

**MINISTERUL SĂNĂTĂȚII AL REPUBLICII MOLDOVA
UNIVERSITATEA DE STAT DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
„NICOLAE TESTEMIȚANU”**

Cu titlu de manuscris

C.Z.U: 614.2:613.31:628.1.033(478)(043.2)

MIRON INGA

**ESTIMAREA STĂRII DE SĂNĂTATE A POPULAȚIEI DIN
LOCALITĂȚILE RIVERANE RÂULUI PRUT ÎN RELAȚIE CU
CALITATEA APEI POTABILE**

331.02 – IGIENĂ

Rezumat științific al tezei de doctor în științe medicale

Chișinău, 2022

Teza a fost elaborată în cadrul Disciplinei Igiena, Departamentul Medicină Preventivă a USMF „Nicolae Testemițanu”

Conducător științific:

Friptuleac Grigore, dr. hab. șt. med., profesor universitar, Om Emerit

Referenți oficiali:

Grejdian Fiodor, dr. hab. șt. med., profesor universitar IP USMF „Nicolae Testemițanu”;

Volneanski Ana, dr. șt. med., conferențiar cercetător, Agenția Națională pentru Sănătate Publică.

Membri ai consiliului științific specializat aprobat de către Consiliul de Conducere al ANACEC

prin decizia nr. 2 din 01.03.2022, în următoarea componență:

Bahnarel Ion, *președinte*, dr. hab. șt. med., profesor universitar;

Ciobanu Elena, *secretar*, dr. șt. med., conferențiar universitar;

Spinei Larisa, *membriu*, dr. hab. șt. med., profesor universitar;

Pinzaru Iurie, *membriu*, dr. șt. med., conferențiar universitar;

Cebanu Serghei, *membriu*, dr. șt. med., conferențiar universitar.

Susținerea va avea loc la **05.05.2022, ora 14:00**, sala **205**, în ședința Consiliului științific specializat D 331.02-22-6 din cadrul Instituției Publice Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu” din Republica Moldova (MD-2004, Chișinău, bd. Ștefan cel Mare și Sfânt 165).

Teza de doctor în științe medicale și rezumatul pot fi consultate la biblioteca IP Universității de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu” din Republica Moldova (<http://repository.usmf.md/handle/20.500.12710/17200>) și pe pagina web a Agenției Naționale de Asigurare a Calității în Educație și Cercetare (www.anacec.md).

Autoreferatul a fost expediat la 04.04.2022.

Secretar științific

al Consiliului științific specializat,

dr. șt. med., conferențiar universitar

Ciobanu Elena

Conducător științific,

dr. hab. șt. med., profesor universitar, Om Emerit

Friptuleac Grigore

Autor

Miron Inga

CUPRINS

REPERE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII.....	4
CONȚINUTUL TEZEI.....	8
INTRODUCERE.....	8
1. CARACTERISTICA SITUAȚIEI ACTUALE A PROBLEMEI SĂNĂTĂȚII POPULAȚIEI DIN LOCALITĂȚILE RIVERANE FLUVIILOR UTILIZATĂ ÎN SCOPURI POTABILE.....	8
2. MATERIALE ȘI METODELE DE CERCETARE.....	8
3. CARACTERISTICA IGIENICĂ CALITĂȚII APEI FOLOSITE ÎN SCOP POTABIL DIN ECOSISTEMUL RÂULUI PRUT.....	11
3.1. Estimarea igienică a calității apei din râul Prut.....	11
3.2. Estimarea aprovizionării cu apă a populației din localitățile riverane râului Prut.....	12
3.3. Estimarea igienică comparativă a calității apei din apeductele alimentate din râul Prut, sondele arteziene și sursele locale adiacente fluviului.....	13
4. CARACTERISTICA ȘI EVALUAREA INDICILOR STĂRII DE SĂNĂTATE A POPULAȚIEI DIN ECOSISTEMUL RÂULUI PRUT.....	15
4.1. Caracteristica morbidității generale a populației Republicii Moldova.....	16
4.2. Estimarea morbidității populației din ecosistemul râului Prut după adresabilitate.....	17
4.3. Estimarea comparativă a morbidității populației după adresabilitate în localitățile pilot	18
4.4. Evaluarea comparativă a morbidității populației din loturile selectate în cercetare în funcție de sursa de apă utilizată în scopuri potabile.....	20
4.5. Evaluarea corelației dintre compoziția chimică a apei potabile și unele forme de nosologii la populația din ecosistemul râului Prut.....	20
CONCLUZII GENERALE.....	21
RECOMANDĂRI.....	23
BIBLIOGRAFIE.....	25
LISTA LUCRĂRILOR ȘTIINȚIFICE.....	27
ADNOTARE.....	30
АННОТАЦИЯ.....	31
ANNOTATION.....	32

REPERE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII

Actualitatea temei. Gestionarea calității apei privind promovarea și protejarea sănătății populației reprezintă strategia de bază a comunității mondiale, reflectată în *Water Quality and Health Strategy 2013-2020* a Organizației Mondiale a Sănătății [21]. În ultimii ani tot mai frecvent este recunoscut faptul că cei mai importanți factori de risc care condiționează morbiditatea, invaliditatea și mortalitatea sunt factorii de mediu [14].

Asigurarea populației cu apă potabilă de calitate și în cantități suficiente este una din direcțiile prioritare în politica și acțiunile statului în domeniul sănătății publice, aflate sub impactul mediului, aceasta fiind unica măsură eficientă în profilaxia maladiilor condiționate de apă [3; 7; 9; 13; 15; 19; 22].

În cazul când studiile din ultimele decenii au constatat că majoritatea surselor de apă subterană sunt compromise, alternativa de asigurare a populației cu apă potabilă sigură revine surselor de suprafață [12; 16].

Apa prezintă un element indispensabil al vieții și activității omului, se consideră un important indicator al aprecierii gradului de civilizație și al posibilităților de dezvoltare a societății [4; 9; 10; 17].

Ca urmare, cercetările privind condițiile de viață ale populației, fie că este vorba de diagnoze ale calității vieții, în general, fie de analize al standardului de viață, în special, pun o importanță deosebită pe rolul apei în viața localităților și a oamenilor [20]. În acest sens, relația apă – calitatea vieții este evidențiată, din punct de vedere socioeconomic, și prin intermediul unor indicatori, atât obiectivi, cât și subiectivi, pe primul plan aflându-se sănătatea populației [18; 23].

Conform unui studiu în cadrul Programului Națiunilor Unite pentru Mediu, patru din cinci boli frecvente în țările în curs de dezvoltare sunt produse fie de apa poluată, fie de lipsa instalațiilor sanitare, iar bolile cauzate de apă produc în medie pe zi moartea a peste 25 000 de persoane în țările Lumii a Treia [11].

Situația social-economică din Republica Moldova a agravat multe probleme igienice, care constau în poluarea chimică și biologică a elementelor mediului ambiant, s-a înrăutățit calitatea apei potabile, a aerului, starea solului și a unor produse alimentare [5].

Acțiunea izolată și complexă a acestor factori se manifestă prin sporirea nivelului morbidității populației și diminuarea condițiilor de trai [22].

Investigațiile igienice și epidemiologice, efectuate în ultimele decenii denotă că, în Republica Moldova factorul hidric devine tot mai pronunțat, având o influență semnificativă asupra sănătății omului [5].

Conform datelor din literatură, apa este un factor esențial pentru promovarea sănătății, iar cantitatea insuficientă și calitatea necorespunzătoare a apei pot induce efecte severe atât asupra sănătății populației cât și asupra dezvoltării țării [6; 21]. Această problemă reține atenția comunității internaționale, care o califică drept una din sarcinile cheie ale dezvoltării umane durabile [1].

În ultimii ani, OMS a promovat ideea elaborării criteriilor apei sigure (WSP) și îndestulării populației cu ea, ceea ce prezintă o abordare bazată pe calcul de risc

pentru sănătatea publică, prin calitatea apei de la captarea ei din surse până la consumator [2; 8; 23].

Studiile anterioare au fost focusate asupra calității apei din sectorul rural. În așa mod a fost studiat impactul gradului de mineralizare a apei asupra stării de sănătate a populației mature. În aceeași perioadă au fost încercări a studiului sănătății copiilor din localitățile rurale în dependență de unii indicatori ai calității apei. Astfel, studiile efectuate au avut ca scop evaluarea indicatorilor calității apei influențați de factorii antropogeni.

Toate aceste investigații s-au referit la apa din sursele subterane: fântâni și sonde arteziene. Datele existente în literatură practic nu se referă la problema morbidității populației în relație cu calitatea apei apeductelor alimentate din bazinele de suprafață. Cele câteva publicații sunt fragmentare, incomplete și se referă preponderent la conținutul unor microelemente sau grupe separate de indicatori ai calității apei. Nu a fost studiată calitatea apei în dinamică, starea de sănătate a populației în relație cu calitatea apei potabile, nu au fost elaborate măsuri profilactice complexe.

De aceea, cercetările efectuate de noi sunt focusate asupra studiului morbidității populației ce folosesc în scopuri potabile apa furnizată centralizat din r. Prut. Lucrarea reflectă rezultatele studiului igienico-epidemiologic privind acțiunea factorului hidric asupra sănătății populației conform nivelului de risc cu elaborarea măsurilor necesare pentru ameliorarea condițiilor de aprovizionare cu apă sigură și diminuarea acțiunii nefavorabile a ei asupra sănătății populației.

Scopul lucrării: Determinarea impactului calității apei potabile asupra stării de sănătate a populației din localitățile riverane râului Prut și elaborarea măsurilor de prevenție.

Obiectivele lucrării:

1. Cercetarea și evaluarea în dinamica multianuală și sezonieră a indicilor calității apei din apeductele ce se alimentează din r. Prut, din sondele arteziene și sursele locale adiacente fluviului.
2. Efectuarea unui studiu epidemiologic retrospectiv a morbidității populației din localitățile riverane r. Prut.
3. Estimarea comparativă a formelor morbide la populația ce se alimentează în scop potabil cu apă din diferite surse riverane r. Prut, evaluarea chestionarelor.
4. Stabilirea relațiilor corelative dintre indicatorii calității apei potabile și unii indici ai stării de sănătate a populației privind riscurile determinante.
5. Determinarea direcției și măsurilor prioritare necesare pentru îmbunătățirea sistemului de aprovizionare cu apă și fortificarea stării de sănătate a populației.

Ipoteza cercetării presupune indici ai stării de sănătate mai favorabili la populația ce utilizează apă potabilă din apeductul alimentat din r. Prut comparativ cu cei ce utilizează apa din fântâni și din sonde arteziene.

Sinteza metodologiei de cercetare. La baza cercetării a stat realizarea unui studiu descriptiv, ecologic, în care metodologia realizată ne-a permis să utilizăm datele respective cu scop de a evalua interacțiunea „mediu – sănătate” și în special dintre

calitatea apei din diferite surse de alimentare cu apă potabilă și morbiditatea populației din zona riverană r. Prut.

Lotul de studiu a fost constituit din 454 de persoane, care au fost supuse chestionării și au fost divizate în 3 loturi, conform sursei de apă utilizată în scopuri potabile (apeduct alimentat din râul Prut, apeduct din sonde arteziene și fântâni). Chestionarul a avut ca scop evaluarea particularităților aprovizionării cu apă a locuitorilor din localitățile riverane r. Prut și a indicatorilor stării lor de sănătate. În studiu s-au selectat 3 localități urbane din ecosistemul r. Prut, amplasate pe traseul fluviului: la intrare, la mijloc și la ieșirea râului din țară. Pentru compararea rezultatelor, localitățile s-au selectat în dependență de modul de aprovizionare cu apă potabilă: 2 localități (or. Cahul și Ungheni) – se alimentează centralizat cu apă potabilă din r. Prut și parțial din surse locale, or. Lipcani - se alimentează cu apă în scop potabil din sonde arteziene și fântâni de mină. În lotul de studiu a fost inclusă populația matură din localitățile menționate divizată în următoarele grupe de vârstă 20-40, 41-60, și peste 61 ani. Pentru a aprecia indicii stării de sănătate, s-a studiat morbiditatea retrospectivă (anii 2005-2018) a populației din zonele selectate și din localitățile cercetate după adresabilitate, de asemenea a fost analizată morbiditatea din chestionarul completat pe baza anamnezei respondentului și confirmat din Formularul nr. 025/e. Pentru a aprecia calitatea apei folosite în scop potabil s-au efectuat investigații sanitaro-chimice sezoniere de laborator și s-au analizat datele retrospective a rezultatelor investigațiilor de laborator din CSP teritoriale pentru perioada anilor 2005-2018.

Rezultatele obținute ne-au permis să analizăm corelația cu identificarea și stabilirea relației dintre fenomene, cu definirea ulterioară a concluziilor și a recomandărilor pentru protecția sănătății populației contra maladiilor condiționate de calitatea apei potabile.

Pentru analiza calității materialelor obținute s-au utilizat procedee și operații specifice computerizate. Procesarea datelor obținute s-a efectuat electronic, interpretarea statistică s-a bazat pe utilizarea programelor de calcul Microsoft Office Excel 2010 și pe metode statistice: descriptivă, analitică, corelațională.

Noutatea și originalitatea științifică. Rezultatele studiului actual aparține de o direcție nouă de cercetări a sănătății populației în relație cu factorii de mediu. Investigațiile igienice, sunt originale prin complexitatea sa, au permis în premieră a obține date despre dependența comparativă a morbidității populației de calitatea apei potabile din diferite surse (de suprafață și de profunzime). S-au evidențiat particularitățile zonale și sezoniere ale calității apei potabile din diferite surse de apă potabilă. S-au obținut date privind maladiile care direct sau indirect pot fi influențate de calitatea apei potabile cu evidențierea particularităților teritorial și spațial dependente. S-a cuantificat dependențele corelative dintre indicii calității apei și unii indici ai stării de sănătate a populației. După realizarea studiului a fost posibilă argumentarea și elaborarea măsurilor de diminuare a acțiunii calității apei nefavorabile asupra sănătății populației.

Problema științifică importantă soluționată în domeniul respectiv. În cercetarea actuală a fost soluționată problema științifică privind particularitățile stării de sănătate

a locuitorilor din localitățile riverane r. Prut în funcție de calitatea apei potabile utilizată din diferite surse (apeduct alimentat din r. Prut, apeduct din sonde arteziene, fântâni). S-a constatat că, pentru sănătatea populației este mai favorabilă apa potabilă din apeductul alimentat din r. Prut.

Importanța teoretică a cercetării: A fost realizat un studiu model care se încadrează în principiile noi ale medicinei mediului și suplinește domeniile respective științifice și didactice în problemele stării de sănătate a populației în funcție de calitatea apei potabile. Particularitățile evidențiate stau la baza cunoștințelor teoretice privind stările morbide cauzate de factorul hidric.

Valoarea aplicativă a lucrării: Rezultatele cercetărilor pot fi utilizate de serviciul practic pentru realizarea recomandărilor cu direcții și măsuri științific argumentate îndreptate spre îmbunătățirea sistemului de aprovizionare cu apă de calitate în republică și diminuarea impactului ei asupra sănătății.

Rezultatele cercetării au fost implementate. Rezultatele obținute au stat la baza elaborării:

- Regulamentului cu privire la monitorizarea și evidența sistemică a stării apelor de suprafață și a apelor subterane, HG nr. 932 din 20.11.2013;
- Regulamentului cu privire la funcționarea sistemului Informațional al resurselor de apă din Republica Moldova, HG nr. 672 din 30.05.2016;
- proiectului Regulamentul sanitar privind supravegherea și monitorizarea calității apei potabile, care este înaintat spre aprobare.

Aprobarea rezultatelor științifice: Rezultatele cercetării științifice au fost comunicate, apreciate și aprobate la mai multe foruri științifice naționale și internaționale: conferința științifică aniversară a cadrelor științifico-didactice, doctoranzilor, masteranzilor, rezidenților și studenților USMF „Nicolae Testemițeanu” (Chișinău, 2011); Научного совета, Российской Федерации по экологии человека и гигиене окружающей среды (Москва, 2014); Conferința științifico-practică Națională cu participare internațională – Probleme actuale ale prevenirii și controlului bolilor netransmisibile (Chișinău, 2015); Conferința științifică aniversară a cadrelor științifico-didactice, doctoranzilor, masteranzilor, rezidenților și studenților USMF „Nicolae Testemițeanu” (Chișinău, 2015); Conferința științifică aniversară a cadrelor științifico-didactice, doctoranzilor, masteranzilor, rezidenților și studenților USMF „Nicolae Testemițeanu” (Chișinău, 2019); Congresul al VIII-lea al specialiștilor din domeniul sănătății publice și managementului sanitar din Republica Moldova cu participare internațională ”O singură Sănătate” (Chișinău, 2019); Conferința națională cu participare internațională „Un mediu sigur – Sănătate protejată” (Chișinău, 2020); 4th International New York Conference On Evolving Trends In Interdisciplinary Research & Practices (New York, 2021).

Publicații la tema tezei. Rezultatele cercetării au fost publicate în 15 lucrări științifice (6 fără coautori), inclusiv 9 articole în reviste științifice recenzate naționale, 2 articole în culegeri peste hotare, 4 rezumate ale comunicărilor științifice (2 la foruri internaționale și 2 naționale).

Volumul și structura tezei. Teza este scrisă în limba română cu titlu de manuscris. Este expusă pe 115 pagini text de bază, tehnoredactate la calculator și conține: introducere, adnotarea în limba română, rusă și engleză, lista abrevierilor, 4 capitole cu rezultate proprii și discuții ale lor, concluzii și recomandări practice, bibliografie din 150 de titluri de referință, 4 anexe, declarația pe propria răspundere și CV-ul autorului. Materialul iconografic conține 19 tabele, 39 figuri.

Cuvinte-cheie: calitatea apei, râul Prut, apeduct alimentat râul Prut, apeduct alimentat sonde, fântâni, morbiditatea populației.

CONȚINUTUL TEZEI

INTRODUCERE

În **Introducere** sunt prezentate reperele conceptuale ale cercetării: actualitatea și importanța lucrării, scopul și obiectivele studiului, de asemenea s-a indicat noutatea și originalitatea științifică, importanța teoretică și valoarea aplicativă a rezultatelor obținute.

1. CARACTERISTICA SITUAȚIEI ACTUALE A PROBLEMEI SĂNĂTĂȚII POPULAȚIEI DIN LOCALITĂȚILE RIVERANE FLUVIILOR DE APĂ UTILIZATĂ ÎN SCOPURI POTABILE

În acest capitol este prezentată sinteza literaturii de specialitate la problema studiată, din care rezultă că, asigurarea populației cu apă potabilă de calitate și în cantități suficiente este una din direcțiile prioritare în politica și acțiunile statului în domeniul sănătății, aceasta fiind unica măsură eficientă în profilaxia maladiilor condiționate de apă. S-a cuantificat multiple riscuri pe care le determină utilizarea apei în cazurile neconformității calității ei, influența negativă posibilă asupra sănătății umane, fapt ce condiționează preocupări ample la nivel național și global. Publicațiile naționale și internaționale existente la problema în cauză argumentează necesitatea studiului, scopul și obiectivele abordate.

2. MATERIALE ȘI METODELE DE CERCETARE

A fost efectuat un studiu descriptiv, ecologic, în care populația a fost constituită din grupuri în funcție de sursa de apă utilizată în scopuri potabile: apeduct alimentat din râul Prut, apeduct alimentat din sonde arteziene, surse locale (fântâni).

S-au utilizat indicii, care permit efectuarea unui studiu complex în sistemul „mediu-sănătate” pentru evaluarea igienică a impactului factorului hidric asupra morbidității populației.

Etapa I. *Inițial* a fost elaborat designul cercetării, unde au fost elucidate următoarele aspecte:

definirea problemei temei studiate și a obiectelor de cercetare, stabilirea scopului de cercetare și a obiectivelor, analiza de sinteză a literaturii de specialitate la nivel

național și internațional, evidențierea metodelor de lucru, elaborarea etapelor de cercetare.

În acest scop s-au aplicat:

Obiectul de studiu	Apa din r. Prut, apeduct alimentat din r. Prut, apeduct alimentat din sonde, surse locale (fântâni)
Sursa de informație	Baza de date privind monitorizarea calității apei de suprafață și subterane în conformitate cu Hotărârea de Guvern nr. 932 din 20.11.2013 monitorizarea și evidența sistematică a stării apelor de suprafață și a apelor subterane
Metoda de colectare	Procesarea datelor
Volumul	Studiu integral pentru perioada 2005 – 2018
Locul efectuării	Agenția Națională pentru Sănătate Publică

Etapa II. Caracteristica igienică a calității apei din ecosistemul r. Prut (apa din r. Prut, apa din apeductul alimentat din r. Prut, din apeductul alimentat din sondele arteziene, din surse locale (fântâni).

S-au evaluat în dinamică indicii calității apei pentru perioada anilor 2005 - 2018. În studiu s-au selectat 3 localități urbane din ecosistemul râului Prut, amplasate pe traseul fluviului la intrare, la mijloc și la ieșirea râului din țară. Localitățile s-au selectat în dependență de modul de aprovizionare cu apă potabilă: 2 localități (or. Cahul și Ungheni) – pe cale centralizată prin apeductul alimentat r. Prut și parțial din surse locale, or. Lipcani - se alimentează din sonde arteziene și fântâni de mină.

De asemenea la această etapa s-au efectuat și investigații proprii la sursele menționate:

Obiectul de studiu	Apa din r. Prut, apa din apeductul alimentat din r. Prut, apa din apeductul alimentat din sonde, surse locale (fântâni)
Sursa de informație	Rezultatele investigațiilor proprii a apei cercetate, efectuate anual și sezonier
Metoda de colectare	Prelevarea probelor de apă din r. Prut, apeductul alimentat din r. Prut, apeductul alimentat din sonde, surse locale (fântâni) din or. Lipcani, or. Ungheni și or. Cahul și investigația de laborator a indicilor sanitaro – chimici a calității apei
Volumul	Studiu selectiv (investigații proprii)
Locul efectuării	Laboratorul științific Sănătatea și factorii determinanți, Agenția Națională pentru Sănătate Publică

Etapa III. Studiarea stării de sănătate a populației din Republica Moldova prin incidență și prevalență a formelor nosologice, care direct sau indirect pot fi influențate de calitatea apei potabile (studiu integral):

Obiectul de studiu	Morbiditatea generală a populației Republicii Moldova, morbiditatea populației din ecosistemul r. Prut, morbiditatea populației localităților cercetate după adresabilitate
Sursa de informație	Anuarul statistic al sistemului de sănătate din Republica Moldova; Raport statistic nr. 12 "Privind numărul maladiilor înregistrate la bolnavii domiciliați în teritoriul de deservire a instituției curative".
Metoda de colectare	Extragerea datelor
Volumul	Studiu integral (perioada analizată 2005 – 2018)
Locul efectuării	Centrul Național de Management în Sănătate; Centrele medicilor de familie din or. Lipcani, or. Ungheni și or. Cahul

Etapa IV. Evaluarea particularităților aprovizionării cu apă a populației din localitățile riverane r. Prut în relație cu indicii stării de sănătate a populației (studiu selectiv):

Obiectul de studiu	Particularitățile calitative și cantitative de utilizare a apei în scopuri potabile
Sursa de informație	Adulții cu vârsta mai mare de 20 ani din localitățile cercetate
Metoda de colectare	Chestionar
Instrumente de colectare	Chestionar elaborat de cercetător (aprobat de către comitet de etică aviz nr. 58 din 04.11.2013)
Volumul	Studiu selectiv, n=454
Locul efectuării	or. Lipcani, or. Ungheni și or. Cahul

Studiu selectiv privind evaluarea particularităților calității apei utilizate în scopuri potabile a fost efectuat în or. Lipcani, or. Ungheni și or. Cahul. În studiu au participat persoanele care în urma formularului de informare au semnat acordul de participare. Chestionarul a fost elaborat în limba română și a inclus 30 de item ce pot fi grupați în : date generale, situația socio – economică a participantului, date privind sursa de apă utilizată în scopuri potabile, particularitățile fântânilor (completat doar de cei ce consuma apa din fântâni), deșeuri și canalizare, date privind starea de sănătate, partea finală cu întrebări suplimentare și mulțumiri. A 31 item din chestionar a fost completat de către cercetător în baza de date Excel, pe baza anamnezei respondentului și confirmat din Formularul Nr. 025/e, cu obținerea

angajamentului de confidențialitate de la directorii IMSP CMF Briceni, Cahul și Ungheni.

În cercetare au fost incluși 454 de respondenți, care au fost divizați în trei loturi: $L_1=170$, $L_2=143$ și $L_3=141$, în funcție de sursa de apă utilizată în scopuri potabile (apeductul alimentat din r. Prut, apeduct – sonde și fântâni) cu respectarea criteriilor de includere și de excludere din cercetare. Pentru calcularea eșantionului primar s-a luat în considerație cifra exprimată procentual a populației ce utilizează în scopuri potabile apa din apeducte alimentate din r. Prut.

Etapa V. La această etapă a studiului s-au stabilit relațiile corelative dintre indicatorii calității apei potabile și unii indici ai stării de sănătate a populației. La final s-au determinat direcția și măsurile prioritare necesare pentru îmbunătățirea sistemului de aprovizionare cu apă și fortificare a stării de sănătate a populației.

Pentru realizarea sarcinilor propuse în cercetarea dată s-au utilizat următoarele metode de cercetare: istorică, sociologică, analitică, descriptivă, epidemiologică, igienică, matematică, statistică.

3. CARACTERISTICA IGIENICĂ A CALITĂȚII APEI FOLOSITE ÎN SCOP POTABIL DIN ECOSISTEMUL RÂULUI PRUT

S-a efectuat analiza retrospectivă și comparativă a calității apei din r. Prut, a apei din apeductele alimentate din fluviu și din sonde arteziene, de asemenea a apei din fântâni de mină. S-a constatat, că interferențele chimice ale apelor de suprafață determină atât calitatea apei furnizate centralizat din apeduct cât și calitatea apelor subterane din adiacență. De asemenea, pentru a aprecia calitatea apei folosite în scop potabil s-au efectuat investigații sanitaro-chimice sezoniere de laborator.

3.1. Estimarea igienică a calității apei din râului Prut

Drept sursă de aprovizionare a populației cu apă potabilă în mod centralizat este utilizată apa din râu. Se consideră o sursă sigură, dar totodată este vulnerabilă la poluarea antropică, deoarece deversarea în rețeaua hidrografică a apelor reziduale industriale, menajere, colectarea și epurarea apelor meteorice, salubritatea incorectă a teritoriului influențează calitatea ei. Asupra cantității apei din râu acționează factorii fizico-geografici ai râului, variațiile climaterice [44; 45; 171; 178].

În Republica Moldova, circa 35% din populație utilizează în scopuri potabile apa din r. Nistru, Prut și lacul Racovăț. Din râul Prut se alimentează cu apă raioanele Glodeni, Ungheni, Leova, Cantemir și Cahul. Monitorizarea calității apei din râu se efectuează din anii 90, la 36 de parametri chimici și 5 microbiologici. Din motiv, că este un râu transfrontalier, în bazinul lui s-au efectuat mai puține construcții hidrotehnice, dar amprenta antropică s-a exercitat destul de semnificativ.

Analizând datele, multianuale, prezentate de Serviciul de Supraveghere de Stat a Sănătății Publice, în rezultatul monitorizării calității apei din r. Prut am constatat (fig. 3.1) că, procentul probelor neconforme la parametrii sanitaro-chimici, în perioada aa. 2005-2018 denotă o tendință de scădere ne semnificativă de 0,2% ($R^2=0,02$). Astfel, în perioada estimată acest indice s-a micșorat de la 36,9 până la 32,7%. Procentul probelor de apă din r. Prut neconforme la parametrii microbiologici,

la fel ca și indicii sanitaro-chimici, a prezentat o tendință de scădere de 0,61% ($R=0,7$). Indicele estimat s-a micșorat de la 46,08 în a. 2005 până la 17,3 % în a. 2018, valorile cele mai mari fiind caracteristice pentru a. 2008 (62,3%).

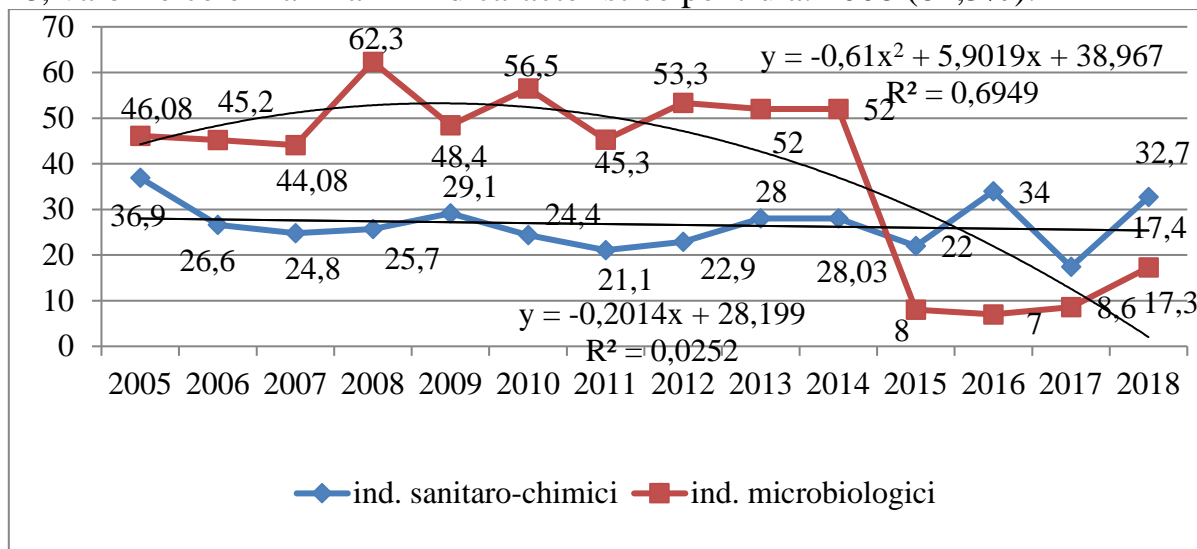


Fig. 3.1. Ponderea probelor neconforme a apei din r. Prut în funcție de parametrii sanitaro-chimici și microbiologici

3.2. Estimarea aprovizionării cu apă a populației din localitățile riverane râului Prut

A fost efectuat un sondaj sociologic a populației din localitățile riverane r. Prut (or. Lipcani, Ungheni și Cahul), unde populația utilizează în scopuri potabile apă din diferite surse (apeductul alimentat din râu, apeductul alimentat din sonde și fântâni). În total au fost intervievați 454 de adulți din localitățile date, dintre care în or. Lipcani au fost realizate 192 de chestionare (62,5 femei și 37,5% bărbați), în or. Ungheni 161 de chestionare (54,6% femei și 43,5% bărbați), și în or. Cahul 101 de chestionare (30,6% femei și 69,3% bărbați). Populația intervievată a fost grupată în trei grupe de vârstă: 20-40 de ani, 40-60 de ani și peste 60 de ani.

Un indicator important în estimarea aprovizionării populației cu apă potabilă este durata de trai în localitățile date și utilizării apei dintr-o singură sursă. Practic jumătate din respondenți locuiesc de la naștere în localitățile date (or. Lipcani – 55,2%, or. Ungheni – 55,3%, or. Cahul – 57,4%), cu o durată de până la 20 de ani locuiesc circa 19,2% în or. Lipcani, 20,4% în or. Ungheni și 23,7% în or. Cahul. În același timp 25,5% din participanți locuiesc mai mult de 20 de ani în or. Lipcani, 24,2 % în or. Ungheni și 18,1% în or. Cahul.

O altă problemă studiată a fost sursele de aprovizionare a populației cu apă în scopuri potabile pentru a avea o imagine integră și clară. Așadar, în or. Cahul circa ½ din populația chestionată este aprovizionată cu apă din apeductul alimentat din r. Prut, cu prezența robinetelor în casă (56,4%) și în curte (13,9%) comparativ cu or. Ungheni unde circa 1/3 au robinete în casă (31,6%) și în curte (32,2%) (95%, ÎI 7,8-27,6%, $p=0,0008$). În or. Ungheni 31,05% utilizează apa în scopuri potabile din fântâni comune, iar în or. Cahul 29,7% (95% ÎI-10,2-12,3%, $p=0,81$). Majoritatea populației din or. Lipcani (56,2%) sunt aprovizionați cu apă din fântâni comune.

Opinia populației interviuată față de calitatea apei pe care o consumă a fost diferită, majoritatea consideră că calitatea apei potabile este satisfăcătoare (91,6% - or. Lipcani, 82,6% - or. Ungheni, și 97,02% - or. Cahul), însă au fost și respondenți care au menționat că consumă apă de calitate nesatisfăcătoare, cel mai mare procent a fost înregistrat în or. Ungheni (17,9%), apoi or. Lipcani (8,3%) și or. Cahul (2,9%).

3.3. Estimarea igienică comparativă a calității apei din apeductele alimentate din râului Prut, sondele arteziene și fântânile adiacente fluviului

Interferențele chimice ale apelor de suprafață determină calitatea apei furnizate centralizat consumatorului, în scop potabil, dar poate prezenta o anumită influență și asupra chimismului apelor de profunzime (freatice și arteziene).

Din aceste considerente, în continuare vom prezenta rezultatele analizei comparative a calității apei din apeductele alimentate din r. Prut și sondele arteziene, de asemenea a calității apei din sursele locale (fântâni de mină) din adiacența fluviului.

Conform datelor obținute s-a constatat că, cele mai mari valori ale mineralizării sumare a apei (fig.3.2) sunt caracteristice pentru probele prelevate din fântâni constituind în or. Lipcani, Ungheni și Cahul, respectiv $1,27 \pm 0,27$ ($V_{\min} 0,71 - V_{\max} 1,79$), $1,36 \pm 0,2$ ($V_{\min} 0,89 - V_{\max} 1,82$), și $1,35 \pm 0,2$ ($V_{\min} 1,01 - V_{\max} 1,7$) g/dm^3 , cât și pentru cele din apeductul alimentat din sondă - $1,15 \pm 0,18$ g/dm^3 ($V_{\min} 0,8 - V_{\max} 1,51$). Valori mai mici sunt caracteristice pentru apa din apeductele alimentate din r. Prut, fiind egale cu $0,62 \pm 0,1$ ($V_{\min} 0,44 - V_{\max} 1,1$) în or. Ungheni și cu $0,71 \pm 0,08$ ($V_{\min} 0,55 - V_{\max} 0,91$) g/dm^3 în or. Cahul.

Variațiile sezoniere a indicelui estimat poartă aceeași legitate atât pentru apa din fântâni, cât și pentru apa din apeductele alimentate din sondă și din r. Prut. Astfel, concentrațiile cele mai mari ale mineralizării sumare a apei din sursele menționate s-au înregistrat în perioada de toamnă constituind, respectiv $1,39 \pm 0,26$ ($V_{\min} 0,88 - V_{\max} 1,82$); $1,3 \pm 0,12$ ($V_{\min} 1,14 - V_{\max} 1,51$) și $0,71 \pm 0,10$ ($V_{\min} 0,47 - V_{\max} 0,89$) g/dm^3 , iar cele mai mici valori s-au înregistrat în timp de vară, fiind egale respectiv cu $1,24 \pm 0,27$ ($V_{\min} 0,7 - V_{\max} 1,69$); $1,07 \pm 0,14$ ($V_{\min} 0,8 - V_{\max} 1,31$) și $0,62 \pm 0,11$ ($V_{\min} 0,45 - V_{\max} 0,91$) g/dm^3). Aceste particularități sunt condiționate de nivelul de precipitații și gradul de pătrundere în apă a sărurilor minerale din sol cu apele meteorice.

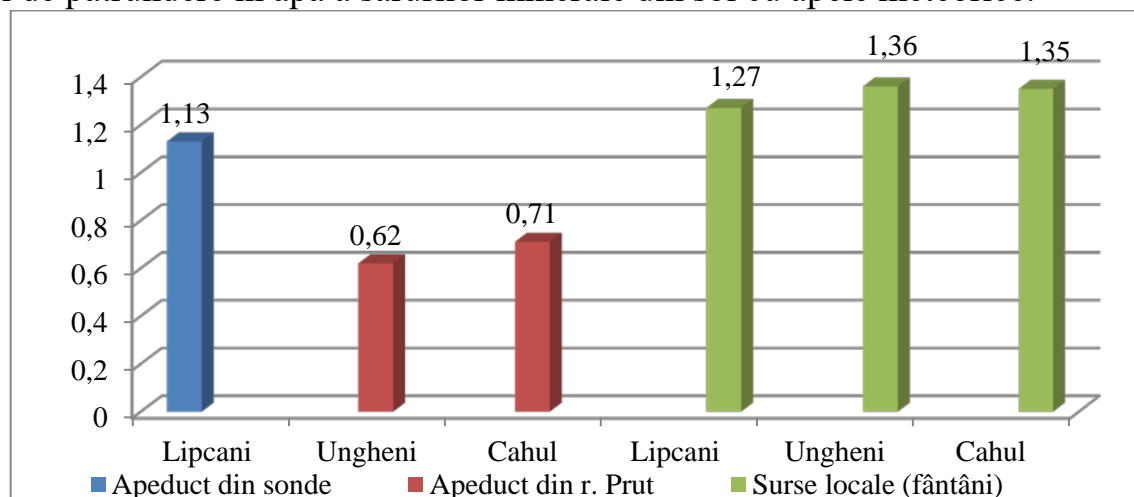


Fig. 3.2. Media mineralizării sumare a apei din sursele investigate (g/dm^3)

Importante date obținem la analiza conținutului unor microelemente esențiale pentru organismul uman, concentrația crescută a căroră poate fi periculoasă. Astfel, concentrația ionilor de Fe a fost mai mare în apa din apeductul alimentat din r. Prut și a prezentat valori de $0,028 \pm 0,026 \text{ mg/dm}^3$ ($V_{\min} 0,001 - V_{\max} 0,15$), urmate de apa din apeductele alimentate din sonde - $0,023 \pm 0,018 \text{ mg/dm}^3$ ($V_{\min} 0,009 - V_{\max} 0,085$) și de apa din fântâni - $0,02 \pm 0,01 \text{ mg/dm}^3$ ($V_{\min} 0,001 - V_{\max} 0,072$).

Valorile maxime a concentrațiilor de cupru s-au înregistrat în apa din fântâni și a constituit $0,04 \pm 0,03 \text{ mg/dm}^3$ ($V_{\min} 0,002 - V_{\max} 0,014$), urmate de apa din apeductele alimentate din sonde - $0,034 \pm 0,05 \text{ mg/dm}^3$ ($V_{\min} 0,002 - V_{\max} 0,035$) și de apa din apeductele alimentate din r. Prut $0,027 \pm 0,002 \text{ mg/dm}^3$ ($V_{\min} 0,002 - V_{\max} 0,013$).

Un alt microelement important pentru sănătatea populației îl constituie fluorul. Valoarea medie maximală a fost înregistrată în apa fântânilor de la sudul republicii, unde indicele estimat a fost mai mare de 1,4 ori comparativ cu apa din apeductele alimentate din sonde, constituind în mediu $0,71 \pm 0,3 \text{ mg/dm}^3$, ($V_{\min} 0,019 - V_{\max} 1,5$), ÎI 0,6-1,2; $p=0,08$. În fântânile investigate de la nordul și centrul republicii concentrația medie de fluor a fost, corespunzător de 1,7 (ÎI 0,43-0,68; $p<0,0001$) și 4,5 (ÎI 0,09-0,3; $p<0,0001$) ori mai mică comparativ cu fântânile de la sudul republicii.

În apa din apeductele alimentate din r. Prut se înregistrează o carență exprimată de fluor, concentrația medie fiind de 11,8 ori mai mică comparativ cu apa din sonde (ÎI 0,06-0,09; $p<0,0001$) și de 9,1 ori mai mică comparativ cu apa din fântâni (ÎI 0,06-0,09; $p<0,0001$). Variațiile sezoniere a concentrației fluorului în apa investigată nu sunt esențiale.

Concomitent s-au studiat și indicii sanitaro-chimici ai apei, care caracterizează nu numai mineralizarea, dar și gradul de poluare organică a ei. Dintre acești indici fac parte substanțele grupului de azot: amoniacul, azotiții și azotații (tab. 3.1).

Tabelul 3.1. Concentrația medie a sărurilor de azot în apa cercetată (mg/dm^3)

	Apeduct r. Prut	Sonde	Fântâni
Amoniac (NH_3), mg/dm^3	$0,14 \pm 0,1$	$1,3 \pm 0,7$	$0,14 \pm 0,1$
Azotiți (NO_2), mg/dm^3	$0,004 \pm 0,006$	$0,05 \pm 0,07$	$0,009 \pm 0,01$
Azotați (NO_3), mg/dm^3	$4,8 \pm 2,4$	$4,09 \pm 3,1$	$67,09 \pm 36,9$

Concentrațiile medii de amoniac (NH_3) din apa apeductelor alimentate din r. Prut și în apa din fântâni au prezentat valori egale - $0,14 \pm 0,1 \text{ mg/dm}^3$ ($V_{\min} 0,01; 0,002 - V_{\max} 0,45; 0,8$), iar în apa din sonde conținutul indicelui estimat a fost, corespunzător de 10 ori mai mare (ÎI 0,06-1,5; $p<0,0001$). Aceeași legitate este caracteristică și pentru conținutul de azotiți (NO_2), concentrația căroră în apa din sonde de $0,004 \pm 0,006 \text{ mg/dm}^3$ ($V_{\min} 0,0005 - V_{\max} 0,04$) a fost corespunzător, de 13,3 (ÎI 0,02-0,07; $p=0,0003$) și de 5 (ÎI 0,02-0,07; $p=0,0009$) ori mai mare comparativ cu conținutul din apa din apeductele alimentate din r. Prut și apa din fântâni.

Conținutul azotaților (NO_3) în apa din apeductele alimentate din r. Prut și în sondele cercetate nu a diferențiat esențial, constituind respectiv $4,8 \pm 2,4$ ($V_{\min} 0,92 - V_{\max} 9,81$) și $4,09 \pm 3,1$ ($V_{\min} 0,71 - V_{\max} 17,3$) mg/dm^3 și a avut valori mici, pe când în fântânile investigate concentrația acestui indice a fost corespunzător, de 13,9 (ÎI

59,03-75,1; $p < 0,0001$) și 17,2 (II 59,03-75,1; $p < 0,0001$) ori mai mare comparativ cu sursele anterior menționate, depășind CMA de 50 mg/l.

În fântânile investigate cele mai înalte concentrații de azotați s-au înregistrat la nordul republicii, constituind în mediu $76,008 \pm 34,04$ mg/dm³ ($V_{\min} 9,23 - V_{\max} 16,9$), iar cele mai mici – în zona de sud - $41,2 \pm 38,4$ mg/dm³ ($V_{\min} 3,05 - V_{\max} 114,4$). În apa apeductului alimentat din r. Prut din or. Cahul concentrația azotaților a fost de 1,8 ori mai mare comparativ cu cea din apeductul or. Ungheni, alimentat din aceeași sursă (II 6,3-7,4; $p < 0,0001$).

În apa din apeductele investigate (alimentate din sonde și r. Prut) valorile maxime de amoniac s-au înregistrat în perioada de iarnă, fiind egale corespunzător cu $1,3 \pm 0,7$ ($V_{\min} 0,03 - V_{\max} 0,7$) și $0,14 \pm 0,14$ ($V_{\min} 0,002 - V_{\max} 0,8$) mg/dm³. În apa din fântâni, amoniacul a atins concentrația maximală în perioada de vară - $0,19 \pm 0,13$ mg/dm³ ($V_{\min} 0,014 - V_{\max} 0,45$).

Variațiile sezoniere ale concentrației de azotați au fost caracteristice doar pentru apa din sonde unde maximele au fost înregistrate în perioada de toamnă fiind egale cu $0,08 \pm 0,1$ mg/dm³ ($V_{\min} 0,002 - V_{\max} 0,35$), iar minimele – în perioada de primăvară-vară constituind corespunzător, $0,029 \pm 0,025$ ($V_{\min} 0,006 - V_{\max} 0,07$) și $0,025 \pm 0,022$ ($V_{\min} 0,0014 - V_{\max} 0,066$) mg/dm³.

Concentrațiile maxime de nitrați în apa din sonde s-au înregistrat în perioada de vara-toamna și au fost egale cu $4,7 \pm 2,5$ ($V_{\min} 1,1 - V_{\max} 7,25$) și $5,01 \pm 4,4$ ($V_{\min} 1,1 - V_{\max} 17,3$) mg/dm³, în apa apeductelor alimentate din r. Prut - primăvara-vară - $6,3 \pm 2,5$ ($V_{\min} 2,94 - V_{\max} 9,29$) și $5,2 \pm 2,2$ ($V_{\min} 2,2 - V_{\max} 9,81$) mg/dm³, iar în apa din fântâni, concentrațiile maxime de nitrați s-au înregistrat primăvara și toamna constituind $72,6 \pm 45,5$ ($V_{\min} 6,8 - V_{\max} 160,9$) și $70,1 \pm 35,5$ ($V_{\min} 4,8 - V_{\max} 112,6$) mg/dm³.

În rezultatul tuturor investigațiilor privind calitatea apei s-a obținut o bază importantă de date, care ne-a permis să realizăm cartografierea lor, în special a ponderii neconformității apei din obiectivele de alimentare cu apă. În urma cartografierii datelor probelor de apă analizate în a. 2018 ce nu corespund normelor sanitare putem afirma, că cea mai mare pondere de probe de apă din apeductele comunale din sursele de apă de suprafață s-a înregistrat în r-n. Edineț la indicii sanitaro-chimici, iar în r-nul. Leova la indicii microbiologici. Cota de 100% din probe neconforme a apei din apeductele comunale alimentate din sonde arteziene s-a înregistrat în 6 raioane, iar în 18 raioane ale țării ponderea de probe de apă neconforme din fântâni la indicii sanitaro-chimici este cuprinsă între 75-100%.

4. CARACTERISTICA ȘI EVALUAREA INDICILOR STĂRII DE SĂNĂTATE A POPULAȚIEI DIN ECOSISTEMUL RÂULUI PRUT

S-a analizat morbiditatea generală a populației din Republica Moldova, morbiditatea populației din localitățile adiacente din ecosistemul râului Prut și morbiditatea conform sursei de apă utilizate în scopuri potabile, în funcție de vârstă și gender, cu evidențierea unor nosologii care direct sau indirect pot fi influențate de calitatea apei potabile. De asemenea, a fost determinată corelația dintre unii indicatori ai calității apei potabile și nosologiile mai des întâlnite în loturile de cercetare.

4.1. Caracteristica morbidității generale a populației Republicii Moldova

Pentru a remarca unele forme nosologice, care sunt influențate de calitatea apei folosite în scop potabil și a identifica particularitățile caracteristice pentru morbiditatea populației din localitățile adiacente r. Prut, la început s-a studiat morbiditatea generală și specifică a populației adulte integral pe Republica Moldova în dinamica anilor 2005-2018.

Aceste date reflectă un grad major al incidenței și prevalenței morbidității populației din Republica Moldova cu vârsta mai mare de 18 ani. În perioada estimată a fost înregistrată o medie anuală de $2598,3 \pm 234,4$ cazuri noi la 10000 locuitori ($V_{\min} 2136,8 - V_{\max} 3043,8$) și luate la evidență în medie $7341 \pm 602,7$ cazuri de boală la 10000 locuitori ($V_{\min} 6293,9 - V_{\max} 8118,4$).

Este importantă evaluarea morbidității medii a populației din republică prin incidența și prevalența formelor nosologice, divizate în 3 grupe, care direct sau indirect pot fi influențate de calitatea apei (tabelul 4.1).

Tabelul 4.1. Incidența și prevalența medie a unor forme nosologice la populația din republică pe parcursul a 14 ani (2005-2018), cazuri la 10000 locuitori

<i>Boli ale:</i>	Incidența	Clasa	<i>Boli ale:</i>	Prevalența	Clasa
	M±DS			M±DS	
sistemului genito-urinar	233,3±16,09	I	sistemului circulator	1758,05±390,4	I
sistemului circulator	231,4±31,3		sistemului digestiv	969,5±79,6	
sistemului digestiv	184,3±32,1	II	sistemului genito-urinar	564,1±29,9	II
sistemului osteo-articular	178,1±14,05		Bolile endocrine	536,6±210,6	
Bolile infecțioase	163,8±33,4		sistemului osteo-articular	417,5±46,09	
Bolile endocrine	78,1±23,9	III	Bolile infecțioase	292,7±15,3	III
Bolile sângelui	28,8±3		Bolile sângelui	65,2±5,6	
Malformațiile congenitale	3,3±0,54		Malformațiile congenitale	14,5±1,6	

Din cauza variațiilor mari a valorilor prin incidență și prevalență, repartizarea formelor nosologice nu coincid în structura ierarhică a acestora, astfel încât: primul loc prin incidență îl ocupă bolile sistemului genito-urinar și sistemului circulator, care constituie corespunzător: $233,3 \pm 16,09$ ($V_{\min} 212 - V_{\max} 271,6$) și $231,4 \pm 31,3$ ($V_{\min} 190 - V_{\max} 306,7$) cazuri la 10000 locuitori, iar prin prevalență pe primul loc se plasează bolile sistemului circulator și sistemului digestiv, care constituie respectiv $1758,05 \pm 390,4$ ($V_{\min} 1175,6 - V_{\max} 2451,5$) și $969,5 \pm 79,6$ ($V_{\min} 836,8 - V_{\max} 1075,1$)

cazuri la 10000 locuitori. Pe locul doi se plasează bolile sistemului osteo-articular cu coincidență în ambele grupuri, incidența și prevalența cărora constituie, corespunzător: $178,1 \pm 14,05$ ($V_{\min} 150,8 - V_{\max} 200,1$) și $417,5 \pm 46,09$ ($V_{\min} 352,5 - V_{\max} 480,2$) cazuri la 10000 locuitori. Prin incidență în grupul acesta se mai plasează și bolile sistemului digestiv - $184,3 \pm 32,1$ cazuri la 10000 locuitori ($V_{\min} 131,4 - V_{\max} 253,9$) și bolile infecțioase - $163,8 \pm 33,4$ cazuri la 10000 locuitori ($V_{\min} 114,6 - V_{\max} 233,5$). Prin prevalență grupul 2 include bolile sistemului genito-urinar și cele endocrine, constituind respectiv $564,1 \pm 29,9$ ($V_{\min} 516,9 - V_{\max} 607,1$) și $536,6 \pm 210,6$ ($V_{\min} 296 - V_{\max} 889,6$), cazuri la 10000 locuitori.

Grupul de maladii ce pot fi plasate pe locul trei în structura morbidității generale este menținut de incidența și prevalența bolilor sângelui - $28,8 \pm 3$ ($V_{\min} 23,3 - V_{\max} 33,8$) și $65,2 \pm 5,6$ ($V_{\min} 57,8 - V_{\max} 73,1$) și malformațiilor congenitale, respectiv cu $3,3 \pm 0,5$ ($V_{\min} 2,6 - V_{\max} 4,7$) și $14,5 \pm 1,6$ ($V_{\min} 12,6 - V_{\max} 17,5$) cazuri la 10000 locuitori; de incidența bolilor endocrine, cu valorile medii egale cu $78,1 \pm 23,9$ ($V_{\min} 49,6 - V_{\max} 107,7$) cazuri la 10000 locuitori, și de prevalența bolilor infecțioase cu $292,7 \pm 15,3$ ($V_{\min} 270 - V_{\max} 330,1$) cazuri la 10000 locuitori.

4.2. Estimarea morbidității populației din ecosistemul râului Prut după adresabilitate

Studiind dinamica morbidității generale a populației din zona riverană r. Prut comparativ cu media pe republică (fig. 4.1), am constatat că incidența generală pe parcursul anilor 2005-2018 are tendință de scădere, de la 2306,0 cazuri la 10000 locuitori până la 1753,4 cazuri la 10000 locuitori, prezentând valori mai mici față de datele pe republică, dar practic cu aceeași evoluție, însă cu un caracter ondulator care doar în a. 2017 crește până la 1786,1 cazuri la 10000 de locuitori. Valorile maxime s-au înregistrat în a. 2005, atât la populația din zona riverană r. Prut constituind 2306,0 cazuri la 10000 locuitori, cât și la populația integrală a Republicii Moldova - 3043,8 cazuri la 10000 locuitori. Tendința incidenței morbidității populației din localitățile riverane râului Prut a scăzut în perioada investigată cu $28,55$ cazuri la 10000 de locuitori ($R^2=0,4835$).

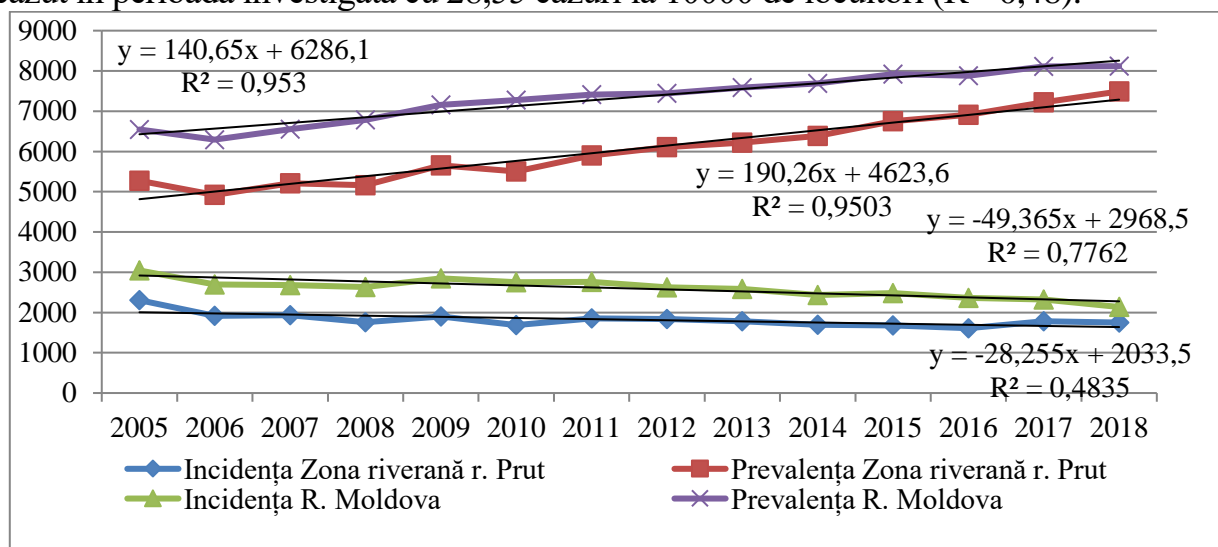


Fig. 4.1. Dinamica morbidității generale a populației din zona riverană r. Prut comparativ cu media pe republică, la 10000 locuitori

Estimând media morbidității prin principalele grupe de nosologii înregistrate la populația din zona riverană r. Prut, am constatat că, prezintă îngrijorare bolile sângelui și ale organelor hematopoietice, valorile cărora comparativ cu media pe republică sunt mai mari de 1,2 ori (95% ÎI 26,9 44,2; $p=0,11$) prin incidență, și de 1,04 ori (95% ÎI 53,01 – 83,3; $p=0,67$) prin prevalență. Incidența medie a acestor maladii a constituit $35,6 \pm 14,9$ cazuri la 10000 locuitori ($V_{\min} 13,03 - V_{\max} 57,9$), iar prevalența – $68,2 \pm 26,3$ cazuri la 10000 locuitori ($V_{\min} 40,05 - V_{\max} 127,7$), pe când în republică s-a constatat corespunzător $28,8 \pm 3,002$ cazuri la 10000 locuitori ($V_{\min} 23,3 - V_{\max} 33,8$) și $65,2 \pm 5,6$ cazuri la 10000 locuitori ($V_{\min} 57,8 - V_{\max} 73,1$). Valori practic identice, cu o prevalență nesemnificativă la populația din RM de circa 1,2 ori, s-au înregistrat la grupul maladiilor sistemului digestiv, incidența constituind la populația din zona riverană r. Prut $150,2 \pm 31,5$ cazuri la 10000 locuitori ($V_{\min} 94,8 - V_{\max} 203,9$) (95% ÎI 129,03 – 171,3; $p=0,0049$) și prevalența $937,9 \pm 232,2$ cazuri la 10000 locuitori ($V_{\min} 592,4 - V_{\max} 1258,2$) (95% ÎI 781,9 – 1093,8; $p=0,66$), iar în republică acest indice a constituit corespunzător $184,3 \pm 32,1$ ($V_{\min} 131,4 - V_{\max} 253,9$) și $969,5 \pm 79,6$ cazuri la 10000 locuitori ($V_{\min} 836,8 - V_{\max} 1075,1$). Identice date s-au înregistrat în privința bolilor sistemului circulator cu incidența de $221,4 \pm 42,1$ ($V_{\min} 146,4 - V_{\max} 286,3$) (95% ÎI 193,1-249,6; $p=0,44$) și prevalența de $1676,1 \pm 312,1$ cazuri la 10000 locuitori ($V_{\min} 1116,3 - V_{\max} 2059,6$) (95% ÎI 1466,4-1885,7; $p=0,4$). În republică aceste date au fost egale respectiv cu $231,4 \pm 31,3$ ($V_{\min} 190 - V_{\max} 306,7$) și $1758,06 \pm 390,4$ cazuri la 10000 locuitori ($V_{\min} 1175,6 - V_{\max} 2451,5$). De asemenea, de 1,3 ori au fost înregistrate mai puține boli endocrine în zona Prut, incidența fiind egală cu $60,9 \pm 10,9$ cazuri la 10000 locuitori ($V_{\min} 40,8 - V_{\max} 77,7$) (95% ÎI 53,5 – 68,2; $p=0,0004$) și prevalența cu $408,4 \pm 76,8$ cazuri la 10000 locuitori ($V_{\min} 281,2 - V_{\max} 536,2$) (ÎI 356,8 – 459,9; $p=0,0002$), în republică acest indice a fost egal respectiv cu $78,1 \pm 23,9$ cazuri la 10000 locuitori ($V_{\min} 49,6 - V_{\max} 107,7$) și $536,6 \pm 210,6$ cazuri la 10000 locuitori ($V_{\min} 296 - V_{\max} 889,6$).

4.3. Estimarea comparativă a morbidității populației după adresabilitate în localitățile pilot

În studiul actual la prima etapă s-a evaluat morbiditatea generală a populației din orașele Lipcani, Ungheni și Cahul (localități amplasate adiacent r. Prut după cursul apei - la început, la mijloc și în partea de jos). În același mod de evaluare s-a analizat incidența și prevalența comparativ cu media pe republică pe parcursul anilor 2005-2018. Rezultatele sunt prezentate în fig. 4.2. Astfel, în perioada estimată au fost înregistrate în medie $1565,4 \pm 281,6$ ($V_{\min} 863,7 - V_{\max} 1855,4$) cazuri noi și luate la evidență $6508,7 \pm 665,9$ ($V_{\min} 5215,5 - V_{\max} 7529,7$) cazuri la 10000 locuitori în or. Lipcani, respectiv $2338,9 \pm 612,4$ ($V_{\min} 954,1 - V_{\max} 3025,3$) și $6788,1 \pm 1539,6$ ($V_{\min} 4103,0 - V_{\max} 9082,7$) cazuri la 10000 locuitori în or. Ungheni, iar cele mai mici valori ale incidenței și prevalenței medii au fost remarcate în or. Cahul – $1294,9 \pm 471,5$ ($V_{\min} 538,7 - V_{\max} 2074,6$) și $4513,5 \pm 1730,05$ ($V_{\min} 2438,4 - V_{\max} 7584,6$) cazuri la 10000 locuitori, respectiv.

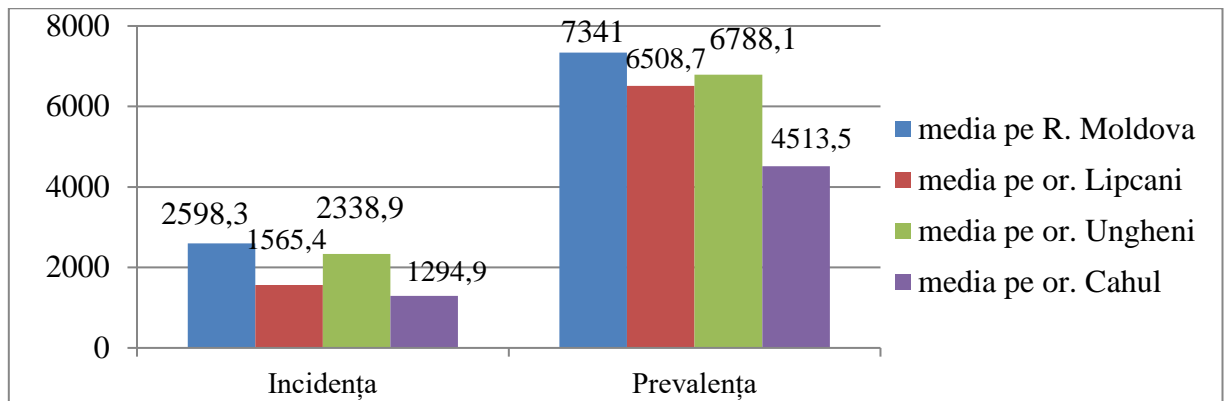


Fig. 4.2. Nivelul morbidității populației din localitățile studiate în comparație cu media pe Republica Moldova (a. 2005-2018), cazuri la 10000 de locuitori

În orașele studiate cele mai frecvente maladii în structura acestora sunt maladiile sistemului circulator, care constituie în or. Lipcani – 14,1%, or. Ungheni – 8,7% (95%, ÎI -21,3 – 31,9, p=0,65) și or. Cahul - 15,4%. Pe următorul loc, după incidență, în orașele Ungheni și Cahul se plasează maladiile sistemului genito-urinar, iar în or. Lipcani - maladiile sistemului osteo-articular (respectiv, cu ponderea de 7,4; 9,4; și 9,3%). În orașele Cahul și Ungheni ponderea maladiilor sistemului osteo-articular este egală cu 4,5 și 8,5%. În or. Lipcani ponderea maladiilor sistemului genito –urinar a constituit 6,9%. Cea mai mare pondere în structura morbidității prin bolile sistemului digestiv este caracteristică pentru or. Cahul – 8,9%, urmată de or. Lipcani – 8,3% și or. Ungheni – 7%. De asemenea, în or. Cahul ponderea cea mai mare prezintă bolile endocrine cu 5,5%, pe când în or. Ungheni acest indice este egal cu 2,8% (95%, ÎI -20,6 – 26,9, p=0,72), în or. Lipcani - cu 2,4% (95%, ÎI -20,09 – 27,05, p=0,67). Incidența bolilor infecțioase constituie corespunzător, 4,5; 3,3 și 1,4%. Bolile sângelui prezintă o incidență mai mare în or. Ungheni constituind 4,5%, pe când în or. Lipcani ea este egală cu 3,1, în or. Cahul cu 2,6%. Cel mai mic procent în grupul de maladii prezintă malformațiile congenitale cu o cotă de până la 0,1 % în orașele selectate în studiu.

Dacă vorbim despre ponderea maladiilor în structura morbidității medii prin prevalență, atunci constatăm că, bolile aparatului circulator au cea mai mare pondere în or. Lipcani și constituie 41%, urmată de or. Cahul cu 31,6% și or. Ungheni – 21,5%. De menționat că, în or. Lipcani bolile sistemului osteo-articular au o pondere maximă de 8,1%, în raport cu 5,3% în or. Cahul și 3,9% în or. Ungheni. Bolile infecțioase au cea mai mare pondere în or. Ungheni constituind 5,3%, urmate de 2,6% în or. Cahul și 0,9% în or. Lipcani. De asemenea, în or. Ungheni bolile sângelui au ponderea maximă de 3% în raport cu 1,5 și 1,4%, respectiv în or. Cahul și or. Lipcani. Aceeași legitate prezintă și bolile aparatului digestiv, care în or. Ungheni constituie – 16,2%, comparativ cu 14,6 și 14,4%. În or. Cahul bolile aparatului genito-urinar constituie 7,8% și este mai mare decât în or. Ungheni – 5,9% și or. Lipcani – 4,9%, la fel și bolile endocrine au o prevalență mai mare în or. Cahul și constituie 9,7, pe când în or. Ungheni și Lipcani sunt egale respectiv cu 5,6 și 4,9%. Malformațiile congenitale prezintă o pondere egală în or. Ungheni și în or. Cahul cu 0,2%, iar în or. Lipcani ea este egală cu 0,3%.

4.4. Evaluarea comparativă a morbidității populației din loturile selectate în cercetare în funcție de sursa de apă utilizată în scopuri potabile

Din totalul de 454 de persoane, care au format cohorta de cercetare, 170 consumă apa din apeductul alimentat din r. Prut (59,4% au fost femei și 40,6% bărbați), 143 de persoane chestionate consumă apa din apeductul alimentat din sonde (60,8% - femei și 39,1 – bărbați), iar 141 persoane consumă apa în scopuri potabile din fântâni (63,1% – femei și 36,1% - bărbați).

În structura morbidității, conform nosologiilor diagnosticate care au fost mai des depistate în loturile de cercetare la persoanele ce consumă apa din apeductul alimentat din r. Prut prevalează hipertensiunea arterială – 14,2%, pancreatita – 10,3%, colecistita – 12,3%, hepatita – 3,7% și osteohondroza – 8,8% în comparație cu celelalte surse de apă potabilă. Cazuri de anemie au fost depistate doar la persoanele ce consumă apa din fântâni – 12,2%, iar cazuri de nefrolitiază s-au depistat la circa 1,5%. La consumul apei din apeductul alimentat din sonde au fost depistate cele mai multe cazuri de boala ischemică a inimii – 7,3%, gastrită și duodenită – 8,8%, radiculită – 4,5%, artropatii – 3,8% și pielonefrită – 7,1%.

Este evident că, o parte din populație suferă concomitent de câteva maladii cronice. În acest sens în lucrarea actuală a fost analizată ponderea persoanelor cu patologii cronice concomitente în funcție de sursa de apă utilizată. S-a constatat că, cea mai mare pondere cu o maladie a fost înregistrată la persoanele ce consumă apa din apeductul alimentat din r. Prut – 21,2% (36 cazuri), respectiv 17,5% (25 cazuri) au constituit persoanele ce consumă apa din apeductul alimentat din sonde și 14,9% (21 cazuri) – persoanele ce consumă apa din fântâni.

Cota persoanelor cu 2 maladii a fost mai mare la persoanele ce consumă apă în scopuri potabile din apeductul alimentat din sonde – 31,5% (45 cazuri), corespunzător - la populația ce consumă apa din fântâni – 29,1% (41 cazuri) și apoi la cei ce utilizează apa din apeductul din râu – 25,3% (43 cazuri). Cea mai mare pondere a persoanelor care a fost înregistrate cu 3 și mai multe maladii a fost la persoanele ce consumă apa din fântâni – 52,5% (74 cazuri), iar cea mai mică la persoanele ce consumă apa din apeductul alimentat din r. Prut – 48,2% (82 cazuri), la persoanele ce consumă apa din sonde acest indice a fost egal cu 49,7% (71 cazuri). Numărul maxim de maladii înregistrate la o persoană a fost de 9 (la 2 persoane) care consumă apa din fântâni.

4.5. Evaluarea corelației dintre compoziția chimică a apei potabile și unele forme de nosologii la populația din ecosistemul râului Prut

În scopul cuantificării posibilei influențe a calității apei din r. Prut asupra calității apei din alte surse din ecosistemul r. Prut s-a determinat corelația dintre ele. La prima etapă ne-am propus să analizăm interdependențe între calitatea apei din r. Prut și sursele adiacente de alimentare cu apă potabilă (apeduct r. Prut, sonde arteziene și fântâni).

Rezultatele calculelor demonstrează existența unei corelații directe puternice dintre conținutul de magneziu în apa din râu și în apa din apeductul alimentat din r. Prut ($r=0,63$), ($p=0,02$, 95% ÎI 0,08-0,88). De asemenea, o corelație puternică

($r=0,75$) s-a remarcat prin conținutul de Fe în relația calității apei râu/sonde ($p=0,005$; 95% ÎI 0,3-0,9), dar și a hidrocarbonaților ($p=0,01$; 95% ÎI 0,19-0,9).

La a doua etapă am analizat corelația dintre compoziția apei, conform sursei de apă potabilă și morbiditatea populației prin prevalență. Astfel, în urma estimării rezultatelor studiului s-a evidențiat o relație cauzală dintre factorii cercetați și starea de sănătate a populației, care consumă apa din apeductul alimentat din r. Prut. În principiu valorile acestor relații nu sunt mari ($r=0,2-0,4$). Doar indicii mineralizării apei manifestându-se ca factor de protecție în etiologia bolilor aparatului circulator, prezintă corelații indirecte puternice – $r=-0,8$, ($p=0,01$, 95% ÎI 0,2 - 0,9). Corelația dintre duritatea apei din apeductul alimentat din r. Prut cu prevalența bolilor aparatului circulator este mică $r=-0,2$, ($p=0,6$, 95% ÎI -0,5-0,7).

La următoarea etapă am analizat interdependențele corelative între calitatea apei din sursele utilizate în scopuri potabile și spectrul de patologii cel mai des întâlnite în loturile de cercetare. La acest capitol am evidențiat o corelație directă foarte înaltă între concentrația azotaților din apa cercetată și anemie - $r=0,9$ ($p=0,03$, 95% ÎI 0,08-0,9). De asemenea s-a înregistrat o corelație directă foarte înaltă dintre conținutul în apă de amoniac, azotiți și pancreatită, care a fost egală respectiv cu $r=0,8$ și $r=0,9$ ($p=0,1$, 95% ÎI -0,2-0,9; $p=0,03$, 95% ÎI 0,08-0,9). Hidrocarbonații au prezentat la fel corelație foarte înaltă cu artropatiile - $r=0,8$ ($p=0,1$, 95% ÎI -0,2-0,9).

CONCLUZII GENERALE

Rezultatele cercetărilor științifice privind acțiunea factorului hidric asupra stării de sănătate a populației din ecosistemul r. Prut, ne-a permis formularea următoarelor concluzii:

1. Calitatea apei potabile este o problemă importantă a sănătății publice. S-au cuantificat multiple riscuri pe care le determină utilizarea apei în cazurile neconformității calității ei, influența negativă posibilă asupra sănătății umane, fapt ce condiționează preocupările ample la nivel național și global. În Republica Moldova doar 35% din populație utilizează apa în scopuri potabile din surse de apă de suprafață, ceilalți folosesc apa în acest scop din sursele subterane, care prezintă cea mai mare pondere de neconformitate la parametrii sanitaro-chimici, dar și microbiologici [3].
2. Analiza retrospectivă a indicilor calității apei din r. Prut înregistrează o diminuare în ultimii ani (2005-2018) a probelor neconforme atât la parametrii sanitaro-chimici, cât și la parametrii microbiologici. Calitatea apei r. Prut, în special după indicii influenței antropice, se atestă la clasa II-IV de poluare. Se evidențiază unele variații a indicatorilor calității apei teritorial și sezonier dependente în apa din apeductele alimentate din r. Prut, care însă nu depășesc limitele admisibile. Calitatea apei din rețelele de apeduct alimentate din sonde și din sursele locale (fântâni) adiacente r. Prut se caracterizează printr-o mineralizare sumară egală cu 1,15-1,36 g/dm³, condiționată de conținutul înalt de sulfatați, hidrocarbonați, cloruri, apa fiind dură și foarte dură (19,5-34,2 °G). În fântânile investigate se atestă concentrații sporite de azotați. În urma

efectuării sondajului sociologic observăm, că practic majoritatea intervievaților consideră că consumă apă de calitate satisfăcătoare și o utilizează direct din sursă [3,8,10,11,13].

3. Concentrațiile cele mai mari ale mineralizării apei din fântâni, apeductul alimentat din sonde, apeductul alimentat din r. Prut în perioada de toamna au constituit respectiv $1,39 \pm 0,26$; $1,3 \pm 0,12$ și $0,71 \pm 0,1$ g/dm³, iar cele mai mici valori s-au înregistrat în timp de vară, fiind egale respectiv cu $1,24 \pm 0,27$; $1,07 \pm 0,14$ și $0,62 \pm 0,11$ g/dm³. În apa din sonde duritatea cea mai înaltă s-a înregistrat primăvara fiind egală cu $20,8 \pm 5,7^{\circ}\text{G}$, în cea din apeductele alimentate din r. Prut - iarna constituind $19,07 \pm 4,3^{\circ}\text{G}$, iar în apa din fântâni valorile cele mai înalte au fost caracteristice pentru perioada de vară - $36,2 \pm 10,08^{\circ}\text{G}$. Cea mai mare și cea mai mică concentrație de Ca în apă a fost înregistrată iarna - $94,03 \pm 41,2$ mg/l în apa din fântâni și $34,35 \pm 15,1$ mg/l în apa din apeductul alimentat din sonde. Variațiile sezoniere cu valori maxime de nitrați în apa din sonde s-au înregistrat în perioada de vară-toamnă, în apa apeductelor alimentate din r. Prut - primăvara-vară, iar în apa din fântâni - primăvara și toamna [4,].
4. Analiza dinamicii morbidității generale a populației din Republica Moldova în perioada anilor 2005-2018, per general, prezintă o tendință de scădere prin incidență și o tendință de creștere prin prevalență. În zona riverană a r. Prut, în aceeași perioadă au fost înregistrate $1821,6 \pm 119,08$ cazuri noi și luate la evidență $6050,6 \pm 327,1$ cazuri de boli la 10000 de locuitori, ceea ce prezintă un nivel destul de înalt și îngrijorător pentru sistemul de sănătate.
5. Evaluarea dinamicii morbidității generale a populației din localitățile studiate în perioada anilor 2005-2018 prin adresabilitate la asistența medicală, a cuantificat o tendință de scădere prin incidență, în or. Lipcani de la 1855,4 până la 863,7 cazuri la 10000 locuitori și în or. Ungheni de la 3025,3 până la 2987,3 cazuri la 10000 locuitori, în or. Cahul se înregistrează o tendință de creștere în perioada estimată de la 1178,9 până la 1526,7 cazuri la 10000 locuitori. Dinamica morbidității generale prin prevalență, manifestă o creștere în toate localitățile studiate în or. Lipcani de la 5422,8 până la 5878,8; or. Ungheni de la 6129,6 până la 8363,0, în or. Cahul de la 3424,7 până la 7584,6, cazuri la 10000 de locuitori), ceea ce denotă o pondere considerabilă a bolilor cronice. În structura maladiilor, care direct sau indirect pot fi condiționate de calitatea apei potabile cea mai mare pondere ocupă maladiile sistemului circulator, osteo-articular, digestiv, genito-urinar [1,2,5].
6. În urma studiului realizat conform sondajului efectuat în localitățile studiate, observăm că morbiditatea preponderent este prezentată de bolile cronice, iar majoritatea populației suferă concomitent de câteva maladii. Analiza stării de sănătate a populației în dependență de sursa utilizată în scopuri potabile, evidențiază că, morbiditatea generală constituie cele mai mici valori în cazul utilizării apei din apeductul alimentat din r. Prut, iar cele mai mari valori – la persoanele ce utilizează apa în scopuri potabile din apeductul alimentat din sondele arteziene. În structura morbidității s-au evidențiat particularități

- dependente de sex, vârstă și sursa de apă utilizată. La persoanele ce consumă apa din apeductul alimentat din r. Prut prevalează hipertensiunea arterială – 14,2%, pancreatita – 10,3%, colecistita – 12,3%, hepatita – 3,7% și osteohondroza – 8,8%. La persoanele ce consumă apa din fântâni s-a constatat 12,2% cazuri de anemie și 1,5% cazuri de nefrolitiază. Persoanele care consumă apa din apeductul alimentat din sonde mai frecvent suferă de boala ischemică a inimii – 7,3%, gastrită și duodenită – 8,8%, radiculită – 4,5%, artropatii – 3,8% și pielonefrită – 7,1% [6,7,14,15].
7. Între indicii calității apei din diferite surse de apă potabilă și prevalența principalelor grupe de nosologii ale morbidității populației există anumite dependențe corelative. Astfel, s-au evidențiat dependențe corelative directe mari dintre conținutul de reziduu sec, duritate, mineralizarea sumară a apei din sondele arteziene și bolile sângelui ($r=0,9$), mineralizarea sumară și bolile endocrine ($r=0,8$), concentrația $\Sigma Na+K$ și bolile sistemului digestiv, osteo-articular, genito-urinar ($r=0,7$). Concentrația hidrocarbonaților din apa din sonde au corelat direct cu bolile sistemului digestiv ($r=0,6$), cu bolile sistemului osteo-articular ($r=0,70$), cu bolile sistemului genito-urinar ($r=0,7$), dar și cu bolile sistemului circulator ($r=0,9$) [9, 12].
 8. În cercetarea actuală a fost soluționată problema științifică privind particularitățile stării de sănătate a locuitorilor din localitățile riverane r. Prut în funcție de sursa de apă utilizată în scop potabil (apeduct din r. Prut, apeduct din sonde arteziene, fântâni) și de calitatea ei. S-a constatat că pentru sănătatea populației este mai favorabilă apa potabilă din apeductul alimentat din r. Prut. După realizarea studiului devine posibilă argumentarea și elaborarea măsurilor necesare pentru ameliorarea condițiilor de aprovizionare cu apă și diminuarea acțiunii nefavorabile a ei asupra sănătății populației.

RECOMANDĂRI

1. Pentru autoritățile publice centrale:

- 1.1. Funcționarea suportului legal în scopul aprovizionării populației cu apă potabilă de bună calitate și ocrotirii sănătății;
- 1.2. Întărirea capacităților autorităților competente în supravegherea de stat a sănătății publice și monitorizarea calității apei din sursele de suprafață și subterane;
- 1.3. Contribuție legală și investițională la construcția apeductelor alimentate cu apă preponderent din sursele de suprafață.

2. Pentru specialiștii Agenției Naționale pentru Sănătate Publică:

- 2.1. Asigurarea monitorizării permanente a indicatorilor calității, de protecție și de utilizare a apei potabile din sursele de suprafață și cele subterane;

- 2.2. Evaluarea riscurilor și a impactului calității apei asupra sănătății populației, cu monitorizarea și controlul implementării programelor de siguranță a apei potabile;
- 2.3. Perfecționarea și actualizarea actelor normative privind calitatea apei și sanitația conform Legii nr. 182 din 19-12-2019 privind calitatea apei potabile, mai ales pentru sistemele mici de aprovizionare cu apă, ce include proiectarea, construcția și exploatarea lor;
- 2.4. Informatizarea și promovarea deprinderilor sănătoase de viață a populației la nivel local și național privind calitatea apei potabile.

3. Pentru autoritățile publice locale și producătorii apei potabile:

- 3.1. Desfășurarea activității conform Legii nr. 303 din 13 decembrie 2013 privind serviciul public de alimentare cu apă și canalizare, elaborarea și implementarea programelor de siguranță a apei potabile;
- 3.2. Asigurarea populației cu sisteme modernizate de aprovizionare cu apă potabilă;
- 3.3. Monitorizarea la nivel local a colectării, epurării, și deversării apelor uzate, tratate și netratate în bazinele de apă, dar și depozitarea corectă și evaluarea deșeurilor solide.

4. Pentru specialiștii Serviciului de Asistență Medicală Primară:

- 4.1. Conlucrarea intersectorială cu specialiștii Agenției Naționale pentru Sănătate Publică cu scop de implementare a măsurilor de ameliorare a calității apei potabile;
- 4.2. Diagnosticarea precoce a stărilor premorbide și morbide cauzate de factorul hidric;
- 4.3. Promovarea sănătății și educația pentru sănătate a populației privind prevenirea morbidității condiționată de apa potabilă.

5. Pentru societatea civilă:

- 5.1. Participarea activă la realizarea măsurilor de protecție sanitară a surselor de apă;
- 5.2. Evitarea utilizării în scop potabil a apei neconforme cerințelor igienice;
- 5.3. Respectarea regulamentelor referitoare la protecția sanitară a surselor de apă;
- 5.4. Informarea și educarea reciprocă a populației despre importanța siguranței apei pe care o consumă, atât despre riscurile de poluare a apelor în urma deversărilor în sursele de apă, cât și despre posibilele efecte acute sau cronice, asupra sănătății;
- 5.5. Conștientizarea populației cu privire la conservarea, protejarea, și valorificarea rațională a resurselor de apă.

BIBLIOGRAFIE

1. ASGHAR, M., ARSHAD, A., HONG, L., RIAZ, M., ARFAN, M. Comparative assessment of physico-chemical parameters of waste water effluents from different industries in Lahore, Pakistan. In: Proceedings of the International Academy of Ecology and Environmental Sciences [online]. 2018, 8(2), pp. 99-112 [citată 18.02.2020]. ISSN 2220-8860. Disponibil: <https://pdfs.semanticscholar.org/8458/7dc6feacdce278160a6cfabd6e3c20667033.pdf>.
2. DUDEJA, D., BARTARYA, S.K., BIYANI, A.K. Hydrochemical and water quality assessment of groundwater in Doon Valley of Outer Himalaya, Uttarakhand, India. In: Environmental Monitoring and Assessment. [online]. 2011; nr.181(1-4), pp. 183 – 204. [citată 25.06.2020]. Disponibil: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10661-010-1823-7>.
3. DUTTA, V., FATIMA, N., KUMAR, N. Excessive fluoride in groundwater of Central Ganga Alluvial Plain: a case study of Fatehpur, North India. In: International journal of Environmental Science and Technology [online], March 2019. [citată 17.02.2020]. ISSN 1735-1472. Disponibil: https://www.researchgate.net/publication/331588774_Excessive_fluoride_in_groundwater_of_Central_Ganga_Alluvial_Plain_a_case_study_of_Fatehpur_North_India.
4. FADAEI, A., SADEGHI, M. Evaluation and assessment of drinking water quality in Shahrekord, Iran. In: Resources and Environment [online]. 2014, vol. 4(3), pp. 168 -172 [citată 17.02.2020] p-ISSN: 2163-2618 e-ISSN: 2163-2634. Disponibil: <http://article.sapub.org/10.5923.j.re.20140403.05.html>.
5. FRIPTULEAC, Gr., ȘALARU, I., BERNIC, V. Estimarea impactului calității apei potabile asupra stării de sănătate a copiilor. Chișinău, 2013, p. 315. ISBN 978-9975-118-13-2.
6. GYAMFI, E.T., ACKAH, M., ANIM, A.K., HANSON, J.K., KPATTAH, L., ENTI-BROWN, S., ADJEI-KYEREME, Y., NYARKO, E.S. Chemical analysis of potable water samples from selected suburbs of Accra, Ghana. In: Proceedings of the International Academy of Ecology and Environmental Sciences [online]. 2012, v. 2(2), pp.118-127 [citată 18.02.2020]. Disponibil: <https://pdfs.semanticscholar.org/951a/5494d92f7d99982fb526035a712c3d6ae145.pdf>.
7. HILBORN, E.D., WADE T, .J., HICKS, L., GARRISON, L., CARPENTER , J., ADAM E. et al. Surveillance for waterborne disease outbreaks associated with drinking water and other nonrecreational water – United States, 2009–2010. In: *Morb Mortal Wkly Rep* [online]. 2013, vol. 62(35), pp.714–20 [citată 17.02.2020]. Disponibil: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24005226/>.
8. Hotărâre De Guvern Nr. 1063 din 16.09.2016 cu privire la aprobarea Programului Național pentru implementarea Protocolului privind Apa și Sănătatea în Republica Moldova pentru anii 2016-2025. In: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2016, Nr. 314 art. 1141.

9. IBENEME, S.I., OFULUME, A.B., OKECHI, R.N., HARUNA, I.V., UKIWE, L.N., UDENSI J.U., NWACHUKWU J.K., ADORAH H.U. Assessment of the Quality of Water Resources of Ahaba and Ovim Areas, Isuikwuato Southeastern Nigeria. In: International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences [online]. 2014, vol. 3, № 1, pp. 181-193 [citat 17.02.2020]. ISSN: 2319-7706. Disponibil: <https://pdfs.Semanticscholar.org/4613/d4826788c29bf01372a467c8540a1b3135f0.pdf>.
10. KUMAR, K.S., KUMAR, C.S., PRRASAD, K.H., RAJESH, B., PRASAD, R.S., VENKATESH, T. Assessment of ground water quality using water quality index. In: International Journal of Innovative Research in Advanced Engineering [online]. 2015, Issue 3, Volume 2, pp. 103-108 [citat 17.02.2020]. ISSN: 2349-2163. Disponibil: <https://www.ijirae.com/volumes/Vol2/iss3/19.MRCE10085.pdf>.
11. MOHSIN, M., SAFDAR, S., ASGHAR, F., JAMAL, F. Assessment of drinking water quality and its impact on residents health in Bahawalpur city. In: International Journal of Humanties and Social Science [online]. 2013, vol. 3(15), pp. 114 – 128 [citat 17.02.2020]. Disponibil: https://pdfs.Semanticscholar.org/b716/9e68d7f4081719fb6a69e3f250c1d7a685fc.pdf?_ga=2.140673264.330911115.1581935862-1450472603.1581935862.
12. OLIVEIRA, C., TEIXEIRA, H., ECONOMOU, T., BAILEY, T., PINA, M.F. Effects of regional drinking water composition on risk of hip fracture. A spatio-temporal analysis of nationwide hospital admissions from 2000 to 2010 in Portugal. In: 20th World Congress of Epidemiology 17 – 21 august 2014, Anchorage, Alaska, USA [online]. [citat 17.02.2020]. Disponibil: <https://wce.confex.com/wce/2014/webprogram/Paper3565.Html>.
13. ONDA, K., LOBUGLIO, J., BARTRAM, J. Global access to safe water: accounting for water quality and the resulting impact on MDG progress. In: World Health Popul. [online]. 2013, nr.14(3), pp. 32-44. [citat 17.02.2020]. Disponibil: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23803493>
14. SENILA, Marin, SIMA, Mihaela, LEVEI, Erika-Andrea, ROMAN M., SENILA, Lacrimioara, HOAGHIA, M.-A, MICU, Dana, CADAR, Oana, BĂLTEANU, D. Drinking water quality in wells from an area affected by flood events: case study of curvature sub-carpathians, romaniam. In: Aerul și Apa: Componente ale Mediului. [online] 2015, nr. 1, 2015, pp. 266-271(6). [citat 14.02.2020]. Disponibil: DOI: 10.17378/AWC2015_35.
15. SETTY, K., MCCONNELL, R., RAUCHER, R., BARTRAM, J. Comparative evaluation of risk management frameworks for U.S. source waters. In: AWWA Water Sci. [online] 2019 Jan-Feb; 1(1): e1125. [citat 14.02.2020]. Disponibil: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6450437/>.
16. SHAH, M.T., ARA, J., MUHAMMAD, S., KHAN, S., TARIQ, S. Health risk assessment via surface water and sub-surface water consumption in the mafic and ultramafic terrain, Mohmand agency, northern Pakistan. In: Journal of Geochemical Exploration [online]. 2012, pp. 60- 67 [citat 17.02.2020]. Disponibil: https://www.researchgate.net/publication/224850836_Health_

- Risk_Assessment_via_Surface_Water_and_SubSurface_Water_Consumption_in_the_Mafic_and_Ultramafic_Terrain_Mohmand_Agency_Northern_Pakistan.
17. TAMBEKAR, P., MOREY, P., BATRA, R.J., WEGINWAR, R.G. Quality assessment of drinking water: A case study of Chandrapur District (M.S.). In: Journal of Chemical and Pharmaceutical Research [online]. 2012, v. 4(5), p. 2564-2570 [citat 17.02.2020]. ISSN: 0975-7384. Disponibil: <http://www.Jocpr.com/articles/quality-assessment-of-drinking-water-a-case-study-of-chandrapur-district-ms.pdf>.
 18. WHO. Preventing diarrhoea through better water, sanitation and hygiene. World Health Organization, Geneva. ISBN 978 92 4 156482 3. [citat 28.06.2020]. Disponibil: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/150112/9789241564823_eng.pdf;jsessionid=3D45595FF56C5494D54D56AEAF41A53F?sequence=1.
 19. WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation. Progress on sanitation and drinking-water. Geneva, World Health Organization, 2010. [citat 14.01.2015]. ISBN: 978 92 4 156395 6. Disponibil: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/9789241563956/en/.
 20. WHO: World Health Organization. Global costs and benefits of drinking-water supply and sanitation interventions to reach the MDG target and universal coverage, © 2012 [citat 17.02.2020]. Disponibil: https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2012/globalcosts.pdf.
 21. WHO: World Health Organization. Guidelines for Drinking-Water Quality, 4th ed., © 2011 [citat 18.02.2020]. ISBN 978 92 4 154815 1. Disponibil: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2011/d_wq_guidelines/en/.
 22. World Health Organization Water quality and health strategy 2013-2020, 2013. [citat 14.01.2015]. Disponibil: http://www.who.int/entity/water_sanitation_health/publications/2013/water_quality_strategy/en/.
 23. WORLD HEALTH ORGANIZATION, UN-WATER, UN-water global analysis and assessment of sanitation and drinking-water (GLAAS) 2014 – report Investing in water and sanitation: increasing access, reducing inequalities [citat 17.02.2020]. ISBN: 9789241508087. Disponibil: https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/glaas_report_2014/en/.

Lista lucrărilor științifice publicate la tema tezei

1. Articole în reviste științifice

- categoria B

1. FRIPTULEAC, G. ș.a. Estimarea riscului de îmbolnăvire a populației prin maladii netransmisibile, condiționat de factorul hidric. În: *Sănătate Publică, Economie și Management în Medicină*. Chișinău, 2015, vol. 3(60), pp. 76-79. ISSN 1729-8687.

2. MIRON, I., CALENDARI, A., LĂSENCU, V. Estimarea stării de sănătate a populației din orașul Cahul în relație cu calitatea apei potabile. În: *Sănătatea Publică, Economie și Management în Medicină*. Chișinău, 2015, vol. 3(60), pp. 84-87. ISSN 1729-8687.
3. MIRON, I. Caracteristica igienică a variațiilor sezoniere ale calității apei din râul Prut. În: *Sănătate Publică, Economie și Management în Medicină*. Chișinău, 2019, vol. 4(82). pp. 192-196. ISSN 1729-8687.
4. MIRON, I. MALENDĂ, S. Estimarea igienică a variațiilor sezoniere a calității apei din apeductul alimentat din râul Prut în relație cu starea de sănătate a populației din orașul Ungheni. În: *Arta Medica*. Chișinău, 2019, vol. 2(71), pp. 39-41. ISSN 1810-1852.
5. MIRON, I. Particularitățile morbidității populației de pe traiectul râului Prut în funcție de sursa de apă utilizată. În: *Moldovan Journal of Health Sciences (Revista de Științe ale Sănătății din Moldova)*. Chișinău, 2019, vol. 2(19), pp. 59-68. ISSN 2345-1467.

- categoria C

6. FRIPTULEAC, G., BERNIC, V., LUPU, M., MIRON, I. Particularitățile morbidității populației din localitățile adiacente râului Prut. În: *Anale științifice ale USMF „Nicolae Testemițanu”. Probleme actuale de sănătate publică și management*. Chișinău, CEP „Medicina”. 2011, vol. 2, pp. 112-115. ISSN 1857-1719. ISBN 978-9975-918-81-7.
7. MIRON, I., FRIPTULEAC, G. Particularitățile morbidității populației ce consumă apa din apeductul alimentat din râul Prut. În: *Arta Medica. Ediție specială*. Chișinău, 2020, nr. 4(77), pp. 14-16. ISSN 1810-1852.
8. PÂNZARU, ș.a. Evaluarea igienică a conținutului de fluor din sursele subterane ale Republicii Moldova. În: *Arta Medica. Ediție specială*. Chișinău, 2020, nr. 4(77). pp. 38-41. ISSN 1810-1852.

- fără categorie

9. MIRON, I. Evaluarea riscului pentru starea de sănătate a populației în funcție de compoziția apei potabile. In: *One health & Risk Management*. Chișinău, 2021, vol. 2(1), pp. 22-28. ISSN 2587-3458, e-ISSN 2587-3466 (IF: 0,01).

2. Articole în culegeri științifice

- în lucrările conferințelor științifice internaționale

10. Фриптуляк Г. и др. Оценка заболеваемости прибрежного населения реки Прут в зависимости от качества питьевой воды из разных источников. В: *Материалы пленума, Научного совета Российской Федерации по экологии человека и гигиене окружающей среды*, Москва. 11-12 декабря, 2014. Москва, Россия, 2014, с. 414-417.

11. Мирон И. И., Фриптуляк Г. Е. Особенности распространения азотных соединений в различных источниках воды прибрежных зон реки Прут. В: *Сборник материалов международной научно-практической конференции «Здоровье И Окружающая Среда»*, г. Минск, Беларусь, 14–15 ноября 2019. Минск „РИВШ”, 2019, с. 352-354. ISBN 978-985-586-278-0.

3. Teze în culegeri științifice

- *în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)*
12. MIRON, I., FRIPTULEAC, G. Estimating the risk of ill health in Moldova conditioning of drinking water quality. In: *Acta Medica Marisiensis*, Târgu Mureș, România. 2015, vol. 61 (8), p. 20.
 13. MIRON, I., BERNIC, V., BUCATA, E. Monitoring and avaluation of surface water quality used dor drinkink purposes in the Republic of Moldova. In: *Abstract book: 4th International New York Conference On Evolving Trends In Interdisciplinary Research & Practices*, Manhattan, New York. 2021, p. 48. ISBN 978-195509403-0.
- *în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională*
14. MIRON, I. Estimation of the population morbidity in the ecosystem of the river Prut. In: *Abstract book: Health risk factors and prevention of injuries and diseases*, Chișinău, 2019, p. 87. ISBN 978-9975-82-141-4.
- *în lucrările conferințelor științifice naționale*
15. MIRON, I. Particularitățile igienice ale morbidității populației din orașul Cahul în relație cu factorul hidric. În: *Culegere de rezumate științifice ale studenților, rezidenților și tinerilor cercetători*. Chișinău. 2015, p. 269. ISBN 978-9975-82-002-8.

ADNOTARE

Miron Inga. „Estimarea stării de sănătate a populației din localitățile riverane râului Prut în relație cu calitatea apei potabile”. Teză de doctor în științe medicale, Chișinău, 2022

Structura tezei: introducere, patru capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografia din 150 de titluri, 4 anexe, 115 de pagini text de bază, 39 de figuri, 19 de tabele. Rezultatele obținute sunt publicate în 15 lucrări științifice.

Cuvinte-cheie: calitatea apei, râul Prut, apeduct alimentat râul Prut, apeduct alimentat sonde, fântâni, morbiditatea populației.

Scopul lucrării: Determinarea impactului calității apei potabile asupra stării de sănătate a populației din localitățile riverane râului Prut și elaborarea măsurilor de prevenție.

Domeniul de studiu: igiena, sănătatea mediului.

Obiectivele cercetării: Cercetarea și evaluarea în dinamica multianuală și sezonieră a indicilor calității apei din apeductele ce se alimentează din r. Prut, din sondele arteziene și sursele locale adiacente fluviului; efectuarea unui studiu epidemiologic retrospectiv a morbidității populației din localitățile riverane r. Prut; estimarea comparativă a formelor morbide la populația ce se alimentează în scop potabil cu apă din diferite surse riverane r. Prut, evaluarea chestionarelor; stabilirea relațiilor corelative dintre indicatorii calității apei potabile și unii indici ai stării de sănătate a populației privind riscurile determinate; determinarea direcției și măsurilor prioritare necesare pentru îmbunătățirea sistemului de aprovizionare cu apă și fortificarea stării de sănătate a populației.

Noutatea și originalitatea științifică reiese din abordarea complexă a investigațiilor într-o direcție nouă de cercetare, ce vizează sănătatea populației în relație cu mediul. În premieră pentru Republica Moldova a fost evidențiat impactul complex al calității apei potabile, din diferite surse, asupra sănătății populației și argumentate măsurile specifice de prevenție.

Problema științifică soluționată în teză constă în evidențierea particularităților stării de sănătate a populației din localitățile adiacente r. Prut ce utilizează în scop potabil apă din diferite surse și de diferită calitate s-a constatat că pentru sănătatea populației este mai favorabilă apa potabilă din apeductul alimentat din r. Prut.

Semnificația teoretică. Studiul realizat suplinește cadrul actual al politicilor pentru sănătate publică cu dovezi obiective, teoretic argumentate, de eficientizare a sistemului de supraveghere și management a calității apei potabile și de prevenire a maladiilor hidric dependente. Datele sunt importante pentru domeniul științific și didactic.

Valoarea aplicativă a studiului. Rezultatele obținute au creat premise pentru elaborarea măsurilor intersectoriale, științific argumentate, orientate spre asigurarea securității apei potabile și prevenirea maladiilor hidric determinate. Ele vor sta la baza activității practice a serviciului de sănătate publică.

Implementarea rezultatelor științifice. Rezultatele obținute au stat la baza perfecționării unor acte legislative ce reglementează managementul calității apei potabile, servesc ca suport de consolidare și coordonare a activităților intersectoriale în domeniul asigurării securității apei potabile și prevenirii bolilor hidric dependente. Ele au fost utilizate la elaborarea a trei regulamente sanitare privind problemele apei și sănătății.

РЕЗЮМЕ

Мирон Инга. „Оценка состояния здоровья населения населенных пунктов прибрежных реки Прут в зависимости от качества питьевой воды”. Диссертация на соискание ученой степени доктора медицины, Кишинёв, 2022.

Структура диссертации: введение, 4 главы, выводы и рекомендации, список литературы из 150 источников, 115 страниц основного текста, 19 таблиц, 39 рисунков и 4 приложений. Полученные результаты были опубликованы в 15 научных работах.

Ключевые слова: качество воды, река Прут, водопровод из реки Прут, водопровод из скважин, колодцы, заболеваемость населения.

Цель исследований: Оценка влияния качества питьевой воды на здоровье населения прибрежных населенных пунктов реки Прут и разработка профилактических мер.

Область исследования: гигиена, здоровье окружающей среды.

Задачи: Исследование и оценка в многолетней и сезонной динамике показателей качества воды водопроводов из реки Прут, артезианских скважин и местных источников, примыкающих к реке; проведение ретроспективного эпидемиологического изучения заболеваемости населения в прибрежных населенных пунктах реки Прут; сравнительная оценка заболеваний форм у населения, снабжаемого для питьевых целей водой из разных прибрежных источников р. Прут, оценка анкет; установление корреляционных связей между показателями качества питьевой воды и некоторыми показателями состояния здоровья населения относительно существующих рисков; определение направления и первоочередных мероприятий, необходимых для улучшения системы водоснабжения и укрепления здоровья населения.

Научная новизна и оригинальность вытекает из нового подхода комплексного исследования в направлении выявления зависимости здоровья населения от факторов окружающей среды. Впервые для Республики Молдова выявлено комплексное влияние качества питьевой воды из различных источников на здоровье населения и были аргументированы конкретные меры профилактики.

Решённая научная проблема. Полученные результаты позволили разработать научно обоснованные межотраслевые мероприятия, направленные на обеспечение безопасности питьевой воды и профилактику заболеваний, передающихся через воду. Они лягут в основу практической деятельности службы здравоохранения.

Теоретическая значимость. Исследование дополняет существующую структуру политики общественного здравоохранения объективными доказательствами, теоретически аргументированными, для оптимизации системы мониторинга и управления качеством питьевой воды и предотвращения заболеваний, связанных с водой. Данные важны для научно исследовательской и педагогической деятельности.

Практическая значимость. Полученные результаты послужили основой для разработки рекомендаций, включающие межведомственные научно обоснованные мероприятия, направленные на обеспечение безопасности питьевой воды и профилактику заболеваний.

Внедрение научных результатов. Полученные результаты послужили основой для совершенствования ряда законодательных актов, регламентирующих управление качеством питьевой воды, для консолидации и координации межотраслевых мероприятий в области обеспечения питьевой воды и профилактики заболеваний, связанных с качеством воды. На их основе составлены три санитарных правил по вопросам качества питьевой воды и здоровья населения.

ANNOTATION

Miron Inga. „**Estimating the health status of the population from the localities along the Prut river in relation to the quality of drinking water**”. The thesis of the doctor in medicine, Chisinau, 2022.

Thesis structure: introduction, 4 chapters, general conclusions and recommendations, bibliography with 150 citations, 115 pages of basic text, 19 tables, 39 figures and 4 annexes. The results are published in 15 scientific papers.

Keywords: water quality, Prut river, aqueduct fed from Prut river, aqueduct fed from artesian wells, wells, population morbidity.

Aim of the study: Determining the impact of Prut river water quality on the health of the riparian population and elaboration of prevention measures.

Objectives of the study: Research and evaluation of the water quality indices from the aqueducts that supplied by the Prut river, from the artesian wells and the local sources adjacent to the river in the multiannual and seasonal dynamics; retrospective epidemiological study of population morbidity in riparian localities of Prut River; comparative estimation of the morbidity among the population consuming water from different sources supplied by the Prut river; assessing the particularities of the water quality indices from the Prut river and the sources supplied by the river, evaluation of questionnaires; establishing the interdependence between the indices of drinking water quality and the population health status; determining the direction and priority measures needed to improve the water supply system and strengthen the health of the population.

The innovation and scientific originality emerges from the complex approach of investigations in a new direction of research, which studies the population health in relation to the environment. For the first time in the Republic of Moldova, the complex impact of drinking water quality from different sources on the population health was highlighted and specific preventive measures were reasoned.

The scientific problem solved in the thesis consists in highlighting the health status particularities of the population from riparian localities of Prut River that uses for drinking purposes water from different sources and of different quality. It was found that drinking water from the aqueduct fed from the Prut River is more favorable for the population health.

The theoretical value: The study fills in the current framework of public health policies with objective and theoretically argued evidence needed to streamline the surveillance and management system of drinking water quality and prevention of water-borne diseases. Data is important for science and teaching.

The practical value of study: The obtained results allowed the elaboration of intersectoral measures, scientifically argued, aimed at ensuring the safety of drinking water and the prevention of waterborne diseases. They will form the basis of the public health service practical activity.

Scientific results: The results were the basis for the improvement of some legislative acts that regulate the management of drinking water quality, and serve as a support for consolidating and coordinating the intersectorial activities in the field of ensuring the security of drinking water and the prevention of water-related diseases. They were used to draw up three sanitary regulations on water and health issues.

MIRON INGA

**ESTIMAREA STĂRII DE SĂNĂTATE A POPULAȚIEI DIN
LOCALITĂȚILE RIVERANE RÂULUI PRUT ÎN RELAȚIE CU
CALITATEA APEI POTABILE**

331.02 –IGIENĂ

Rezumat științific al tezei de doctor în științe medicale

Aprobat spre tipar: 30.03.2022

Hârtie ofset. Tipar digital.

Coli de tipar: 2.00

Formatul hârtiei 60x84 1/16

Tiraj 60 ex.

Comanda nr. 3

Tipografia PRINT-CARO
str. Astronom Nicolae Donici 14,
mun. Chișinău, MD-2049, tel.: (022)85-33-856