1971	dr.șt.med.	cerc. șt. coord.	0,5	01.01.2024	
5.	Bebîh Vladimir	1952	dr.șt.med.	cerc. șt. coord.	0,25	01.01.2024	
6.	Zavtoni Mariana	1976	dr.șt.med.	cerc.șt.sup.	1	01.01.2024	
7.	Bucata Elena	1992		cerc.șt.stag.	0,25	01.01.2024	
8.	Roman Corețchi	1992		cerc.șt.stag.	0,5	01.01.2024	
9.	Boițu Elena	1962		toxicolog	1	01.01.2024	
10.	Migalatiev Raisa	1961		toxicolog	1	01.01.2024	
11.	Lașco Veaceslav	1975		infirmier	1	01.01.2024	

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor	30%
--	-----

Directorul unității de cercetare

JELAMSCHI Nicolae

Coordonatorul subprogramului
de cercetareBERNIC Vladimir

Data: _____