

Școala doctorală în domeniul Științe medicale

Cu titlu de manuscris

C.Z.U: 616.71/.72-02:613.32:546.27(043.2)

RACU, Maria-Victoria

**EVALUAREA IGIENICĂ A IMPACTULUI BORULUI DIN APA
POTABILĂ ASUPRA MORBIDITĂȚII PRIN BOLILE
OSTEOARTICULARE**

331.02 – IGIENĂ

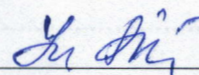
Teză de doctor în științe medicale

Chișinău, 2026

Teza a fost elaborată în Laboratorul științific Pericole chimice și toxicologice, Agenția Națională pentru Sănătate Publică

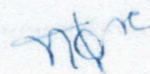
Conducător științific:

Pînzaru Iurie, dr. hab. șt. med., conf. univ.,
Agenția Națională pentru Sănătate Publică



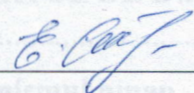
Conducător prin cotutelă:

Scorei Ion Romulus, dr. șt. biologice și biochimice,
prof. univ., Institutul BioBoron, Craiova, România



Membrii comisiei de îndrumare:

Ciobanu Elena, dr. șt. med., conf. univ.,
Disciplina de igienă, specialitatea 331.02



Bernic Vladimir, dr. șt. med., conf. cercet.,
Agenția Națională pentru Sănătate Publică



Mazur-Nicorici Lucia, dr. hab. șt. med, prof. univ.
Disciplina de reumatologie, specialitatea 321.04

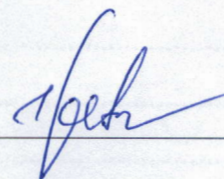


Susținerea va avea loc la 28.01.2026 în incinta USMF „Nicolae Testemițanu”, bd. Ștefan cel Mare și Sfânt, 165, biroul 205 în ședința Comisiei de doctorat, aprobată prin decizia Consiliului Științific al Consorțiului din 04.07.2025 (*proces-verbal nr. 69*).

Componenta Comisiei de doctorat:

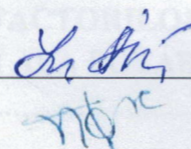
Președinte:

Cebanu Serghei, dr. hab. șt. med., conf. univ.,
Disciplina de igienă



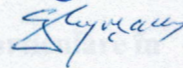
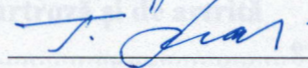
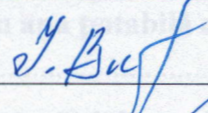
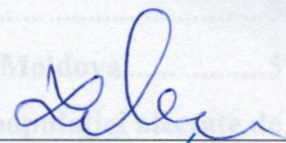
Membrii:

Pînzaru Iurie, dr. hab. șt. med., conf. univ.,
Agenția Națională pentru Sănătate Publică
Scorei Ion Romulus, dr. șt. biologice și biochimice,
prof. univ., Institutul de cercetare BioBoron,
or. Craiova, România



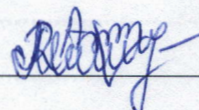
Referenți oficiali:

Mazur-Nicorici Lucia, dr. hab. șt. med., prof. univ.,
Disciplina de cardiologie
Bahnarel Ion, dr. hab. șt. med., prof. univ.,
Disciplina de igienă
Lupașcu Tudor, dr. hab. șt. chim., prof. cercet.,
Membru titular al AȘM, Institutul de Chimie, USM
Mogoșanu George Dan, dr. șt. farm., conf. univ.,
Facultatea de Farmacie, Universitatea de Medicină
și Farmacie din Craiova, România



Autor:

Racu Maria-Victoria



CUPRINS

LISTA ABREVIERILOR.....	5
LISTA TABELELOR	6
LISTA FIGURILOR.....	7
INTRODUCERE	10
1. MORBIDITATEA OSTEOARTICULARĂ ÎN RAPORT CU APORTUL DE BOR DIN DIFERITE SURSE.....	18
1.1. Aportul borului din diferite surse. Metabolismul borului în organismul uman	18
1.2. Riscurile și aspectele de reglementare a consumului de bor. Metode de eliminare a borului din apa potabilă.....	28
1.3. Efectele adverse atribuite consumului de bor. Recomandări privind aportul zilnic maximal de bor	30
1.4. Problema osteoartrozei și a artritei reumatoide, și factorii de risc care o influențează	32
1.5 Aportul adecvat de bor din apa potabilă și din alte surse ca măsuri de profilaxie a bolilor osteoarticulare	36
2. MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE	46
2.1. Caracteristica generală a metodologiei de cercetare.....	46
2.2. Metode de cercetare.....	52
2.3. Metode de prelucrare statistică a materialului primar.....	54
3. CARACTERISTICA MORBIDITĂȚII OSTEOARTICULARE ȘI A FACTORILOR CE O DETERMINĂ ÎN RAPORT CU CONCENTRAȚIA BORULUI ÎN APA POTABILĂ DE PROFUNZIME	56
3.1. Distribuția teritorială a concentrațiilor borului din apa potabilă de profunzime în Republica Moldova.....	56
3.2. Distribuția teritorială a morbidității osteoarticulare în Republica Moldova	57
3.3. Caracteristica factorilor sociodemografici și comportamentali ai populației afectate de patologii osteoarticulare din zone cu diverse concentrații ale borului în apa potabilă de profunzime	59
3.4. Particularitățile tabloului clinic al persoanelor afectate de osteoartroză și de artrită reumatoidă	87
3.5. Caracteristica comparativă a aportului de bor și a morbidității osteoarticulare în diverse zone de concentrație a borului în apa potabilă de profunzime din Republica Moldova	99
DISCUȚII.....	108
CONCLUZII GENERALE.....	119
RECOMANDĂRI PRACTICE	120

BIBLIOGRAFIE	122
ANEXE	132
<i>Anexa 1. Distribuția concentrațiilor borului în apa potabilă de profunzime</i>	<i>132</i>
<i>Anexa 2. Particularitățile consumului apei potabile și prevalența prin AR și poliartropatii inflamatorii a populației din zone cu diverse concentrații ale borului în apa potabilă de profunzime ale Republicii Moldova</i>	<i>135</i>
<i>Anexa 3. Particularitățile obiceiurilor alimentare ale populației din zone cu diverse concentrații ale borului în apa potabilă de profunzime ale Republicii Moldova</i>	<i>136</i>
<i>Anexa 4. Morbiditatea adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii, Republica Moldova, 2016-2020, la 10 mii locuitori</i>	<i>137</i>
<i>Anexa 5. Sinteza rezultatelor testului Chi-pătrat pentru loturile de pacienți incluși în cercetare</i>	<i>141</i>
<i>Anexa 6. Sinteza particularităților clinice și a factorilor determinanți ai osteoartritei și ai artritei reumatoide</i>	<i>145</i>
<i>Anexa 7. Inițiativa de formare instituțională colaborativă (the collaborative institutional training initiative (CITI program)).....</i>	<i>151</i>
<i>Anexa 8. Mobilitatea de studiu ERASMUS+ (KA 107) în cadrul Școlii Doctorale a Universității de Medicină și Farmacie din Craiova.....</i>	<i>152</i>
<i>Anexa 9. Școala de vară „Nanotechnologies and Biomedicine in the Context of 21st Century Challenges”, Academia de Științe a Moldovei</i>	<i>153</i>
<i>Anexa 10. Școala de iarnă „Global Health and wellbeing. Measuring progress towards the United Nations Sustainable Development Goal 3”, Universitatea din Pavia, Italia</i>	<i>154</i>
<i>Anexa 11. Chestionar privind studiul obiceiurilor de consum al apei potabile, al obiceiurilor alimentare și al sănătății sistemului osteoarticular al locuitorilor zonelor cu supra-limită, limită și sub-limită de bor în apa potabilă de profunzime.....</i>	<i>155</i>
<i>Anexa 12. Certificate de înregistrare.....</i>	<i>159</i>
<i>Anexa 13. Acte de implementare.....</i>	<i>161</i>
<i>Anexa 14. Distincții.....</i>	<i>163</i>
INFORMAȚII PRIVIND VALORIFICAREA REZULTATELOR CERCETĂRII.....	165
CV-UL AUTORULUI	168
DECLARAȚIE	174
ADNOTARE	175
ANNOTATION.....	176

LISTA ABREVIERILOR

ANSP	– Agenția Națională pentru Sănătate Publică
AR	– Artrită reumatoidă
CFB	– Calciu fructoborat
CRN	– Consiliul pentru Nutriția Responsabilă (Council for Responsible Nutrition)
CSP	– Centru de Sănătate Publică
EC	– Comunitatea Europeană (European Community)
EFSA	– Autoritatea Europeană pentru Siguranța Alimentară (European Food Safety Authority)
EU	– Uniunea Europeană (European Union)
EVM UK	– Grupul experților privind vitaminele și mineralele din Marea Britanie (Expert Group on Vitamins and Minerals from the United Kingdom)
gl	– Grad de libertate
HG	– Hotărâre de Guvern
IÎ	– Interval de Încredere
IL-6	– Interleukina 6
IMC	– Indicele Masei Corporale
IMSP	– Instituție Medico-Sanitară Publică
IOM	– Institutul de Medicină (Institute of Medicine)
LDL	– Lipoproteină de densitate mică (Low-density lipoprotein)
L_{BOR}	– Lot din studiul selectiv care a implicat chestionarea locuitorilor din zone cu diverse concentrații ale borului în apa potabilă de profunzime
L_{OA, AR}	– Lot din studiul selectiv de analiză a datelor din fișele medicale ale pacienților diagnosticați cu OA și AR
OA	– Osteoartroză
OMS	– Organizația Mondială a Sănătății
RDD	– Regiune de dezvoltare
SCR	– Spitalul Clinic Republican „Timofei Moșneaga”
SPSS	– Statistical Package for Social Sciences
SUA	– Statele Unite ale Americii
SUL	– Limită superioară sigură (Safe upper limit)
UL	– Limită superioară (Upper limit)
UNICEF	– Fondul pentru Copii al Națiunilor Unite (United Nations Children's Fund)
USDA	– Departamentul pentru Agricultură al Statelor Unite ale Americii (United States Department of Agriculture)
UTA	– Unitatea Teritorială Autonomă
VSH	– Viteză de sedimentare a hematiilor

LISTA TABELELOR

Tabelul 1. Sumarul cantitativ al aportului zilnic maximal de bor	32
Tabelul 2. Volumul investigațiilor.....	53
Tabelul 3. Distribuția respondenților chestionați și a patologiilor osteoarticulare pe raioane	60
Tabelul 4. Distribuția respondenților chestionați și a patologiilor osteoarticulare pe localități	61
Tabelul 5. Distribuția respondenților chestionați în funcție de locul de baștină	64
Tabelul 6. Distribuția locuințelor respondenților din L _{BOR} în funcție de conectarea acestora la rețeaua centralizată de apeduct	71
Tabelul 7. Distribuția locuințelor respondenților din L _{BOR} în funcție de conectarea acestora la rețeaua centralizată de canalizare	72
Tabelul 8. Distribuția surselor de consum a apei de către respondenții din L _{BOR} în scopuri potabile în funcție de zonele de concentrație a borului în apa potabilă	75
Tabelul 9. Distribuția surselor de consum a apei pentru prepararea alimentelor de către respondenții din L _{BOR} în funcție de zonele de concentrație a borului în apa potabilă	77
Tabelul 10. Distribuția surselor de proveniență a apei potabile consumate de respondenții din L _{BOR} în funcție de zonele de concentrație a borului în apa potabilă	78
Tabelul 11. Distribuția aprecierilor date de respondenții L _{BOR} apei potabile în funcție de zonele de concentrație a borului în apa potabilă	80
Tabelul 12. Distribuția cantității de apă potabilă consumată de respondenții din L _{BOR} în funcție de zonele de concentrație a borului în apa potabilă	82
Tabelul 13. Aportul zilnic estimat de bor de către respondenții din L _{BOR} în funcție de zonele de concentrație a borului în apa potabilă	82
Tabelul A1.1. Distribuția teritorială a concentrațiilor borului în apa din fântânile din Republica Moldova, mg/l	132
Tabelul A1.2. Distribuția teritorială a concentrațiilor borului în apa din sondele din Republica Moldova, mg/l	133
Tabelul A4.1. Prevalența adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii, Republica Moldova, 2016-2020, la 10 mii locuitori.....	137
Tabelul A4.2. Incidența adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii, Republica Moldova, 2016-2020, la 10 mii locuitori.....	138
Tabelul A5.1. Sinteza rezultatelor testului Chi-pătrat pentru L _{BOR}	141
Tabelul A5.2. Sinteza rezultatelor testului Chi-pătrat pentru L _{OA,AR}	143
Tabelul A6.1. Sinteza particularităților sociodemografice, ale tabloului clinic și ale factorilor de risc pentru apariția osteoartrozei și a artritei reumatoide pentru pacienții din ambele loturi cercetate	145
Tabelul A6.2. Sinteza particularităților de consum a apei potabile de către respondenții cu osteoartroză și cu artrită reumatoidă din L _{BOR}	148
Tabelul A6.3. Sinteza particularităților obiceiurilor alimentare ale respondenții cu osteoartroză și cu artrită reumatoidă din L _{BOR}	150

LISTA FIGURILOR

Figura 1. Designul cercetării	49
Figura 2. Cartografierea concentrațiilor borului în apa din fântânile din Republica Moldova, 2015-2021	56
Figura 3. Cartografierea concentrațiilor borului în apa din sondele din Republica Moldova, 2015-2022	57
Figura 4. Cartografierea prevalenței adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii, 2016-2020.....	58
Figura 5. Regresie liniară a interdependenței dintre concentrația borului în apa din sonde și prevalența prin AR și poliartropatii inflamatorii	59
Figura 6. Regresie liniară a interdependenței dintre concentrația borului în apa din sonde și incidența prin AR și poliartropatii inflamatorii.....	59
Figura 7. Distribuția respondenților din L _{BOR} pe grupe de vârstă (%)	62
Figura 8. Distribuția respondenților din L _{BOR} în funcție de gen (%).....	63
Figura 9. Distribuția respondenților din L _{BOR} în funcție de IMC (%).....	63
Figura 10. Distribuția respondenților din L _{BOR} în funcție de locul de baștină (%)	63
Figura 11. Distribuția nebăștinașilor din L _{BOR} în funcție de perioada aflării în localitatea dată (%)	64
Figura 12. Distribuția respondenților din L _{BOR} în funcție de tipul muncii prestate (%).....	65
Figura 13. Distribuția respondenților din L _{BOR} în funcție de regimul de activitate (%).....	65
Figura 14. Distribuția regimurilor de activitate ale respondenților din L _{BOR} în funcție de tipul meseriei/ profesiei (%)	66
Figura 15. Distribuția stagiului de muncă al respondenților din L _{BOR} în funcție de tipul meseriei/ profesiei (%).....	66
Figura 16. Distribuția respondenților din L _{BOR} în funcție de momentul declanșării bolii (%).....	67
Figura 17. Distribuția respondenților din L _{OA,AR} în funcție de gen (%).....	68
Figura 18. Distribuția respondenților din L _{OA,AR} în funcție de mediul de trai (%).....	68
Figura 19. Distribuția respondenților din L _{OA,AR} pe grupe de vârstă (%).....	69
Figura 20. Distribuția respondenților din L _{OA,AR} în funcție de tipul de activitate (%)	69
Figura 21. Distribuția respondenților din L _{OA,AR} în funcție de durata bolii (%).....	69
Figura 22. Distribuția respondenților din L _{BOR} în funcție de conectarea locuinței la rețeaua centralizată de apeduct (%)	70
Figura 23. Distribuția respondenților din L _{BOR} în funcție de conectarea locuinței la rețeaua centralizată de canalizare (%).....	72
Figura 24. Distribuția respondenților din L _{BOR} în funcție de consumul apei în scopuri potabile din diferite surse (%)	74
Figura 25. Distribuția consumului apei de către respondenții din L _{BOR} în scopuri potabile din diferite surse în funcție de raionul de reședință (%)	74
Figura 26. Distribuția respondenților din L _{BOR} în funcție de sursele de consum a apei pentru prepararea alimentelor (%)	76
Figura 27. Distribuția consumului apei de către respondenții din L _{BOR} pentru prepararea alimentelor din diferite surse în funcție de raionul de reședință (%).....	76
Figura 28. Distribuția respondenților din L _{BOR} în funcție de sursele de proveniență a apei potabile (%)	77
Figura 29. Distribuția surselor de proveniență a apei potabile consumate de către respondenții din L _{BOR} în funcție de raionul de reședință (%).....	78
Figura 30. Distribuția respondenților din L _{BOR} (%) în funcție de cunoașterea calității apei potabile consumate pe raioane	79

Figura 31. Distribuția respondenților din L_{BOR} în funcție de aprecierile date apei potabile consumate (%).....	79
Figura 32. Distribuția aprecierilor date apei potabile consumate de către respondenții din L_{BOR} în funcție de raion (%).....	80
Figura 33. Distribuția respondenților din L_{BOR} în funcție de cantitatea apei potabile consumate zilnic (%).....	81
Figura 34. Distribuția cantității de apă potabilă consumată zilnic de respondenții din L_{BOR} în funcție de raionul de reședință (%).....	81
Figura 35. Distribuția respondenților din L_{BOR} în funcție de porțiile de fructe consumate zilnic (%).....	83
Figura 36. Distribuția numărului porțiilor de fructe consumate zilnic de respondenții din L_{BOR} în funcție de raionul de reședință (%).....	83
Figura 37. Distribuția respondenților din L_{BOR} în funcție de porțiile de legume și de verdețuri consumate zilnic (%).....	84
Figura 38. Distribuția numărului porțiilor de legume și de verdețuri consumate zilnic de respondenții din L_{BOR} în funcție de raionul de reședință (%).....	84
Figura 39. Distribuția respondenților din L_{BOR} în funcție de consumul de fructe și de legume proaspete în sezon (%).....	85
Figura 40. Distribuția consumului de fructe și de legume proaspete în sezon de către respondenții din L_{BOR} în funcție de raionul de reședință (%).....	85
Figura 41. Distribuția respondenților din L_{BOR} în funcție de consumul diferitor tipuri de produse bogate în bor (%).....	86
Figura 42. Distribuția consumului de produse bogate în bor de către respondenții din L_{BOR} în funcție de raionul de reședință (%).....	86
Figura 43. Distribuția respondenților din L_{BOR} în funcție de consumul săptămânal de alcool (%).....	87
Figura 44. Distribuția consumului săptămânal de alcool de către respondenții din L_{BOR} în funcție de raionul de reședință (%).....	87
Figura 45. Distribuția respondenților din $L_{OA,AR}$ în funcție de factorii eredocolaterali (%).....	88
Figura 46. Distribuția respondenților din L_{BOR} în funcție de predispoziția genetică pentru patologii osteoarticulare (%).....	88
Figura 47. Distribuția respondenților din $L_{OA,AR}$ în funcție de aprecierile date condițiilor de viață și de muncă (%).....	89
Figura 48. Distribuția respondenților din L_{BOR} în funcție de aprecierile date condițiilor de trai din locuință (%).....	89
Figura 49. Distribuția respondentelor din $L_{OA,AR}$ în funcție de vârsta la care a survenit menopauza (%).....	90
Figura 50. Distribuția respondentelor din L_{BOR} în funcție de aflarea în menopauză (%).....	90
Figura 51. Distribuția respondenților din L_{BOR} în funcție de suportarea intervențiilor chirurgicale la nivelul oaselor și al articulațiilor (%).....	90
Figura 52. Distribuția respondenților din L_{BOR} în funcție de suportarea traumelor osteoarticulare (%).....	91
Figura 53. Distribuția respondenților din L_{BOR} în funcție de implicarea efortului fizic în timpul zilei de muncă (%).....	91
Figura 54. Distribuția respondenților din L_{BOR} în funcție de expunerea la frig, la curenți de aer rece și la raze solare puternice (%).....	92
Figura 55. Distribuția respondenților din L_{BOR} în funcție de practicarea fumatului (%).....	92
Figura 56. Distribuția respondenților din L_{BOR} în funcție de simptomele experimentate (%).....	93

Figura 57. Distribuția respondenților din L _{BOR} în funcție de calificativele date stării sistemului osteoarticular (%)	93
Figura 58. Distribuția respondenților din L _{OA,AR} în funcție de caracterul durerilor articulare experimentate (%)	94
Figura 59. Distribuția respondenților din L _{OA,AR} în funcție de intensificarea durerilor articulare în condiții specifice (%).....	94
Figura 60. Distribuția respondenților din L _{OA,AR} în funcție de durata redorii matinale (%).....	94
Figura 61. Distribuția respondenților din L _{OA,AR} în funcție de valorile VSH (%).....	95
Figura 62. Distribuția respondenților din L _{OA,AR} în funcție de valorile proteinei C reactive (%)	95
Figura 63. Distribuția respondenților din L _{OA,AR} în funcție de valorile factorului reumatoid (%).....	95
Figura 64. Distribuția respondenților din L _{OA,AR} în funcție de valorile eritrocitelor (%).....	96
Figura 65. Distribuția respondenților din L _{OA,AR} în funcție de valorile trombocitelor (%).....	96
Figura 66. Distribuția respondenților din L _{OA,AR} în funcție de valorile eozinofilelor (%)	96
Figura 67. Distribuția respondenților din L _{OA,AR} în funcție de valorile fibrinogenului (%).....	97
Figura 68. Distribuția respondenților din L _{OA,AR} în funcție de recomandările privind dieta (%).....	97
Figura 69. Distribuția respondenților din L _{OA,AR} în funcție de suplimentele alimentare recomandate (%).....	97
Figura 70. Distribuția respondenților din L _{OA,AR} în funcție de recomandarea de excludere/limitare a efortului fizic (%)	98
Figura 71. Distribuția respondenților din L _{OA,AR} în funcție de recomandarea de a folosi bastonul de mers (%)	98
Figura 72. Distribuția respondenților din L _{OA,AR} în funcție de recomandarea de practicare a gimnasticii curative (%)	98
Figura 73. Distribuția respondenților din L _{OA,AR} în funcție de recomandarea de evitare a suprarăcirii și/sau a insolației (%)	99
Figura 74. Distribuția respondenților din L _{BOR} în funcție de practicarea exercițiilor fizice (%).....	99
Figura 75. Prevalența adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii în regiunile de dezvoltare ale Republicii Moldova la 10 mii locuitori, 2016-2020.....	100
Figura 76. Incidența adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii în regiunile de dezvoltare ale Republicii Moldova la 10 mii locuitori, 2016-2020.....	101
Figura 77. Concentrația borului în apa potabilă de profunzime, mg/l, și morbiditatea adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii la 10 mii locuitori, raionul Ceadâr-Lunga, 2016-2020	102
Figura 78. Concentrația borului în apa potabilă de profunzime, mg/l, și morbiditatea adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii la 10 mii locuitori, raionul Comrat, 2017-2020.....	102
Figura 79. Concentrația borului în apa potabilă de profunzime, mg/l, și morbiditatea adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii la 10 mii locuitori, raionul Vulcănești, 2017-2020.	103
Figura 80. Concentrația borului în apa potabilă de profunzime, mg/l, și morbiditatea adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii la 10 mii locuitori, raionul Cahul, 2016-2020	104
Figura 81. Concentrația borului în apa potabilă de profunzime, mg/l, și morbiditatea adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii la 10 mii locuitori, raionul Călărași, 2016-2020.....	104
Figura 82. Concentrația borului în apa potabilă de profunzime, mg/l, și morbiditatea adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii la 10 mii locuitori, raionul Briceni, 2016-2019	105
Figura 83. Concentrația borului în apa potabilă de profunzime, mg/l, și morbiditatea adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii la 10 mii locuitori, raionul Drochia, 2016-2020	106

INTRODUCERE

Actualitatea și importanța problemei abordate. Bolile endemice provocate de surplusul sau de carența unor microelemente esențiale în mediul înconjurător, inclusiv în apa potabilă consumată, reprezintă una din problemele de sănătate publică cercetate la nivel mondial. Printre prioritățile Organizației Mondiale a Sănătății se numără și asigurarea dreptului oamenilor, indiferent de nivelul lor de dezvoltare și de condițiile sociale și economice, la o aprovizionare adecvată și sigură cu apă potabilă [1].

Potrivit Obiectivelor de Dezvoltare Durabilă, adoptate de Adunarea Generală a ONU pe 25 septembrie 2015, rezoluția 70/1 „Transformarea lumii noastre: agenda 2030 pentru dezvoltare durabilă”, obiectivul 6 este dedicat apei curate și igienei. Punctul 6.1. prevede ca până în 2030 accesul universal și echitabil la apă potabilă sigură și accesibilă să fie asigurat [2]. Republica Moldova s-a angajat să implementeze Agenda 2030 pentru Dezvoltare Durabilă, adoptând în acest scop Strategia Națională de Dezvoltare „Moldova Europeană 2030”. Prin intermediul obiectivului 10 – Asigurarea unui mediu sănătos și sigur, și anume a obiectivului specific 10.1 –, Moldova se angajează să asigure îmbunătățirea calității apei, a aerului și a solurilor [3].

Referindu-se la EVM UK, OMS evidențiază faptul că borul pare a fi un nutrient esențial pentru organismul uman, privarea de acesta rezultând în modificarea funcțiilor biologice, ceea ce este dăunător și poate fi corectat prin sporirea aportului acestui microelement [1].

Deși la nivel național borul este tratat ca un element potențial periculos pentru sănătatea umană și a cărui concentrație în apa potabilă urmează a fi redusă [4], rezultatele studiilor internaționale sugerează că un consum de minim 0,4 mg bor/zi poate contribui la fortificarea masei osoase, iar concentrația maximă de bor reglementată în apa potabilă poate asigura organismul cu beneficii esențiale minime [5, 6].

În acest context, OMS recomandă luarea în considerare a apei potabile drept sursă de bor, mărinnd contribuția acesteia la doza zilnică de bor de la 10 % la 20 %, prioritizând pe parcurs sursele de apă în care borul se găsește în mod natural [6].

Dintre toate sistemele de organe, a căror stare poate fi influențată de consumul de bor, sistemul osteoarticular este cel mai intens studiat. S-a constatat că un aport zilnic de bor asigură numeroase beneficii acestui sistem de la reducerea excreției de calciu și de magneziu din organism [7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15], favorizarea osteogenezei [5, 8, 16, 17, 18, 19], diminuarea proceselor inflamatorii articulare [8, 20, 21, 22] până la atenuarea disconfortului articular și îmbunătățirea mobilității [5, 7, 20, 23, 24].

Patologiile care pot fi prevenite și corectate prin reglarea aportului de bor sunt osteoartrita, artrita reumatoidă și osteoporoza [5, 7, 23, 24, 25, 26, 27, 28].

În prezent nu există o doză zilnică maximă de bor unanim acceptată, autoritățile internaționale (OMS, EVM UK, EFSA, IOM, CRN) estimând-o în intervalul 6 și 20 mg/zi [17, 29, 30, 31, 32]. Ținând cont de recomandarea de consum a 2 l de apă/zi și de contribuția acesteia de 40 % la doza zilnică de bor, în cazul unei greutate corporale medii de 60 kg, OMS recomandă pentru apa potabilă consumată o doză de 2,4 mg bor/l [33].

Pe teritoriul Republicii Moldova, conform datelor disponibile, concentrația maximă de bor în apa potabilă este de 3 mg/l și a fost înregistrată în regiunea de sud a țării (UTA Găgăuzia, r. Ceadâr-Lunga), iar impactul consumului acestui microelement asupra sănătății populației nu a fost încă studiat [4]. În aceeași situație se află și vecinii nemijlociți ai Republicii Moldova – România și Ucraina –, care, de asemenea, nu au studii disponibile cu privire la influența consumului de bor asupra stării de sănătate a populației. În contextul în care unele ape din Europa de Est conțin până la 20 mg de bor/l (România) [1], cercetarea impactului acestui microelement asupra organismului uman este deosebit de importantă.

Conform raportului OMS cu privire la impactul social al bolilor cronice, osteoartroza (OA) se află în topul celor zece cauze ale dizabilității [34], provocând la nivel global invalidizarea fiecărei a patra femei și a fiecărui al optulea bărbat [35]. Manifestările clinice ale acestei afecțiuni diminuează considerabil productivitatea muncii și generează cheltuieli socioeconomice apreciabile [36].

La nivel național, potrivit datelor statistice, în 2019 incidența OA a fost de 47,9 mii de cazuri, în creștere față de 2018 (46,9 mii de cazuri) [37].

Artrita reumatoidă (AR) reprezintă o afecțiune autoimună cronică care generează un deficit funcțional, reducând în linii mari calitatea vieții persoanelor afectate [26, 38]. Potrivit OMS, boala afectează în 70 % din cazuri femeile, 55 % fiind trecute de vârsta de 55 de ani, simptomele manifestându-se nu doar la nivelul sistemului osteoarticular, ci și a inimii, a plămânilor și a sistemului nervos [39].

OMS estimează că în populația generală prevalența AR variază între 0,6 și 1,3 %, incidența anuală fiind de 0,02 %. Afecțiunea reprezintă cel mai frecvent reumatism inflamator, ponderea acesteia în structura patologiilor reumatice fiind de 10 % [38].

Având în vedere caracterul cronic și plurifactorial al OA și al AR, dar și necesitatea ajustării stilului de viață pentru ținerea sub control a ambelor afecțiuni, inclusiv prin reducerea greutății corporale și suplimentarea dietei, luarea în considerare a adaptării aportului borului din apa potabilă și din produsele alimentare consumate la recomandările autorităților internaționale reprezintă o strategie care nu ar trebui trecută cu vederea, atât de medicii reumatologi și artrologi, cât și de specialiștii în sănătate publică care se ocupă de perfectarea actelor normative în domeniul evaluării riscurilor de mediu.

Prezenta cercetare se încadrează în obiectivele și direcțiile prioritare propuse spre realizare de către Ministerul Sănătății în Strategia națională de sănătate „Sănătatea 2030”, secțiunea 1 – sănătate publică, în Legea privind supravegherea de stat a sănătății publice nr. 10-XVI din 2009, în Strategia de mediu a Republicii Moldova pentru anii 2024-2030, obiectivul general 2 – îmbunătățirea calității apelor de suprafață și subterane, protecția și gestionarea durabilă a resurselor de apă și în Programul național de prevenire și de control al bolilor netransmisibile prioritare în Republica Moldova pentru perioada 2023-2027.

Lipsa de studii privind impactul microelementului bor asupra sănătății umane, cu precădere a sistemului osteoarticular la nivel populațional, atât național, cât și regional, ne-a determinat să inițiem această cercetare și să evaluăm influența acestui microelement asupra apariției și a progresării OA și a AR, să efectuăm cartografierea Republicii Moldova conform concentrațiilor de bor în apa potabilă de profunzime și să formulăm recomandări de prevenire a afecțiunilor cercetate în baza concentrațiilor de bor în apa potabilă de profunzime.

Scopul cercetării: evaluarea igienică a impactului borului din apa potabilă de profunzime asupra morbidității populației prin osteoartroză și artrită reumatoidă, și elaborarea măsurilor de prevenție.

Obiectivele cercetării:

1. Evaluarea distribuției teritoriale a concentrațiilor borului în apele de profunzime utilizate în scop potabil și efectuarea cartografierii teritoriului Republicii Moldova în baza concentrațiilor determinate.
2. Estimarea morbidității populației prin osteoartroză și artrită reumatoidă.
3. Determinarea asocierii statistice dintre concentrația borului în apa potabilă de profunzime și morbiditatea prin osteoartroză și artrită reumatoidă.
4. Elaborarea măsurilor de prevenție a osteoartrozei și a artritei reumatoide condiționate de concentrația borului în apa potabilă de profunzime.

Metodologia generală a cercetării științifice. Cercetarea se bazează pe conceptul „mediu-sănătate” prin intermediul căruia a fost executată evaluarea igienică a impactului borului din apa potabilă de profunzime asupra morbidității osteoarticulare a populației din regiunile selectate ale Republicii Moldova. În cadrul cercetării au fost realizate patru studii. În două studii observaționale descriptive integrale s-au evaluat morbiditatea osteoarticulară și concentrațiile borului în apa potabilă de profunzime, iar în două studii observaționale descriptive selective s-au analizat datele din fișele medicale ale pacienților cu diagnosticul de OA și de AR, și obiceiurile alimentare și cele de consum a apei potabile în legătură cu sănătatea sistemului osteoarticular a locuitorilor zonelor cu diverse concentrații ale borului în apa potabilă de profunzime.

În vederea atingerii obiectivelor trasate au fost aplicate metode mixte de cercetare și de colectare a datelor.

Problema științifică. În urma realizării cercetării au fost identificate și clasificate zonele de sub-limită, limită și supra-limită a conținutului de bor în apa potabilă de profunzime, abordate în lucrare ca regiuni cu un potențial diferit de fortificare a sistemului osteoarticular. A fost elaborată metoda de estimare a aportului de bor cu apa potabilă și a influenței acestuia asupra sistemului osteoarticular, și determinată corelația dintre morbiditatea osteoarticulară cercetată și concentrațiile borului în apa potabilă de profunzime. Pe baza datelor acumulate au fost elaborate măsurile de prevenție a osteoartrozei și a artritei reumatoide condiționate de concentrațiile borului în apa potabilă de profunzime.

Noutatea și originalitatea rezultatelor științifice obținute. Cercetarea influenței borului asupra sănătății osteoarticulare a populației reprezintă o premieră pentru Republica Moldova. Pentru prima dată acest microelement a fost abordat nu ca un contaminant, ci ca un fortifiant al sănătății osteoarticulare, aportul zilnic al căruia urmează a fi ajustat prin intermediul apei potabile consumate. Realizarea cartografierii teritoriului țării în conformitate cu concentrațiile borului în apa potabilă de profunzime va permite identificarea regiunilor în care localnicii sunt mai vulnerabili la patologii osteoarticulare cronice, iar măsurile de profilaxie elaborate vor contribui la gestionarea eficientă a acestora.

Importanța teoretică. Cercetarea face parte din politicile naționale de sănătate publică care vizează calitatea apei potabile și impactul acesteia asupra sănătății populației. Rezultatele cercetării se vor regăsi în curriculumul universitar și postuniversitar, dar și în programele de dezvoltare profesională a medicilor.

Valoarea aplicativă a cercetării. Rezultatele obținute în prezenta cercetare au stat la baza elaborării măsurilor de prevenire a osteoartrozei și a artritei reumatoide în raport cu concentrația borului în apa potabilă de profunzime. Utilizate împreună cu reprezentările cartografice ale zonelor supra-limită, limită și sub-limită a conținutului de bor în apa potabilă de profunzime, acestea pot fi un suport pentru medicii terapeuți din mai multe regiuni ale țării. Metoda de evaluare a obiceiurilor alimentare și de consum a apei potabile pentru estimarea aportului de bor și a influenței acestuia asupra sănătății sistemului osteoarticular, concepută pe parcursul cercetării, poate fi aplicată de către cercetătorii din domeniul sănătății, chimiei, mediului și autoritățile publice locale pentru argumentarea necesității ajustării concentrației borului din apa potabilă consumată și a influenței concentrațiilor curente ale acestui microelement asupra sănătății osteoarticulare a populației din diferite regiuni ale țării.

Implementarea rezultatelor științifice. Rezultatele obținute au fost implementate în activitatea practică a specialiștilor Agenției Naționale pentru Sănătate Publică, a Institutului

BioBoron din or. Craiova, România, și sunt utilizate în practica Disciplinei de igienă, Departamentul Medicină Preventivă al Universității de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”.

Aprobarea rezultatelor tezei. Rezultatele științifice obținute au fost prezentate și discutate în cadrul comunicărilor la următoarele forumuri științifice:

1. Conferința națională cu participare internațională „Un mediu sigur – sănătate protejată”. Chișinău, 12-13 noiembrie, 2020.
2. Conferința Științifică anuală a Universității de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu” – „Cercetarea în biomedicină și sănătate: calitate, excelență, performanță”. Chișinău, 20-22 octombrie, 2021.
3. National Conference „One Health approach in a changing world”. Chișinău, 4-5 noiembrie, 2021.
4. Conferința Națională cu participare Internațională „Apa și sănătatea: realizări și provocări”. Chișinău, 22 martie, 2022.
5. Международная научно-практическая конференция «Здоровье и окружающая среда», посвященной 95-летию республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены», онлайн. Минск, Беларусь, 24–25 ноября, 2022.
6. Conferința Științifică Internațională, secția Starea mediului ambiant și dezvoltarea durabilă, cu prilejul aniversării a 30 de ani ULIM. Chișinău, 17-20 octombrie, 2022.
7. 10th edition of MedEspera International Congress for Students and Young Doctors. Chisinau, 24-27 April, 2024.
8. XI Bukovinian International Medical and Pharmaceutical Congress of Students and Young Scientists (BIMCO 2024), online. Chernivtsi, Ukraine, 2-5 April ,2024.
9. Conferința științifică pentru tinerii cercetători „Abordări moderne de cercetare în Igienă”. Chișinău, 19 februarie, 2025.

Rezultatele cercetării au fost aprobate și în cadrul a două saloane de invenții:

1. Salonul Internațional de Inventică și Antreprenariat Inovativ, Chișinău, 16-17 mai, 2024. Invenția: metoda de estimare a aportului de bor și a influenței acestuia asupra sistemului osteoarticular, premiată cu medalia de argint, coautor: Pînzaru Iurie, dr. hab. șt. med., conf. univ.
2. Expoziția Europeană de Creativitate și Inovație EUROINVENT, Iași, România, 8 iunie, 2024. Invenția: metoda de estimare a aportului de bor și a influenței acestuia asupra sistemului osteoarticular, premiată cu medalia de aur, coautori: Pînzaru Iurie, dr. hab. șt. med., conf. univ., Bernic Vladimir, dr. șt. med., conf. cercetător.

Publicații la tema tezei. La tema tezei au fost publicate 11 lucrări, dintre care: trei articole în reviste internaționale indexate SCOPUS, trei articole în reviste naționale recenzate (categoria B),

două teze în culegeri științifice internaționale și trei teze în lucrările conferințelor științifice naționale, dintre acestea patru lucrări fiind de monoautor, nouă participări cu comunicări orale la forumuri științifice, o diplomă de gradul III la un forum științific internațional, o medalie de argint și una de aur la saloane de invenții naționale și internaționale, un certificat de inovator, o adeverință a Agenției de Stat pentru Proprietatea Intelectuală privind înscrierea obiectelor dreptului de autor și ale drepturilor conexe.

Sumarul compartimentelor tezei. Teza cuprinde lista abrevierilor, lista figurilor și a tabelelor, introducere, trei capitole, discuții, concluzii generale și recomandări practice, compartimentul cu anexe, declarația privind asumarea răspunderii și CV-ul autorului.

În *Introducere* sunt trecute în revistă cele mai importante date și dovezi în favoarea cercetării efectuate și a necesității acesteia la nivel național, fiind descrise și angajamentele naționale și internaționale în asigurarea populației cu apă potabilă de calitate. Sunt indicate de asemenea scopul și obiectivele cercetării, problema științifică, importanța teoretică și valoarea aplicativă a cercetării cu enumerarea forurilor științifice și a saloanelor de invenții naționale și internaționale la care au fost discutate rezultatele.

În Capitolul 1 „*Morbiditatea osteoarticulară în raport cu aportul de bor din diferite surse*” sunt expuse date privind aportul borului din diferite surse și metabolismul acestuia în organismul uman, riscurile și aspectele de reglementare a consumului de bor, problema osteoartrozei și a artritei reumatoide, dar și argumentele în favoarea unui aport adecvat de bor în calitate de măsură de profilaxie a acestor boli. Capitolul este structurat în cinci subcapitole.

În capitolul 2 „*Materiale și metode de cercetare*” se descrie designul cercetării, aplicat pentru atingerea scopului și a obiectivelor setate, cu descrierea detaliată a fiecărei etape parcurse. În acest capitol se regăsesc și caracteristica generală a metodologiei de cercetare, metodele de cercetare și de prelucrare statistică a materialului primar, dar și volumul investigațiilor efectuate. Capitolul este structurat în trei subcapitole.

Capitolul 3 „*Caracteristica morbidității osteoarticulare și a factorilor ce o determină în raport cu concentrația borului în apa potabilă de profunzime*” cuprinde rezultatele proprii cu privire la distribuția teritorială a concentrațiilor borului în apa potabilă de profunzime și a morbidității osteoarticulare, cu reprezentarea cartografică a zonelor supra-limită, limită și sub-limită a concentrației de bor în apa potabilă de profunzime (sonde arteziene și fântâni publice), dar și a zonelor Republicii Moldova cu prevalență joasă, medie și înaltă prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii. Calificativele zonelor conform concentrației borului în apa potabilă de profunzime au fost comparate cu cele ale prevalenței adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii, iar ulterior a fost apreciată corelația statistică dintre concentrațiile borului în apa potabilă de profunzime și morbiditatea adulților prin artrită reumatoidă și

poliartropatii inflamatorii. Sunt descriși și factorii sociodemografici, comportamentali, particularitățile tabloului clinic al populației afectate de osteoartroză și de artrită reumatoidă din zone cu diverse concentrații ale borului în apa potabilă de profunzime obținute în urma chestionării respondenților și a cercetării retrospective a cazurilor de boală. Un subcapitol este rezervat caracteristicii comparative detaliate a aportului de bor și a morbidității osteoarticulare în zonele de supra-limită, limită și sub-limită a concentrației de bor în apa potabilă de profunzime. Capitolul este structurat în cinci subcapitole.

În „*Discuții*” este prezentat aportul zilnic de bor în regiunile supra-limită, limită și sub-limită a concentrației de bor în apa potabilă de profunzime, dar și argumentarea, pe baza rezultatelor proprii și a celor din literatura de specialitate studiată, a necesității ajustării consumului zilnic de bor pentru prevenirea dezvoltării osteoartrozei și a artritei reumatoide. Sunt propuse măsuri de prevenire a patologiilor osteoarticulare incluse în cercetare în funcție de concentrația borului în apa potabilă consumată. Compartimentul este structurat în șase subcapitole.

Teza se încheie cu concluzii generale și cu un set de recomandări practice de prevenire a osteoartrozei și a artritei reumatoide prin consumul unei cantități adecvate de bor.

Bibliografia cuprinde 134 de titluri.

Compartimentul *Anexe* conține 14 anexe cu material tabelar și grafic destinate unei mai bune înțelegeri a subiectului cercetat.

Cuvinte-cheie: bor, apă potabilă de profunzime cu diverse concentrații de bor, artrită reumatoidă, osteoartroză, boli osteoarticulare, cartografiere bor, prevenție.

Pentru elaborarea tezei de doctorat a fost obținut avizul pozitiv al Comitetului de Etică a Cercetării din cadrul Universității de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu” (proces-verbal nr. 1 din 7 septembrie 2020). Cercetările au fost realizate în cadrul laboratorului științific Pericole chimice și toxicologice, Agenția Națională pentru Sănătate Publică, subdiviziunile de diagnostic de laborator ale centrelor regionale de sănătate publică, arhiva IMSP Spitalul Clinic Republican „Timofei Moșneaga”, centrele de sănătate și oficiile medicilor de familie din localitățile cercetate.

Aprofundarea în subiectul cercetării a fost realizată prin absolvirea cu succes a următoarelor programe:

- Inițiativa de formare instituțională colaborativă (The Collaborative Institutional Training Initiative (CITI Program – Human Research, Group 1 – Biomedical – IRB-01, Stage 1 – Basic Course), etapa 1 – Curs de bază în Cercetarea umană a Universității din Iowa (Anexa 7);
- Mobilitatea ERASMUS+ (KA 107) la Școala Doctorală de la Universitatea de Medicină și Farmacie din Craiova (RO CRAIOVA02), 21 februarie – 28 iunie, 2020 (Anexa 8);

- Școala de vară „Nanotechnologies and Biomedicine in the Context of 21st Century Challenges”, Academia de Științe a Moldovei, 5-13 iunie, 2021 (Anexa 9);
- Școala de iarnă „Global Health and wellbeing. Measuring progress towards the United Nations Sustainable Development Goal 3”, Universitatea din Pavia, Italia, 30 ianuarie – 3 februarie, 2023 (Anexa 10).

Limitări. Printre restricțiile cercetării se numără datele incomplete privind concentrațiile borului în apa potabilă de profunzime, în special în cazul fântânilor, care nu au fost disponibile pentru fiecare an și raion cercetat. Astfel, în cazul apei din fântâni concentrațiile borului au fost cercetate pentru perioada 2015-2021, iar în cazul apei din sondele arteziene – pentru perioada 2015-2022.

La momentul colectării materialului primar, datele privind morbiditatea adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii au fost disponibile doar până în anul 2020, ceea ce a generat diferențe între perioadele incluse în studiu.

Separarea artritei reumatoide de alte poliartropatii inflamatorii nu a fost posibilă, deoarece Direcția Management date în sănătate a Agenției Naționale pentru Sănătate Publică a furnizat date combinate. Datele privind morbiditatea prin osteoartroză au fost disponibile doar ca parte a grupului condropatiilor, din care motiv nu au fost incluse în prezenta cercetare.

Prin urmare, unele rezultate ale cercetării pot fi influențate de includerea în analiza statistică a mai multor patologii inflamatorii. Din aceleași motive, studierea corelației dintre concentrațiile borului din apa potabilă de profunzime și artrita reumatoidă nu reflectă în totalitate fenomenul, deoarece aceasta a fost grupată cu alte poliartropatii inflamatorii.

Pentru analiza morbidității populației prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii și corelarea cifrelor prevalenței și a incidenței cu valorile concentrațiilor borului din sondele arteziene au fost utilizate date brute, nestandardizate. Standardizarea ratelor morbidității prin metoda indirectă a fost imposibilă din cauza lipsei dezagregării cifrelor incidenței și a prevalenței prin patologii cercetate pe grupe de vârstă.

Având în vedere aceste aspecte, considerăm că cercetările viitoare, care se vor concentra în mod specific pe asocierea dintre concentrațiile borului din apa potabilă de profunzime și afecțiunile osteoarticulare, separarea artritei reumatoide de poliartropatiile inflamatorii și a osteoartrozei de alte condropatii ar putea fi o direcție valoroasă.

1. MORBIDITATEA OSTEOARTICULARĂ ÎN RAPORT CU APORTUL DE BOR DIN DIFERITE SURSE

1.1. Aportul borului din diferite surse. Metabolismul borului în organismul uman

Borul ca element chimic. Compușii borului. Borul este un metaloid din grupa a 13-a a sistemului periodic cu numărul atomic 5, masa atomică 10,811 g/mol și simbolul chimic B. Cei mai stabili izotopi sunt ^{10}B și ^{11}B [40].

În natură, borul nu se întâlnește în forma sa elementară, fiind răspândit în mare parte sub formă de borați din rocile sedimentare bogate în argilă [1, 41].

Borul amorf, un praf brun, și borul cristalin, sub formă de cristale negre-cenușii cu proprietăți de semiconductor la temperatura camerei, reprezintă două modificări alotropice ale acestui microelement [42].

Din punct de vedere chimic, borul reacționează cel mai frecvent cu oxigenul, formând borați, și mai rar cu fluorul, generând compuși ce conțin anionul BF_4^- [43].

Deși este un element chimic mai puțin răspândit în natură, comparativ cu hidrogenul, cu carbonul, cu azotul sau cu oxigenul, borul este des întâlnit în roci, în sol și în apă, ocupând poziția 51 în ordinea abundenței în scoarța Pământului [40].

Per general, concentrația medie a borului în scoarța Pământului este de 17 mg/kg, în sol de 10 mg/kg, în plante – 50 mg/kg, iar în corpul uman - 0,3 mg/kg [43].

În natură, borul este parte componentă a mineralelor borax, kernit, ulexită, colemanită și alți borați [44, 45]. De asemenea, printre mineralele primare care conțin bor se numără și sasolita, dăolita, hidroboracitul, turmalinul și ascharitul [43].

Cele mai mari zăcămintele de bor se găsesc în Turcia și în SUA, zăcămintele mai puțin valoroase au fost descoperite în așa țări precum Argentina, Chile, Rusia, China, Peru, Egipt, Irak, Libia, Maroc și Siria [40].

În mediul înconjurător borul provine, în mare parte, din sărurile marine, procesele vulcanice și poluarea industrială [43].

Majoritatea solurilor sunt sărace în bor, iar cele care conțin mult bor au fost asociate recent cu activitatea vulcanică. În sol, sursa primară a borului în natură, acesta este prezent atât în forma sa organică, cât și anorganică, existând un echilibru între aceste două tipuri de compuși. În solurile acide majoritatea borului se află în formă anorganică, suportând procese de reducere cantitativă. În regiunile aride și semiaride borul se poate regăsi în sol sub formă de săruri de Na și de Ca. De obicei, mai puțin de 10 % din borul din sol este disponibil pentru plante. Factorii solului, care

afectează această disponibilitate, sunt pH-ul, textura, umiditatea, temperatura, materialul organic și mineralele din compoziție [43].

În apă concentrația acestui element chimic variază pe larg de la un tip de apă la altul. Astfel, în precipitații aceasta este cuprinsă între 0,1 și 100 $\mu\text{g/l}$, în apa din lacuri – între 0,5 și 1 $\mu\text{g/l}$, în râuri – între 0,03 – 2 mg/l și în jur de 4-5 mg/l în apa din mări [41]. În apele geotermale concentrația borului poate varia între 32 și 66 mg/l , iar atunci când ajunge prin deversare în râu aceasta atinge valoarea de 9 mg/l [43]. În apele naturale borul este prezent sub formă de acid boric nedisociat și de săruri ale acestuia [1].

Borul este absorbit de plante în formă nonionică, în mare parte ca acid boric, care are o abilitate pronunțată de a forma complexe cu diolii și cu polioli conținuți în plante. În anumite situații borul poate fi absorbit și în formă ionică, în calitate de borat. Borul migrează în compoziția plantelor nu doar din compoziția rocilor, dar și prin intermediul transportului atmosferic din ambianța marină [43].

Conținutul de bor din fructe, din legume, din nuci și din leguminoase variază în strictă dependență de tipul plantei și mediul de creștere al acestora. În mai multe regiuni din China, potrivit estimărilor, cea mai mare concentrație a borului a fost detectată în boabele de soia [5, 41].

Diversi compuși anorganici ai borului influențează în mod diferit organismul mamiferelor. Într-un studiu realizat de López-Cabrera Y. et al. pe rozătoare care sufereau de diabet zaharat indus pe cale medicamentoasă, administrarea acidului boric a determinat scăderea greutatea corpului, a nivelului insulinei și a IL-6. Administrarea acidului ciclohexilboronic a mediat creșterea în greutate și a sporit colesterolul sangvin, dar a redus nivelul IL-6, iar administrarea de acid fenilboronic a diminuat grăsimea viscerală a șobolanilor, dar și nivelul glucozei, și a insulinei din sânge [46].

Acidul boric și borații sunt compuși anorganici ai borului prezenți în sol și utilizați de către plante și bacterii pentru sinteza compușilor organici ai acestuia [47].

Compușii complecși organoborici care conțin legăturile chimice bor-oxigen (B-O) sau bor-azot (B-N), asemenea ortoboraților, joacă un rol important în sistemele biologice și pot fi găsite în structura țesuturilor plantelor, animalelor și al celor umane. Efectele benefice ale borului apar însă datorită formării esterilor la interacțiunea acidului boric cu zaharurile naturale, precum riboza și fructoza [5].

Studiile recente demonstrează că doar plantele au capacitatea de a prelucra acidul boric (forma anorganică) prin transformarea acestuia în fructoborați (forma organică), pe când animalele și omul nu sunt înzestrate cu o asemenea capacitate [48]. Fructoborații reprezintă mono- sau diesteri borați constând din una sau două molecule de monozaharide atașate la un atom de bor.

La momentul actual, cea mai bine studiată moleculă de acest fel, cu efecte demonstrate clinic asupra organismului uman, este fructoboratul de calciu [48]. Pe lângă faptul că este sigur pentru consumul uman, acesta este și biodisponibil, comparativ cu alți compuși ai borului [7, 49].

Structura chimică a fructoboratului de calciu este similară cu una din formele naturale ale borului, precum complexele de bis-manitol, bis-sorbitol, bis-fructoză și bis-sucroză care se regăsesc în plantele comestibile [50].

Unii compuși organici ai borului sunt reprezentați de câteva tipuri de antibiotice polichetide (boroficina, boromicina, aplasmomicina, tartralona B, C și E), de complexele siderofore ale borului (vibrioferina, rizoferina, petrobactina și aerobactina) și de moleculele de semnalizare bacteriană AI-2 (diesterul furanosil borat) [47].

Recent, în cafeaua verde a fost identificat un ester al acidului clorogenic cu borul, denumit diester clorogenoborat, care reprezintă un tip de bor prebiotic accesibil pentru microbiota intestinală [51].

Comparativ cu compușii anorganici sau cu borul ca atare, compușii organici ai borului au efecte mult mai pronunțate asupra biosistemelor animale. Aceștia se regăsesc frecvent în verdețurile, fructele, legumele, nucile și semințele consumate de reprezentanții acestor biosisteme. Deosebit de bogate în fructobor de calciu sunt mierea și fructele uscate (stafidele, prunele și caisele) [48]. Alte surse bogate în fructobor de calciu sunt rădăcina de pădărie, germenii de în, merele și pasta de tomate [20].

Indispensabilitatea borului pentru cultivarea plantelor a fost demonstrată științific, acest element chimic fiind implicat în asigurarea a cel puțin 16 funcții importante pentru plante, inclusiv formarea peretelui celular, integritatea membranelor, metabolismul carbohidraților, înflorirea, respirația și alte procese metabolice vitale [16, 52, 53].

Metabolismul borului în organismul uman. În tractul gastrointestinal uman borul se absoarbe sub două forme diferite. În proporție de 85 % acesta este preluat de enterocite sub formă de acid boric. În tractul gastrointestinal, în acid boric se pot transforma atât compușii organici, cât și cei anorganici ai borului.

O altă formă sub care borul ar ajunge în corp este fructoboratul de calciu care, potrivit unor studii efectuate pe animale, ar putea fi preluat în forma neschimbată de enterocite și transferat în plasmă. Odată ajuns în celula-țintă, fructoboratul de calciu este transformat în forma sa excretorie – acidul boric [5, 45].

O teorie recentă invocă faptul că compușii organici ai borului preluați din fructe, din legume, din verdețuri și din nuci pot fi absorbiți în mod diferit, fiind prezenți în țesuturile și în lichidele corpului ca anioni de esteri. Totodată, se presupune că transportul compușilor organici ai

borului prin membrana celulară este realizată prin difuziune liberă, iar cea a acidului boric – prin intermediul transportatorilor de tipul aquaporinelor [47].

Borul prebiotic accesibil microbiotei intestinale, reprezentat de pectine și de fenoli asociați cu borul, odată ingerat cu produsele vegetale, rezistă acidității gastrice și, nefiind absorbit în sânge la nivelul tractului digestiv superior, ajunge în colon unde este fermentat de microorganismele comensale cu livrarea de acizi grași cu catenă scurtă (acetat, butirat, propionat și acetat), care contribuie la menținerea unei simbioze sănătoase a microbiotei intestinale [51].

Pentru că se absoarbe bine în intestinul subțire al omului, la un aport preponderent pe cale alimentară, borul este pierdut în cantități minime prin masele fecale – în jur de 2 % [54]. Din intestinul subțire borul este distribuit către diverse țesuturi, cea mai înaltă concentrație a acestuia fiind detectată în oase. Pentru a menține homeostazia acestui element în corp, surplusul borului se excretă în scurt timp prin intermediul urinei [5].

Doza administrată de bor este eliminată din sânge în proporție de > 90% prin urină, indiferent de calea de administrare. Excreția are loc în decursul câtorva zile, cu o perioadă de înjumătățire a borului sub 24 de ore [1].

Intoxicația cutanată cu compuși ai borului a demonstrat că borul poate fi eliminat prin bilă și conținutul tractului gastrointestinal [55].

Având în vedere faptul că excreția urinară a borului se modifică rapid în funcție de aportul acestuia, iar rinichii sunt cei care mediază homeostazia lui, prezența borului în urină este un indicator oportun al aportului acestuia, fiind utilizat în procesul de apreciere a statusului borului în organism [56].

În corpul uman, în proporție de 96 %, borul se regăsește sub formă de acid boric nedisociat care nu se acumulează în țesuturile moi, dar are tendința să se rețină în oase [40, 57].

Se estimează că conținutul total de bor în organismul uman variază între 3 și 20 mg, cea mai mare concentrație fiind depistată în oase, în unghii, dar și în păr. Concentrația acestuia în oase variază în funcție de starea acestora – în oasele afectate de artrită se estimează un conținut de bor de 3 ppm, comparativ cu oasele sănătoase, în care pot fi depistate în jur de 56 ppm de bor [50].

Concentrația considerabilă a borului în oase susține teoria că acesta este un element important pentru creșterea și funcționarea sistemului osos, contribuind la procesele metabolice din interiorul acestora, inclusiv la fixarea calciului [56].

Sursele de bor în dieta umană.

Studiile realizate în anii 1990 sunt printre puținele care au demonstrat aportul borului din dietă, dar și concentrația acestui element chimic în cele mai frecvent consumate alimente.

Influența microelementului bor asupra populației generale este determinată, în mare parte, de consumul de apă și, per general, de dietă. Prin *dietă* se asigură aportul a 65 % de bor, iar prin consumul de apă – 30 %.

Pe baza rezultatelor cercetărilor științifice a fost estimat aportul mediu de bor pentru populația generală a diferitor țări – în SUA (1989-1991): 1,11 mg/zi (bărbați) și 0,89 (femei), în Germania (1985-1989): 1,72 mg/zi (bărbați) și 1,62 mg/zi (femei), Mexic (1983-1986): 2,12 mg/zi (bărbați) și 1,75 mg/zi (femei), Kenya (1983-1986): 1,95 mg/zi (bărbați) și 1,8 mg/zi (femei) [41]. În cazul femeilor însărcinate, potrivit estimărilor realizate în SUA, aportul a fost de $1,16 \pm 0,09$ mg/zi, iar a celor care alăptează în jur de $1,39 \pm 0,16$ mg/zi [60]. Pentru populația Italiei, aportul zilnic estimat a fost de circa 2,05 mg/zi [58].

Aportul mediu de bor din dieta umană este de 1,2 mg/zi, iar din produsele pentru îngrijirea corpului și a locuinței – de 0,1 mg/zi. Contribuția *apei potabile* se estimează a fi echivalentă cu cea din dietă, cu excepția apelor bogate în bor (>1 mg/l), caz în care apa potabilă se consideră drept sursă principală de bor [1].

Aportul aproximativ al acestui element din toate sursele din dieta umană se apropie de 5 mg/zi [59]. În dieta „occidentalizată”, în care produsele vegetale sunt înlocuite cu cele de origine animalieră, în mare parte procesate, aportul borului scade la 0,5-3 mg sau în jur la 1 mg. În majoritatea țărilor europene locuitorii consumă zilnic în jur de 2-10 mg de bor. Fructoboratul de calciu, care conține în jur de 2,5 % de bor în compoziție, este estimat să fie consumat zilnic într-o cantitate de 165 mg [48].

În 2004, contribuția esențială a dietei în aportul de bor sub formă de acid boric de borați a fost recunoscută și de EFSA [58].

Potrivit estimărilor efectuate de Rainey CJ. et al. (1994-1996) în SUA pe baza sondajului continuu al aportului de alimente de către indivizi și a bazei de date a consumului de bor, grupele de alimente care au contribuit cel mai mult la aportul de bor în cazul indivizilor trecuți de vârsta de 4 ani au fost fructele (25,1 % din aport), băuturile (19,5 %), legumele (18,1 %) și cerealele (14,1 %). Dintre băuturile consumate, cel mai mare aport de bor l-au avut cafeaua, vinul, sucurile de grepfrut și de portocală, laptele, alte sucuri și băuturile fără alcool. Este important de menționat și faptul că apa potabilă nu a fost luată în calcul în acest studiu, deși constituie, în funcție de regiune, o sursă importantă de bor [58, 60].

Filippini T. et al. (2020) au cercetat un șir de grupuri de alimente pentru a le descoperi pe cele care au cel mai mare aport de bor în dieta populației generale din Italia și au descoperit că cel mai mult contribuie la satisfacerea necesarului de bor fructele uscate, semințele, leguminoasele, fructele, legumele, verdețurile, varza, ciocolata și vinul [58].

În 1996, Naghii et al. au aplicat metoda de analiză chimică a produselor și au venit cu o listă de alimente care conțin cea mai mare concentrație de bor în compoziție. În ordine descrescătoare acestea ar fi: avocado (1,43 mg/100 g), unt de arahide (0,59 mg/100 g), arahide uscate (0,58 mg/100 g), suc de prune (0,56 mg/100 ml), praf de ciocolată (0,43 mg/100 g), vin roșu (0,36 mg/100 ml), granola cu stafide (0,36 mg/100 g), suc de struguri (0,34 mg/100 ml), nuci grecești (0,26 mg/100 g), stafide (0,26 mg/100 g) [8].

Cercetarea realizată în SUA de către Rainey CJ. În 1999 pe baza contribuției (%) fiecărei categorii de alimente la aportul total de bor a relevat faptul că pe primele zece poziții din cei 50 de contribuitoari majori de bor în dietă se află cafeaua, laptele, merele, fasolele, cartofii, sucul de portocale, untul de arahide, vinul, sucul de mere și cola [61].

În procesul de asigurarea organismului cu o cantitate suficientă de bor este important de menționat conceptul „densitatea nutrientului bor” care reprezintă raportul dintre conținutul de bor și valoarea energetică totală a alimentului. Aceasta poate fi de două tipuri – densitatea total ingerată și densitatea accesibilă microbiomului. Per general, în cazul alimentelor vegetale, în jur de 10 % din densitatea total ingerată a borului este nedigerabilă și accesibilă microbiomului. Densitatea nutrientului bor este cea mai înaltă în următoarele categorii de produse: fructe și legume (50 %), semințe (10 %), produse fermentate (20 %) și pește marin (10%). Din fructe, cele mai bogate în bor sunt caisa, coacăza și zmeura, din legume – țelina, mărarul și pătrunjelul, din nuci și semințe – migdalele și alunele de pădure, din lactate – chefirul și skyrul, din fructele de mare – stridiile, iar din băuturi – cafeaua [62].

În țările în care cafeaua se consumă frecvent, în cantități mari, aceasta poate deveni principala sursă de bor în dietă [42].

Ceaiurile de asemenea sunt o sursă de bor. Din toate tipurile de ceai, cel de rooibos este cel mai bogat în bor. Cu toate acestea, consumul ceaiului de rooibos asigură în jur de 2,6 % din doza limită maximală de bor [63].

Concentrația borului în cele mai bogate surse a fost de 1870 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ în fructele uscate, 1222 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ în avocado, 1214 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ în nuci și în semințe, 1048 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ în untul din nuci și din semințe, și 566 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ în vin [60].

OMS subliniază faptul că cele mai bogate în bor produse sunt fructele, legumele, leguminoasele și nucile [1]. Drept urmare a acestei constatări, o dietă echilibrată și variată, care include produse vegetale, livrează zilnic organismului uman în jur de 1,5-3 mg de bor [59]. Fructele, verdețurile, nucile, leguminoasele sunt bogate în bor, la fel ca băuturile fermentate (vin, cidru, bere). Carnea, peștele și produsele lactate sunt surse săracăcioase de bor. Arahidele, untul

de arahide, alte nuci, stafidele, vinul și avocado sunt printre principalii contribuitori la aportul zilnic de bor [8].

Conform estimărilor, pentru a beneficia de efectele borului și a asigura o bună funcționare a microflorei intestinale, este necesar un aport minim de 1 mg bor/zi pentru microflora intestinală, cantitate care poate fi obținută printr-un aport general de 10 mg bor/zi. Pentru aceasta, este necesar ca 90 % din dietă să fie constituită din fructe, legume, semințe, produse fermentate și pește de mare [62, 134].

În prezent, dieta mediteraneeană este unica dietă care poate asigura un aport zilnic de 13 mg bor/zi și în jur de 1,3 mg de bor accesibil microbiomului [51].

În general, o dietă bogată în bor oferă zilnic circa 3,25 mg bor/2000 kcal/zi, în timp ce o dietă sărăcăcioasă în acest microelement – în jur de 0,25 mg bor/2000 kcal/zi [54].

Pearson AJ. et al. (2020) au evaluat dieta populației din Noua Zeelandă prin analiza chimică a diverselor categorii de produse alimentare și a relevat faptul că produsele lactate și carnea cel mai frecvent nu conțin cantități semnificative de bor, limitele situându-se sub grila de raportare în toate probele de unt, de cașcaval, de steak de vită și formulele de continuare pentru copii. Probele analizate de ulei, de zahăr, de paste și de orez alb nu au conținut, de asemenea, cantități detectabile de bor. Din întreg spectrul de produse, concentrațiile raportate au variat între 0,01 mg/kg în apa îmbuteliată și 46,2 mg/kg în avocado [64].

Rezultatele cercetării concentrațiilor de bor în produsele alimentare din Hong Kong s-au alineat la cele din Noua Zeelandă, cele mai mari concentrații de bor fiind înregistrate pentru arahide (20,1 mg/kg în Noua Zeelandă și 22 mg/kg în Hong Kong) și vinul roșu (7,1 mg/kg în Noua Zeelandă și 8,8 mg/kg în Hong Kong). Cea mai mare cantitate de bor în Noua Zeelandă a fost detectată în avocado. În cazul populației din Hong Kong, cea mai mare contribuție a borului în dietă au avut-o produsele vegetale, fructele având un aport de 23-45%, iar legumele de 17-26% [64].

Per general, OMS califică aportul de bor din aer la 0,44 μg/zi, 0,2-0,6 mg/zi din apa potabilă și 1,2 mg/zi din dietă [42].

Potrivit datelor Raportului STEPS: prevalența factorilor de risc pentru bolile netransmisibile în Republica Moldova, 2021, consumul de fructe și de legume este în general scăzut în rândul populației – 63,4 % din populație consumă mai puțin de cinci porții de fructe și de legume pe zi și nu respectă în acest fel recomandările OMS pentru reducerea riscului BNT [65].

O altă sursă de bor, care urmează a fi luată în considerare, sunt *suplimentele alimentare*. Un număr considerabil de studii susțin beneficiile suplimentării zilnice a dietei cu 3 mg de bor, în

special în cazul persoanelor care consumă o dietă săracă în fructe și în legume sau fac parte din grupul de risc pentru osteopenie, osteoporoză sau osteoartroză [8, 9, 66].

La nivel mondial, compușii organici ai borului utilizați pentru producerea suplimentelor alimentare sunt fructoboratul de calciu, gluconatul de bor, aspartatul de bor, citratul de bor, ascorbatul de bor și chelații de bor glicinat [47].

În Uniunea Europeană, utilizarea borului la producerea suplimentelor alimentare este reglementată de *Directiva 2002/46/CE* a Parlamentului European și a Consiliului UE referitoare la apropierea legislațiilor statelor membre privind suplimentele alimentare prin a treia modificare, și anume prin *Regulamentul (CE) nr. 1170/2009* al Comisiei din 30 noiembrie 2009. Astfel, microelementul bor se regăsește în *anexa I la Directivă* „Vitamine și minerale care pot fi utilizate la producerea suplimentelor alimentare”. În lista compușilor borului care se pot utiliza la producerea suplimentelor alimentare, menționați în *anexa II la Directivă*, se regăsesc acidul boric și boratul de sodiu [67].

Odată cu inițierea exercițiului de aliniere a legislației Republicii Moldova la cea europeană, prezenta Directivă a fost transpusă în *Hotărârea de Guvern nr. 538/2009* pentru aprobarea Regulamentului sanitar privind suplimentele alimentare. Astfel, în *anexa nr. 1 și 2 la Regulament* se regăsește borul și compușii acestuia [68].

În legislația europeană este prevăzut expres că statele membre își vor adopta propriile valori ale dozelor zilnice recomandate și ale dozelor zilnice maxime pentru vitaminele și mineralele utilizate la fabricarea suplimentelor alimentare. Astfel, în Republica Moldova, conform prevederilor *anexei nr. 4 la Regulamentul sanitar privind suplimentele alimentare aprobat prin HG nr. 538/2009*, luând în considerare recomandările EFSA și ale Grupului experților privind vitaminele și mineralele din Marea Britanie (EVM UK), a fost prevăzută doza zilnică maximală de bor care poate fi admisă într-o porție zilnică (recomandată de producător) de supliment alimentar – 3,6 mg [69].

Având în vedere faptul că până în prezent comunitatea științifică internațională nu a ajuns la un numitor comun referitor la doza zilnică recomandată de bor, aceasta nu se regăsește nici în *anexa nr. 3 la Regulamentul sanitar privind suplimentele alimentare aprobat de Guvernul Republicii Moldova* [29, 68].

O altă formă a borului care se poate regăsi în suplimentele alimentare este fructoboratul de calciu, produs prin sinteza chimică și care conține în jur de 2,9 % bor, 4,7 % calciu și 84,2 % fructoză. În comunitatea europeană acesta este recomandat spre utilizare în calitate de supliment alimentar pentru populația generală adultă, cu excepția femeilor însărcinate și a celor care alăptează, într-o doză maximală de 220 mg/zi (aportul maxim de bor 6,4 mg/zi). Combinat cu

aportul de bor din dietă, administrarea acestuia rezultă într-un aport total de 9,6-9,9 mg/zi (ceea ce corespunde cu doza de 0,14 mg/kg pe zi cu asumarea unei greutate corporale de 70 kg, încadrându-se în aportul zilnic acceptabil de 0,16 mg/kg pe zi). Fructoboratul de calciu cade sub incidența *Regulamentului (EU) 2015/2283* privind alimentele noi, fiind apreciat drept sigur pentru consum în dozele și metodele menționate de către EFSA [70].

Aportul de bor prin alte căi. Pe lângă aportul intern, borul poate pătrunde în organism și prin barierele cutanate, la contactul pielii cu cosmeticele, cu produsele chimice de uz casnic sau cu alte produse ce conțin bor. Astfel, boratul de sodiu și acidul boric sunt utilizate pe larg în produsele destinate consumatorului final, iar perboratul se regăsește în unele amestecuri de *substanțe chimice*, cum ar fi detergenții. Cel mai frecvent, borul se conține în produsele de larg consum: izolația din fibra de sticlă, ceramică, medicamente, pesticide, fertilizanți, produse chimice de uz casnic [71].

Potrivit datelor publicate de Liu X. et al. (2022), borații cunosc peste 300 de aplicări, iar peste $\frac{3}{4}$ din consumul global de bor este atribuit ceramicii, detergenților, fertilizanților și sticlei. În agricultură, borul este utilizat la fabricarea produselor precum fertilizanți, ierbicide și pesticide [72].

În ultimul timp, utilizarea boraților în aceste produse este tot mai puțin întâlnită [1, 33]. Astfel, conform rezultatelor unui studiu realizat recent în Canada, 82 % din cele 207 de produse chimice de uz casnic examinate aveau în compoziție mai puțin de 0,36 % de bor, ceea ce nu prezintă un pericol pentru sănătatea consumatorilor [73].

Ultimele rapoarte ale cercetătorilor din Turcia sugerează că expunerea industrială și din mediul înconjurător la bor nu reprezintă un pericol iminent pentru sănătatea umană [40].

În cazul în care borul urmează să pătrundă în organism prin piele, în special cea intactă, absorbția acestuia este nu mai mare de 1% [71]. Deși absorbția acestuia nu este atât de avansată prin pielea intactă, aceasta prezintă un pericol mult mai mare prin cea lezată [1].

Rolul apei potabile în aportul zilnic de bor. În natură, apa nu poate exista în calitate de compus chimic pur, fiind „gazda” numeroaselor elemente chimice și a compușilor acestora, a căror raport este determinat de structura rocilor, durata de contact cu acestea și de procesul de formare a pânzelor acvatice. Anume această variație a mineralelor din apă se poate răsfrânge puternic asupra sănătății organismului uman [75].

Concentrația borului în apă depinde de un șir de factori, printre care se numără: zona geografică, structura geochimică a solului, zona de drenaj, proximitatea la regiunile coastelor marine, apropierea de solurile umede, dar și aportul sectorului industrial [1,76].

Din punct de vedere al compoziției, *apele de profunzime* (fântâni, sonde arteziene) sunt ferite de impurificări și de contaminări, proprietățile fizice și chimice ale acestora variind mult mai puțin decât ale apelor de suprafață, deci acestea au o compoziție minerală constantă, fapt pentru care au devenit obiectul prezentei cercetări [75].

În comparație cu apele de profunzime și cele de suprafață, apele geotermale conțin mai multe substanțe chimice din sursa de bază (sol), inclusiv bor, din cauza proceselor hidrochimice cărora le sunt expuse, inclusiv interacțiunea apă-sol, mixarea și degazarea. În zona de drenaj aceste elemente vor avea un impact considerabil asupra calității apei [77]. În compoziția acestor tipuri de ape, borul se găsește sub formă de acizi – boric, metaboric, tetraboric și piroboric [44].

Este recomandat ca în procesul de selectare a unei surse de apă să se prioritizeze cea care conține în compoziție substanțe minerale în mod natural, contribuind astfel la îmbunătățirea funcționării organismului uman [6].

În anul 2022, OMS a estimat că în majoritatea regiunilor lumii concentrația borului în apa potabilă este mai mică de 0,5 mg/l [41]. Cu toate acestea, există regiuni ale Terrei unde concentrația borului în apa potabilă este net superioară acestei estimări. Conform studiilor efectuate de Meacham S. et al. (2010), în bazinul râului Cornia din Toscana, Italia, concentrația borului în apă ajunge la 8 mg/l. Aceeași situație este caracteristică pentru Cipru, a treia după dimensiuni insulă din regiunea mediteraneană, în apa de pe această insulă concentrația borului poate ajunge la 13 mg/l [78].

Concentrații sporite ale borului au fost semnalate în mai multe regiuni ale globului, în mare parte în apele puternic mineralizate, carbonatate în mod natural. Concentrația medie a borului în Italia și în Spania variază între 0,5 și 1,5 mg/l, iar în Olanda și în Marea Britanie este de aproximativ 0,6 mg/l. În Franța, în Danemarca și în Germania, în jur de 90 % din probele de apă cercetate aveau concentrații de bor de 0,3, 0,3 și 0,1 mg/l respectiv. În unele regiuni din Turcia, în care există mine de borax, concentrația acestui element în apă variază între 2,0 și 29,0 mg/l. În Europa de Est, concentrații mari de bor au fost depistate în unele ape minerale naturale puternic mineralizate: în jur de 20 mg/l în România, 10 mg/l în Georgia, 9,48 mg/l în Slovacia și în jur de 5,5 mg/l în Slovenia [1].

Apele de suprafață, cu excepția celor din zonele bogate în bor, conțin, în majoritatea cazurilor, o concentrație de bor de 0,5 mg/l. În Europa, concentrația borului în apele curgătoare de suprafață este cuprinsă între 0,001 mg/l și 2 mg/l, cu o medie situată, în mare parte, sub valoarea de 0,6 mg/l [1].

Potrivit datelor prezentate de Sinitsyna O.O. et al. (2020), apele de profunzime conțin bor în concentrații medii de 0,46 mg/l [6].

La nivel național, în jur de 40 % din sursele de apă de profunzime sunt puternic mineralizate, în special în regiunea de sud a țării [79]. În general, apa din rețelele de apeduct alimentate din sonde și din fântâni au un grad de mineralizare mediu și înalt [80].

În Republica Moldova, de alimentare centralizată cu apă beneficiază în jur de 82 % din populația urbană și doar 17 % din cea rurală. Restul populației utilizează apa din surse decentralizate care, în majoritatea cazurilor, nu corespunde normativelor privind duritatea și conținutul de substanțe chimice, ceea ce sporește riscul de apariție a bolilor hidrice [81].

1.2. Riscurile și aspectele de reglementare a consumului de bor. Metode de eliminare a borului din apa potabilă

Prevederile OMS (2002) privind dezvoltarea recomandărilor pentru calitatea apei potabile sub aspectul conținutului de bor specifică o concentrație a borului de 2,4 mg/l în apa potabilă cu prezumția unei greutate corporale medii de 60 kg a locuitorilor și un consum zilnic de 2 l de apă, dar și a estimării unui aport de 40 % a borului pe seama apei potabile. Pentru zonele bogate în mod natural în bor, OMS a sugerat autorităților să ia în considerare o concentrație mai mare a acestui mineral, în urma estimărilor locale a aportului acestuia și din alte surse [1]. Aceleași recomandări au fost menținute și în cea de a patra ediție a Instrucțiunilor privind calitatea apei potabile a OMS (2022) [33].

Recomandarea de extindere a concentrației borului în apa potabilă vine pe fundalul faptului că procesul de eliminare a borului din apă este destul de anevoios și deosebit de costisitor pentru ariile în care concentrația acestuia în sol și în apă este mare [78].

Borul este unul dintre cele mai problematice minerale din apă din lipsa la moment a unei metode sigure și eficiente de eliminare a acestuia [82].

Per general, metodele de înlăturare a borului din apă se împart în câteva categorii: adsorbția (cu aplicarea chelaților, a hidroxizilor cu membrană dublă, a oxizilor și a hidroxizilor metalici), utilizarea diverselor membrane (osmoza inversă, ultrafiltrarea, electrodializa, schimbul de ioni, distilarea prin membrane, dializa Donnan), coagularea (precipitarea chimică, coagularea electrochimică), procese hibride (filtrarea prin membrane de adsorbție, ultrafiltrarea mediată de polimeri) [76].

O metodă de eliminare a borului din apă este procedeul de osmoză inversă, în special în combinație cu mecanismul de adsorbție care, cu regret, necesită investiții mari. Tehnica de adsorbție, luată separat, este potrivită doar pentru soluțiile cu o concentrație mică de bor. Metodele

de coagulare, de electrocoagulare și de precipitare chimică directă, care presupun transformarea borului dizolvat în substanțe solide nedizolvate purtătoare de bor, nu au fost evaluate deocamdată din perspectiva cost-beneficiu. Integrarea mai multor metode, precum osmoza inversă, coagularea, adsorbția și filtrarea complexă prin membrane, reprezintă o soluție economică și ecologică profitabilă, dar și promițătoare [72].

Din motive economice, cea mai favorabilă metodă de reducere a borului în apa potabilă este amestecarea celei cu o concentrație sporită de bor cu una care conține foarte puțin bor [1].

Majoritatea sorbenților utilizați în procesul de eliminare a borului din apă urmează să fie utilizați doar în condiții speciale. Astfel, cărbunele activat, cenușa și unele minerale au o capacitate mică de adsorbție și pot forma la suprafață complexe de substanțe, pe când sorbenții anorganici sunt costisitori și nu există suficiente dovezi pentru utilizarea lor [83].

Complexitatea procesului, provocată de etapele multiple și de consumarea masivă a substanțelor chimice, este principala problemă în procesul de eliminare a borului din apă [50]. În procesul de preparare și de procesare a produselor alimentare, cantitatea de apă utilizată variază între 1 000 și 4 000 de l pentru fiecare tonă de alimente, iar 23 % din elementele esențiale din compoziția acestora se pierd din cauza prelucrării termice. Ținând cont de acest fapt, OMS recomandă mărirea contribuției pe care o are apa în stabilirea dozei de referință pentru consumul microelementelor de la 10 % la 20 % [6].

A fost stabilit că concentrația maximal permisă de bor în apa potabilă poate asigura organismul cu beneficii esențiale minime [6].

EFSA, în urma studierii toxicității borului, a sugerat că limita zilnică maximal sigură de bor pentru populația adultă este de 10 mg [30].

Până în prezent nu a fost raportat efectul toxic al borului asupra sănătății copiilor și adolescenților, iar limita zilnică maximal sigură a acestui mineral pentru ei a fost extrapolată la greutatea relativă a corpului. Astfel, limita pentru copii a fost estimată la 6 mg/zi și la 11 mg/zi pentru vârsta de 4-8 și de 9-13 ani [29, 31].

Potrivit lui Nielsen FH (2020), nivelul superior de aport al borului se recomandă a fi în cazul copiilor cu vârsta de 1-3 ani de circa 3 mg/zi, pentru cei de 4-8 ani – 6 mg/zi, pentru adolescenți (9-18 ani) – 17 mg/zi, iar pentru adulți în jur de 20 mg/zi [5].

Experții de la EVM UK au stabilit o limită superioară de consum pentru bor de 9,6 mg/zi pe parcursul vieții pentru un adult cu greutatea medie de 60 kg [29, 31].

Având în vedere datele descrise mai sus, dar și faptul că aportul borului din alimente rareori întrece cifra de 3 mg/zi, o doză zilnică maximală de 6 mg/zi este improbabil să provoace efecte adverse în cazul adulților și a copiilor de vârsta 4-10 ani [31].

În experimentele de epuizare-recuperare realizate pe subiecți umani, participanții au răspuns la suplimentarea dietei cu 3 mg de bor pe zi după consumul zilnic a doar 0,2-0,4 mg. Totodată, în urma unor studii realizate pe animale s-a ajuns la concluzia că un consum de doar 0,5 mg de bor/zi poate avea efecte pozitive pentru sistemul osteoarticular, funcționarea creierului, răspunsul imun și inflamator pentru majoritatea oamenilor [17].

În Anexa nr. 1 „*Cerințe minime privind parametrii valorici utilizați pentru a evalua calitatea apei destinate consumului uman*”, partea B „Parametrii chimici” din *Directiva (UE) 2020/2184* a Parlamentului European și a Consiliului UE din 16 decembrie 2020 privind calitatea apei destinate consumului uman, parametrul valoric pentru bor în apa potabilă este setat de 1,5 mg/l. Prezenta valoare este însoțită de mențiunea că un parametru valoric de 2,4 mg/l se aplică în cazul în care apa desalinizată este sursa predominantă de apă a sistemului de aprovizionare în cauză sau în regiunile în care condițiile geologice ar putea duce la niveluri sporite de bor în apele subterane [87].

În Uniunea Europeană, în Marea Britanie, în Coreea de Sud și în Japonia legislația prevede o limită de 1 mg de bor/l în apa potabilă, iar în Canada, în Brazilia și în Australia conținutul borului în apa potabilă a fost setat la 5 mg/l, 5 mg/l și 4 mg/l, respectiv. Arabia Saudită este unica țară care respectă recomandările OMS cu privire la conținutul borului în apa potabilă în totalitate [83].

În Canada, concentrația maximă acceptabilă de bor pentru apa potabilă consumată este de 2 mg/l. În SUA, doza de referință de bor este de 0,2 mg/kg/zi. În China, limita curentă a borului în apa potabilă este de 0,5 mg/l, o nouă valoare propusă fiind de 1 mg/l [41].

În Republica Moldova, potrivit prevederilor *Legii nr. 182/2019 privind calitatea apei potabile* (modificată prin LP 84 din 30.04.25, în vigoare din 16.08.25), valoarea concentrației maxime admisibile de bor în apa potabilă este de 1,5 mg/l, cu admiterea unei valori de 2,4 mg/l dacă nivelurile ridicate de bor în apele de profunzime sunt cauzate de condițiile geologice sau dacă sursa predominantă de apă a sistemului respectiv de alimentare este apa desalinizată [85, 86].

1.3. Efectele adverse atribuite consumului de bor. Recomandări privind aportul zilnic maximal de bor

În 1904, Wiley a descoperit că aportul a mai mult de 500 mg de acid boric pe zi (echivalentul a 77 mg bor) timp de 50 de zile cauzează dereglări ale poftei de mâncare, ale digestiei și ale stării generale de sănătate, concluzionând că 4 000 mg de acid boric pe zi (699 mg de bor) este nivelul maxim pe care îl poate ingera o persoană fără a suporta daune majore. Pe baza acestor estimări, borul a fost considerat o substanță care reprezintă un potențial risc pentru sănătatea umană. Opinia dată s-a menținut până la începutul anilor 1980, când au fost publicate rezultatele

cercetărilor care au demonstrat impactul insuficienței borului asupra oaselor găinilor alimentate cu o dietă săracă în vitamina D [10].

Cea mai mică doză letală de bor raportată pentru subiecții umani este de 640 mg/kg în cazul ingestiei, de 8 600 mg/kg la administrări percutane și de 29 mg/kg în injectări venoase. În prezent s-a înregistrat un număr limitat de cazuri de intoxicație cu bor a subiecților umani. La ingerarea a peste 84 mg bor/kg de către adulți și copii au fost observate tulburări gastrointestinale, cardiovasculare, hepatice, renale și ale sistemului nervos central, dermatită, eritem și deces. Expunerea cronică la bor provoacă efecte neurologice, afecțiuni renale, diaree, pierderea în greutate, anorexie și atrofie testiculară [40, 89].

Institutul de Medicină din SUA (IOM) a raportat, în 2001, că majoritatea efectelor adverse puse pe seama borului au fost provocate de ingestia accidentală, într-un singur episod, a unei cantități mari de acid boric. În lipsa datelor referitoare la aportul zilnic maximal uman, IOM le-a utilizat și ajustat pe cele existente pentru animale, obținând un aport maximal de 20 mg bor/zi [32].

Studiul prospectiv realizat de Hjelm C. et al. (2019) în Argentina a scos în evidență o posibilă corelație inversă între concentrația borului în urina copiilor pe parcursul primilor luni de viață și greutatea, lungimea și circumferința craniană a acestora [90].

Potrivit lui Duydu Y. et al. (2018), în două regiuni ale Turciei – Bandirma și Bigadic –, o asociere dintre expunerea la doze de 24,67 mg de bor/zi și efecte adverse precum avorturile spontane, nașterea copiilor morți, mortalitatea infantilă, nașterea prematură, anomaliile congenitale, dar și afectarea greutății nou-născuților sau un raport distorsionat dintre genul copiilor născuți nu au fost observate [91].

Subiecții care locuiesc în zonele depozitelor de colemanită și de ulexită sunt supuși eventual unei expuneri cronice la doze de bor care depășesc 6,77 mg/zi. În cazul acestora nu au fost raportate probleme de sănătate și o rată mai înaltă a deceselor, cauzate inclusiv de expunerea la acest element chimic. Potrivit lui Korkmaz M. et al. (2007), doza zilnică de 1-13 mg de bor/zi poate fi considerată sigură pentru majoritatea oamenilor și a animalelor [88].

În cazul animalelor de laborator, o expunere la bor pe cale orală timp de 28 zile la doze mai mari de 100 mg/kg/zi a cauzat efecte adverse pentru sistemul reproductiv, manifestate prin malformații fetale și alterarea unui șir de enzime testiculare [92].

Alterarea testiculară, mai exact a raportului cromozomilor Y:X, la subiecții umani nu a fost confirmată. În cazul expunerii organismului la doze mari de bor (au fost selectați 304 muncitori din Bandirma și Bigadic, Turcia, cu o expunere habituală și ocupațională diferită la bor) și cuantificarea acestuia în sânge, în urină și în spermă nu a fost observată nicio diferență în raportul cromozomilor Y:X în rândul muncitorilor cu diferite grade de expunere la bor [93].

Sinteza studiilor care au cercetat impactul dozelor mari de bor din mediul ocupațional și habitual asupra organismului uman realizată de Bolt HM. et al. (2020) a relevat faptul că nu există vreo asociere dintre cantitățile ingerate de bor și afectarea sistemului reproductiv [94].

Conform rezultatelor unui studiu efectuat timp de doi ani pe un grup de șoareci (50 de masculi și 50 de femele hrăniți cu o dietă care conținea 2500-5000 ppm de acid boric), borul nu are potențial cancerigen, deși în cazul masculilor a fost observată atrofia testiculară și hiperplazia celulelor interstițiale [55, 95].

Până în prezent nu a fost demonstrată nici genotoxicitatea acestui microelement [32, 95].

Pe baza datelor din literatura de specialitate se poate concluziona că un aport zilnic de bor mai mare de 0,4 mg/zi ar putea fi benefic pentru sănătatea osoasă. Extrapolarea rezultatelor cercetărilor realizate pe animale sugerează că un aport zilnic de 1 mg de bor ar putea ajuta omul să obțină toate beneficiile consumului de bor [5].

Apreciată ca o doză zilnică superioară de consum, în SUA și în Canada în cazul borului este recomandată limita de 20 mg/zi. OMS recomandă limita de 13 mg/zi, ca ulterior să o crească până la 0,4 mg/kg sau la circa 28 mg/zi pentru o persoană cu greutatea de 70 kg. La nivelul UE a fost setată o limită de 10 mg/zi de bor pentru adulți [17].

Recomandarea aportului zilnic maximal de bor variază de la o autoritate la alta [32] (tabelul 1).

Tabelul 1. Sumarul cantitativ al aportului zilnic maximal de bor

Autoritatea	Tipul de aport	Aport zilnic maximal
CRN	UL, aport suplimentar	6 mg/zi
IOM	UL, aport total	20 mg/zi
EFSA	UL, aport total	10 mg/zi
EC	Aport maxim suplimentar	<i>Nu a fost determinat</i>
EVM UK	SUL, aport total	9,6 mg/zi

1.4. Problema osteoartrozei și a artritei reumatoide, și factorii de risc care o influențează

Osteoartroza (OA) este o patologie cronică degenerativă care afectează membrana sinovială, capsula articulară și osul subcondral, separat de cartilaj. Trăsăturile patologice de bază ale OA se consideră a fi rezultatul distrugerii matricei cartilajului, ceea ce cauzează o pierdere progresivă și o degradare a funcției articulare care reprezintă una din cauzele principale ale dizabilității fizice a vârstnicilor ce înregistrează prevalență de 10-30 % în cazul persoanelor trecute de vârsta de 65 de ani [21, 96].

În raportul referitor la impactul social al bolilor cronice, OMS a constatat că OA genunchiului se află printre primele zece cauze ale dizabilității [34]. OA este o patologie ireversibilă, caracteristica principală a căreia este pierderea cartilajului articular și scleroza subcondrală a oaselor. În același timp, OA poate fi caracterizată drept un proces lent, dar eficient de reparare, care compensează o traumă inițială și rezultă într-o articulație alterată structural, dar lipsită de simptomatologie [97].

La nivel mondial, în jur de 630 milioane de persoane suferă de artroză, adică circa 10-12 % din populație, iar 80 % din cei trecuți de 55 de ani prezintă modificări radiologice de artroză [37].

În Europa și în SUA, prevalența OA genunchiului variază în limitele 2,0-42,2 % în baza simptomelor clinice, 16,3-33 % luând în considerare criteriile radiologice și 1,5-15,9 % în urma combinării acestor criterii [98]. În rândul locuitorilor din Europa, prevalența bolilor sistemului osteoarticular este de aproximativ 40,8 % printre bărbați și de 48 % în rândul femeilor [34].

OA este cea mai frecventă formă a artritelor înregistrată în rândul populației vestice. Riscul de invaliditate de pe urma acestei patologii, în special a articulației genunchiului, este aproape egal cu cel al bolilor cardiovasculare. OMS estimează că această patologie cauzează invaliditatea a fiecărei a patra femei și a fiecărui al optulea bărbat. În jur de 30 % din persoanele trecute de 65 de ani au semne de OA manifestate radiologic, iar 1/3 din aceștia manifestă semne clinice ale bolii [35].

Potrivit Studiului poverii globale a bolilor din 2017, prevalența OA este mai mare de 300 de milioane, iar incidența în jur de 15 milioane. Durerea progresivă și rigiditatea articulară induse de OA rezultă în calitatea mai proastă a vieții și diminuarea speranței de viață a vârstnicilor la nivel mondial [99].

Datele statistice naționale atestă în 2018 o incidență a OA de 46,9 mii de cazuri, iar în 2019 de 47,9 mii cazuri [37]. În 2008, la asistența medicală primară s-au înregistrat 35 842 de cazuri de OA, dintre care 13 154 au fost cazuri noi, față de 22 295 de cazuri înregistrate în anul 2002, din care 7 348 au fost noi [100].

Cele mai frecvent afectate articulații sunt cele ale genunchiului, ale șoldului și ale mâinilor, iar simptomele de bază sunt reprezentate de slăbiciuni, crize de durere și de rigiditate, limitarea mișcărilor și deformarea articulară care, în ansamblu, diminuează productivitatea muncii, ducând la invaliditate și generând cheltuieli socioeconomice considerabile. Boala debutează treptat, de obicei după vârsta de 40 de ani [72].

Incidența maximă a OA se înregistrează în intervalul de 55-75 de ani. Afectarea clinică a pacienților în proporție de 0,1 % apare la 25-35 de ani, de 10 % – peste 65 ani și de 30 % – peste

75 de ani. La 1 % de persoane, modificările radiologice apar la vârsta de 25-35 de ani, la 30 % – la cei de peste 65 de ani și la 80 % – după vârsta de 75 de ani. Modificările anatomo-patologice ale cartilajului articular se atestă la toate persoanele decedate cu vârsta de peste 65 de ani [101].

Criteriile de diagnostic a OA sunt durerile în articulații pe parcursul lunii precedente, mai frecvent ziua, osteofite sau lichidul sinovial caracteristic artrozei (deschis, dens, cu un număr de celule sub 2 000/ml), redoare matinală sub 30 de minute, crepitații la mișcările active [37].

Unul dintre simptomele frecvente ale bolilor osteoarticulare cronice – durerile de genunchi – afectează la nivel mondial în jur de 25 % din adulți. Osteoartroza genunchiului este întâlnită la 10 % din bărbați și la 13 % din femei cu vârsta de 60 de ani și peste. Factori de risc de bază sunt vârsta înaintată, obezitatea, traumatismele articulare în antecedente, hiperuzarea articulației, musculatura slabă la nivelul șoldului și predispoziția genetică [25].

Factorii care influențează apariția OA sunt clasificați în modificabili (excesul de masă corporală, sportul, locul de muncă, traumatismele, munca fizică grea, flexiuni ale genunchiului și mișcările repetitive) și nemodificabili (genul feminin, vârsta, rasa asiatică și predispoziția genetică). Până la vârsta de 55 de ani boala apare în mod egal la femei și la bărbați, pentru ca mai apoi, odată cu debutul menopauzei, să fie mai frecventă la femei. Singura excepție este OA șoldului, care se înregistrează mai frecvent la bărbați [36].

Se presupune că apariția OA este influențată inclusiv de necorespunderea sarcinii mecanice exercitate asupra articulației cu rezistența acesteia [101].

În urma progresării OA, catabolismul proteinelor prevalează asupra anabolismului, ceea ce cauzează modificări ireversibile în structura cartilajului articular. Drept rezultat, fibrele de collagen și de proteoglicani degradează. Patogeneza OA include implicarea unui șir de factori, de la predispoziția genetică la schimbarea expresiei genelor din cauza alterării mecanice experimentate de cartilajul articular. Astfel, OA este o patologie plurifactorială care implică factori genetici, endocrini, de vârstă, de gen, biomecanici, de încărcătură mecanică anormală, adăugarea în greutate, istoricul intervențiilor chirurgicale și de nutriție [99].

Cel mai frecvent de OA este afectat segmentul de populație a cărei activitate este asociată cu efortul fizic și cu statul în picioare (profesori, frizeri), suferă de supraponderabilitate (valabil în special pentru OA articulațiilor membrelor inferioare) și este prezent factorul genetic [102].

Calitatea apei potabile la nivel național a fost corelată cu morbiditatea populației prin boli osteoarticulare în urma efectuării studiilor în domeniu [79].

Conform acestor studii, persoanele care suferă de OA, comparativ cu cele sănătoase, consumă frecvent apă potabilă cu un grad înalt de mineralizare, bogată în sulfati, în cloruri, în

hidrocarbonați, în calciu și în sodiu [103]. Influența apei cu o concentrație sporită de bor asupra patologiilor osteoarticulare la nivel național nu a fost deocamdată elucidată.

Mai multe studii medicale au sugerat că suplimentele alimentare pot ameliora simptomele OA, inclusiv cele cu potențial antioxidant, precum vitaminele C și E, și fără potențial antioxidant, așa ca vitaminele D și B, glucozamina, sulfatul de condroitină, dar și microelementele bor, seleniu, zinc și cupru, uleiurile de avocado, de soia și de pește [104].

Patologiile osteoarticulare sunt asociate frecvent cu procesele inflamatorii. Inflamația reprezintă factorul declanșator al sintezei osteoclastelor (osteoclastogeneza), celulelor responsabile pentru resorbția matricei osoase în organism și una din cauzele dezvoltării osteoporozei. Per general, resorbția osoasă este sporită, iar formarea oaselor diminuată de către condițiile inflamatorii cronice [105].

Stresul oxidativ exercitat asupra componentelor celulare esențiale provocat de radicalii liberi reprezintă un mecanism patobiologic al patologiilor osteoarticulare degenerative [23].

Potrivit datelor prezentate de Scorei ID și Scorei RI (2013), femeile în pre- și postmenopauză care sufereau de osteoporoză și/sau de osteopenie aveau un nivel seric al proteinei C reactive mai înalt comparativ cu cele cu o densitate osoasă normală. Un nivel al proteinei C reactive cuprins între 1,2 și 1,8 mg/l a fost asociat în mod semnificativ cu apariția osteoporozei și/sau a osteopeniei în cazul femeilor aflate în pre- și postmenopauză [105].

Simptomele invalidante ale bolilor osteoarticulare, în special ale OA, sunt relaționate cu inflamația articulară, reprezentată de markerii sangvini proinflamatori precum proteina C reactivă și rata de sedimentare a hematiilor (VSH), borul fiind implicat în reducerea ambilor. Potrivit cercetărilor, nivelul seric al borului este considerabil mai mic în cazul pacienților cu OA genunchilor, fiind negativ corelat cu durata și severitatea bolii [23].

Pe lângă tratamentul farmacologic, în OA este recomandată activitatea fizică regulată, educația pacientului, reducerea greutateii corpului și purtarea mijloacelor de susținere a articulației [37].

Artrita reumatoidă (AR) reprezintă o afecțiune autoimună atribuită unui răspuns inflamator exagerat care predispune într-un final la inflamație sinovială și distrucția țesuturilor articulare. În practica medicală sunt implementate un șir de abordări clinice pentru tratamentul artritei reumatoide, inclusiv cu preparate care modifică evoluția bolii, asemenea metotrexatului sau a agenților biologici, cum ar fi etanerceptul. Pentru a contribui la atenuarea daunelor oxidative induse de inflamație pot fi utilizate microelementele sau substanțele fitochimice, asemenea compușilor borului [26].

Odată cu instalarea artritei reumatoide, în articulații au loc un șir de modificări distructive care generează un deficit funcțional și reduc considerabil calitatea vieții pacienților [38]. Sinovita reprezintă caracteristica majoră a AR, iar alterarea membranei sinoviale joacă un rol primordial în apariția inflamației și a destrucției articulației [106].

AR este caracterizată și prin apariția unor leziuni viscerale cardiopulmonare, mai rar vasculită și inflamația ochilor, care sunt responsabile de scurtarea duratei medii de viață cu 5-10 ani, iar consecința acestui fenomen este dizabilitatea [106, 107].

Potrivit OMS, prevalența AR în populația generală este de 0,6-1,3 %, incidența anuală fiind de 0,02%. Ponderea acestora în structura patologieilor reumatice este de 10%. Raportul femei: bărbați al acestei patologii este de 2,2-2,5: 1, iar pentru vârsta medie (35-55 ani) de 5: 1. Deși poate debuta la orice vârstă, AR este mai frecventă în decadele III-VI [38].

Factorii de risc pentru apariția AR sunt reprezentați de susceptibilitatea genetică, în special prezența bolii la rudele de gradul I și II, genul feminin, fumatul, focarele de infecție cronică, stresul psihic cronic și cel fizic îndelungat, dar și perturbările endocrine generate de nașteri, de avorturi sau de menopauză [38].

Potrivit datelor recepționate de la Departamentul de Management al Datelor în Sănătate din cadrul Agenției Naționale pentru Sănătate Publică, incidența și prevalența adulților cu artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii este variabilă în diferite regiuni ale Republicii Moldova.

În perioada anilor 2016-2020, incidența adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii la nivel național s-a menținut practic constantă, fiind înregistrată o ușoară scădere în anul 2020. Cea mai înaltă medie a incidenței, peste valoarea totală pe republică, a fost înregistrată în mun. Chișinău (9,02 la 10 mii locuitori), urmată de regiunea de nord (5,3 la 10 mii locuitori). Cea mai mică incidență prin patologieile prenotate a fost înregistrată în regiunea centru (3,0 la 10 mii locuitori) (tabelul 17).

Prevalența adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii s-a menținut practic constantă, cu excepția anului 2019 când la nivel național a fost observată o ușoară creștere. Cea mai înaltă medie a prevalenței patologieilor prenotate a fost înregistrată în UTA Găgăuzia (34,32 la 10 mii locuitori), urmată de regiunea de nord a Republicii (29,7 la 10 mii locuitori). La fel ca și în cazul incidenței, cea mai mică prevalență prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii a fost detectată la adulții din zona centru (19,12 la 10 mii locuitori) (tabelul 16).

1.5 Aportul adecvat de bor din apa potabilă și din alte surse ca măsuri de profilaxie a bolilor osteoarticulare

Borul este considerat un microelement potențial indispensabil pentru organismul uman, cu efect prebiotic, fiind implicat în fortificarea sistemului osteoarticular [108].

Unul dintre primele studii care a cercetat implicarea borului în metabolismul calciului și, respectiv, în reducerea morbidității osteoarticulare a fost realizat în România de către Scorei RI. et. al. (2009). Conform rezultatelor acestui studiu, deprivarea organismului de bor sporește excreția urinară de calciu și de magneziu, diminuând totodată nivelul de estradiol și de testosteron în cazul femeilor aflate în postmenopauză [7, 109].

O asociere pozitivă între nivelul seric de magneziu și nivelul seric, și urinar de bor a fost semnalată și de Gulbahar A. et al. (2022) [11].

Faptul că borul constituie substanța minerală care facilitează absorbția magneziului și depozitarea acestuia în oase este confirmat de un șir de date din literatura de specialitate [8, 9, 10].

Cercetarea impactului borului din dietă asupra excreției calciului din diferite părți ale corpului șoarecilor aflați în postmenopauză a relevat faptul că odată cu sporirea cantității de bor consumat concentrația calciului din vertebre a crescut, în timp ce în coapse a scăzut. Diminuarea concentrației calciului din ficat și din splină cu 0,005 % a determinat majorarea nivelului acestuia în sânge și în rinichi [12].

Pe parcursul proceselor de remodelare osoasă, inclusiv a celor patologice, articulațiile se adaptează la o concentrație specifică de microelemente. Orice schimbare a acestei concentrații, fie în exces sau în deficit, poate afecta funcționarea întregului sistem osteoarticular și predispune articulația la apariția OA [99].

Potrivit lui Pizzorno L. (2015) și Palacios C. (2006), borului îi revine un rol important în osteogeneză, deficiența acestuia având un impact negativ asupra dezvoltării și regenerării osoase [8, 18].

În 2015, Pizzorno L., studiind mecanismele prin care borul influențează osteogeneza, a determinat că acesta induce mineralizarea osteoblastelor prin reglarea expresiei genelor care determină mineralizarea țesutului și acțiunea hormonilor-cheie (17β -estradiol, testosteron și vitamina D) implicați în creșterea osoasă [8].

În experimentele pe animalele cu adipozitatea sporită s-a depistat că suplimentarea dietei cu bor, în special cu acid boric și bor anhidru, determină o creștere a mineralizării osoase [19].

În recomandările pentru chirurgii ortopezi se menționează importanța consumului de fructe uscate (prune) drept sursă inclusiv de bor pentru menținerea masei osoase de către pacienții care suferă de osteoporoză [66].

Potrivit datelor prezentate de Bită A. și de Scorei IR. Et al. (2025), borul prebiotic, accesibil microbiomului intestinal, este eficient în tratamentul osteoporozei și al artritelor prin sporirea integrării calciului în oase, în articulații și în cartilaje [51].

Artrita reumatoidă a fost asociată și cu o dietă săracă în bor. O analiză comparativă a incidenței artritei în diferite țări realizat de Newnham în 1991a scos în evidență corelația negativă a acesteia cu concentrația borului în sol și în produsele alimentare. Astfel, în ariile, unde aportul zilnic de bor era mai mic de 1 mg/zi, incidența artritei varia între 20 și 70 %, pe când în cele cu un aport zilnic de bor de 3-10 mg, incidența AR varia între 0 și 10 %. Această asociere a fost susținută de studiul dublu-orb randomizat realizat de Newnham în 1994, cu implicarea a 20 de pacienți cu osteoartroză, care a demonstrat progrese în starea generală a pacienților cu AR la administrarea zilnică a 6 mg de bor [7, 110].

În studiile realizate de Scorei ID. și de Scorei RI. (2013) a fost demonstrat că o cantitate de bor de aproximativ 20 și 60 mg/zi poate fi benefică pentru combaterea artritei, însă doza optimală de bor, ingerată sub formă de fructoborat de calciu, este de 108 mg, echivalentul a 6 mg bor/zi, divizată în două prize. [105].

Comparativ cu pacienții sănătoși, la pacienți care suferă de osteoartroză concentrația borului este mai mică în capul femurului, în alte oase și în lichidul sinovial. Rezultatele studiilor *in vitro* efectuate de Scorei RI. et al. (2010) au demonstrat efectele antiinflamatorii ale fructoboratului de calciu asupra culturilor celulare. Într-un studiu pilot de opt săptămâni realizat de către Milijakovic D. et al. (2009), pacienții cu OA au fost separați în două grupuri – unul cu forme ușoare și medii, iar altul cu forme severe. Primul grup a fost suplimentat cu 6 mg de bor pe zi, iar cel de al doilea – cu 12 mg. În cazul subiecților cu forme ușoare și medii de boală reducerea durerii a fost de 62,5 % în patru săptămâni și de 70,8 % în opt săptămâni. Către cea de a opta săptămână toți pacienții cu forme ușoare și medii de OA nu prezentau rigiditate articulară. Mobilitatea și flexibilitatea s-au îmbunătățit semnificativ în cazul a 71,4 % de subiecți în patru săptămâni și la 77,8 % – în opt săptămâni.

În cazul pacienților cu forme severe de OA, reducerea medie a durerii a fost de 47,9 % la patru săptămâni și de 64,5 % la opt săptămâni. În jumătate din cazurile de OA severă rigiditatea articulară a dispărut în primele patru săptămâni, iar la cealaltă jumătate s-a redus cu aproximativ 50%. La 50 % din pacienții cu OA severă mobilitatea și flexibilitatea s-au îmbunătățit considerabil în patru săptămâni, iar la 62,5 % – în opt săptămâni [8].

Rezultatele review-ului științific prezentate de Donoiu I. et al. (2018) au scos în evidență faptul că în unele patologii (artrită, osteoporoză, cancer pulmonar și de prostată) conținutul borului în sânge, în țesuturi și în organe este foarte scăzut comparativ cu cel din organismul persoanelor sănătoase [47].

Un alt factor, care influențează apariția osteoporozei, este diabetul zaharat. Această patologie cronică afectează mai multe părți ale corpului – oasele, mușchii, retina, rinichii și

sistemul cardiovascular. Hiperglicemia dereglează funcționarea osteoblastelor și a osteoclastelor, facilitând resorbția osoasă și apariția osteoporozei. În experimentele pe animale realizate de Dessordi R. et al. (2016), suplimentarea dietei cu bor a îmbunătățit parametrii de structură și duritatea osoasă a zonelor corticale și trabeculare ale oaselor șoarecilor diabetici nonobezi [111].

Potrivit datelor prezentate de Demirdogen RE. (2020), în organismul subiecților care sufereau de diabet și de obezitate a fost depistată o corelație negativă pronunțată între glucoza serică, nivelul hemoglobinei glicate și concentrația serică de bor.. Această corelație demonstrează că metabolismul carbohidraților în cazul pacienților obezi care suferă de diabet zaharat este afectat de conținutul redus de bor în dietă. Totodată, între IMC și concentrația borului în sânge a fost depistată o corelație inversă [112].

Nivelul proteinei C reactive, produse de ficat drept răspuns la existența unei inflamații în organism, în cazul pacienților cu OA este de regulă mai înalt comparativ cu subiecții sănătoși. Borul, combinat cu o sursă vegetală cu conținut de calciu, precum fructoboratul de calciu, reduce semnificativ nivelul proteinei C reactive în cazul subiecților umani [8, 20, 22].

Per general, fructoboratul de calciu, fiind un compus vegetal identic celui natural, produs în scop de suplimentare a dietei prin reacția dintre fructoză și carbonatul de calciu, și-a demonstrat acțiunea rapidă în ameliorarea disconfortului articular, inclusiv a celui asociat OA [20, 25, 113].

Într-un studiu efectuat de către Reyes-Izquierdo T. et al. în Statele Unite ale Americii (2012) pe 20 de pacienți care sufereau de OA minoră s-a observat scăderea nivelului proteinei C reactive cu 37 % la șapte din zece subiecți și mărirea nivelului vitaminei D cu 19 % la administrarea timp de 14 zile a 108 mg de fructoborat de calciu ce conține 2,7 % bor, 92,3 % fructoză și 5 % calciu. Rezultatele acestui studiu demonstrează potențialul antiinflamator al fructoboratului de calciu [21].

Suplimentarea de scurtă durată (15 zile) a dietei cu fructoborat de calciu poate spori calitatea vieții pacienților cu dislipidemii afectați de OA, cu o prognoză favorabilă pentru statutul inflamator [104, 113].

Prezența markerilor inflamatori în organism a fost asociată și cu apariția bolilor cardiovasculare. Într-un studiu realizat de Rogoveanu O (2015), participanții au administrat fructoborat de calciu în doze de 112 mg/zi (CFB-1) sau de 56 mg/zi (CFB-2) timp de 30 de zile. La participanții din primul grup (CFB-1) s-a înregistrat diminuarea proteinei C reactive cu 31,3 %, a trigliceridelor cu 9,1 % și a colesterolului LDL cu 9,8 %, iar la cei din al doilea grup (CFB-2), LDL s-a redus cu 9,4 % și trigliceridele cu 8,8 %. În ambele grupuri – CFB-1 și CFB-2 – s-a înregistrat un nivel mai mic de IL-6 în sânge. Influența pozitivă asupra acestor markeri sangvini indică la un impact pozitiv al fructoboratului de calciu asupra sănătății cardiovasculare [114, 115].

Influența pozitivă a borului asupra colesterolului sangvin LDL și a trigliceridelor a fost observată și în cazul sporirii cu 10 mg a aportului acestuia din produsele alimentare consumate. S-a constatat că o dietă mai bogată în bor are potențialul să reducă considerabil IMC și procentul de grăsime din corp [116].

Fructoboratul de calciu și-a demonstrat eficiența în reducerea disconfortului articular și îmbunătățirea mobilității articulare și la combinarea cu sulfatul de condroitină și cu glucozamina [20].

Studiile pe animale de laborator au relevat faptul că în restabilirea defectelor osteocondrale borul nu este la fel de eficient ca acidul hialuronic, însă efectele sale antioxidante au fost superioare acestuia [67].

Datele din literatura de specialitate denotă faptul că consumul regulat de bor are un impact pozitiv asupra creșterii și menținerii structurii trabeculare și alveolare a oaselor. În studiul realizat de Scorei R.I. și Rotaru P. (2011) pe subiecți umani s-a constatat că administrarea timp de șase luni a 226 mg/zi de fructoborat de calciu inclus în compoziția margarinei a îmbunătățit densitatea osoasă în cazul a 66 din 100 de bolnavi de osteoporoză [5].

Mai multe studii de la sfârșitul secolului XX au asociat consumul regulat de bor cu reducerea simptomelor asociate artritei. Unul dintre acestea, realizat de Scorei R.I. et al. (2009), a sugerat că 6 mg de bor administrate zilnic sub formă de fructoborat de calciu au redus la subiecții umani administrarea analgezicelor, rigiditatea articulară și a sporit mobilitatea pacienților care sufereau de osteoartroză. În studiul realizat de Mahmood N.M.A. et al. (2015), concentrația serică a borului a fost asociată negativ cu durata și cu severitatea artritei genunchiului. Într-un studiu transversal efectuat de Al-Rawi Z.S. et al. (2013), concentrația serică medie a borului a fost semnificativ mai joasă în cazul a 107 pacienți cu artrită reumatoidă comparativ cu alte 214 persoane sănătoase [5, 7, 23, 24].

Compușii borului pot fi utilizați în calitate de adjuvanți în tratamentul convențional al artritei reumatoide. În cadrul unui studiu efectuat în Irak de Hussain S.A. et al. (2017), pacienții cu AR în faza acută tratați cu etanercept, produs biologic utilizat pentru a trata bolile autoimune, au fost separați în trei grupuri – celor din primul grup li s-au administrat 220 mg de fructoborat de calciu /zi, din al doilea grup – 55 mg de tetraborat de sodiu, iar din al treilea grup – placebo. Pentru ambii compuși ai borului după 60 de zile de administrare a fost observată o îmbunătățire considerabilă a markerilor inflamatori, cu o superioritate considerabilă pentru fructoboratul de calciu [26].

În review-ul din 2002, Hunt CD. a atras atenția la faptul că potențialul anti-inflamator al borului este aplicat în India, unde sistemul medical utilizează tetraboratul de sodiu sau boraxul în calitate de ingredient oficializat pentru tratamentul bolilor inflamatorii [117].

O sinteză a studiilor realizată de Nielsen FH. (2017) a subliniat repetat importanța borului pentru menținerea și creșterea masei osoase [17].

Într-un studiu clinic dublu-orb randomizat, Pietrzkowski Z. et al. (2018) a cercetat efectele suplimentării dietei cu fructoborat de calciu timp de 90 de zile asupra disconfortului articulației genunchiului. Participanții au fost distribuiți în trei grupuri – celor din primul grup li s-au administrat 108 mg de fructoborat de calciu de două ori/zi, din al doilea grup – 216 mg de fructoborat de calciu într-o singură doză, iar celor din al treilea grup – placebo. Comparativ cu placebo, fructoboratul de calciu a îmbunătățit considerabil starea pacienților la 7-11 zile de la administrare, acțiunea amplificându-se pe parcursul celor 90 de zile de studiu. Astfel, atât una cât și două doze de fructoborat de calciu pe zi pot fi la fel de eficiente în remediarea durerii articulare în cazul osteoartritei și a artritei reumatoide [25].

Ușurarea simptomatologiei osteoartritei a fost confirmată și în studiul realizat de Price AK. et al. (2017) pe câini cărora li s-au administrat diverse doze de fructoborat de calciu [27].

În vederea elucidării impactului consumului de apă bogată în mod natural în bor asupra morbidității osteoarticulare a femeilor din Turcia aflate în postmenopauză, Boyacioglu et al. (2018) a realizat un studiu în care au fost implicate 25 de femei din zonele bogate în bor (≥ 1 mg/l) și 28 din zonele în care concentrația borului nu era înaltă (< 1 mg/l). În sângele femeilor expuse la cantități mai mari de bor nivelul osteocalcinei a fost mai înalt decât la cele din al doilea grup. În baza acestor rezultate s-a concluzionat că un consum zilnic de apă care conține mai mult de 1 mg/l de bor poate fortifica matricea osoasă a femeilor ajunse în postmenopauză [13, 30, 118], fapt demonstrat și în studiile pe animale [119].

În 1985, USDA a realizat un studiu pe un lot din 12 femei aflate în postmenopauză care urmau o dietă săracă în bor (0,25 mg/zi timp de 119 zile) și administrau 3 mg de bor/zi pe durata a două perioade a studiului cu durata de 28 de zile fiecare. În una din aceste perioade, aportul zilnic de magneziu a fost mic, iar în a doua a fost mărit până la 200 mg/zi. Datorită suplimentării dietei cu bor, excreția calciului prin urină s-a redus în medie cu 44 %. Reducerea pierderii urinare de calciu rezultată din suplimentarea cu bor a fost de 52 mg/zi atunci când femeile consumau puțin magneziu și de 22 mg/zi atunci când aportul de magneziu era adecvat [8, 14].

Nivelul seric al osteocalcinei, principala proteină necolagenică a țesutului osos, reprezintă un indicator de funcționare a osteoblastelor din masa osoasă. Prin intermediul unui studiu realizat de Boyacioglu O. et al. (2018) pe un lot de femei aflate în postmenopauză a fost demonstrat că

nivelul seric al acestei proteine este mai înalt în cazul expunerii la o doză de bor din apa potabilă mai mare de 1 mg/l [118].

Privarea organismului rozătoarelor de estrogen prin procedeul de ovariectomie și suplimentarea dietei acestora cu bor, realizată în cadrul unui studiu de Hu Q. et al. (2022), a demonstrat o încetinire a evoluției osteoporozei, însă nu a manifestat potențialul de a o preveni în totalitate [120].

Sheng M. et al. (2001) a demonstrat că borul poate contribui la creșterea eficacității suplimentării dietei cu estrogen atât la animale, cât și la oameni. Combinarea borului cu 17 β -estradiolul a îmbunătățit considerabil absorbția calciului, fosforului și magneziului, dar și reținerea calciului și a magneziului în organism [121, 122].

În volumul 1 al cărții „Cunoștințe prezente în nutriție”, Forrest H. Nielsen (2020) atrage atenția la faptul că numeroase studii realizate pe animale indică la faptul că borul afectează funcționarea celulelor prin influența asupra acțiunii numeroșilor hormoni, inclusiv a vitaminei D [5].

Rezultatele unui studiu realizat de Ibrahim T B. et al. (2019) pe un grup de berbeci a relevat faptul că suplimentarea dietei zilnice cu bor sporește considerabil nivelul de calciu în sânge, în special în perioadele în care organismul suferă de o insuficiență de calciu [123]. Totodată, conținutul de calciu și de fosfor în oase crește, concomitent cu reducerea magneziului și a fierului [124].

Efectele suplimentării dietei cu bor se pare că funcționează cel mai bine atunci când organismul duce o insuficiență marginală, dar nu critică, de alți nutrienți, de exemplu de vitamina D. Prezența din abundență a acestei vitamine în dietă diminuează considerabil efectele borului asupra formării oaselor [32, 125].

Hegsted M. et al. (1991) în experimentele pe șobolani privați de bor și de vitamina D au demonstrat o retenție mai bună în organismul acestora a calciului, a magneziului și a fosforului atunci când erau suplimentați cu bor [13, 15].

În raportul din 2009, OMS precizează că rezultatele cercetărilor disponibile pe subiecții umani demonstrează că borul este o substanță minerală dinamică care poate afecta metabolismul sau utilizarea altor substanțe chimice implicate în procesele vitale precum calciul, cuprul, magneziul, nitrații, glucoza, trigliceridele sau estrogenul [1].

Deficiența borului în dieta zilnică este asociată cu schimbări ale mineralizării osoase, ceea ce sugerează că borul joacă un rol important în promovarea creșterii osoase și în menținerea activității osteoblastelor [16].

Khaliq H. et al. (2018) presupun că borul este un element binevenit în tratamentul artritelor întrucât, conform studiilor disponibile, îmbunătățește structura osoasă a subiecților care suferă de această afecțiune în 95 % din cazuri prin sporirea integrării calciului în oase, în articulații și în cartilaje [16].

Fructoboratul de calciu, unul din compușii organici ai borului, are potențialul de a reduce nivelul seric al proteinei C reactive, stimulând astfel sănătatea osoasă prin controlul inflamației asociate reducerii mineralizării oaselor [16, 126].

Printre alte efecte ale fructoboratului de calciu demonstrate prin studii clinice și descrise în review-ul lui Hunter JM. et al. (2018) se numără reducerea disconfortului articular la subiecții cu diverse afecțiuni articulare, dar și potențarea tratamentului cu glucozamina și condroitină a pacienților care au raportat simptome de disconfort articular [48].

Per general, insuficiența compușilor organici ai borului în dietă induce efecte nespecifice, printre care inflamația articulară, pierderea masei osoase, osteoporoza și scăderea imunității. În organismul uman aceștia se regăsesc aproape în totalitate în partea mineralizată a oaselor [48].

O concentrație mai mare de bor în plasmă a fost asociată cu o dietă sănătoasă, un IMC mai mic și un profil cardiometabolic mai favorabil (inclusiv nivelul proteinei C reactive). Borul circulant a variat sezonier, fiind cel mai înalt pe parcursul verii și cel mai mic iarna [127].

Efectele benefice ale borului asupra structurii osoase, inclusiv menținerea masei minerale, a nivelului hormonilor steroidieni și a vitaminei D, apar la un aport al acestuia mai mare de 3 mg/zi [8, 18, 128], indiferent dacă este administrat separat sau în combinație cu alte microelemente [129].

În cazul pacienților care suferă de osteoporoză și de osteopenie, piramida alimentației sănătoase include în vârf o mențiune privind necesitatea suplimentării personalizate a dietei (în cazul în care doar aportul de alimente nu face față acestei provocări), inclusiv cu bor [128].

Dieta mediteraneeană, caracterizată prin aportul preponderent al produselor de origine vegetală, comparativ cu dieta vestică standard, și-a demonstrat efectele antiinflamatoare, dar și o vitalitate mai mare pentru pacienții cu AR. Parțial, aceste efecte sunt datorate și consumului de acizi grași omega 3, care ar putea fi adjuvanți potriviți pentru tratamentul durerilor articulare în AR [106, 130].

Vitaminele D, E și K, dar și antioxidanții resveratrol și quercetina și-au demonstrat eficiența în reducerea simptomatologiei asociate AR. Consumul de fructe, de legume, de ulei de măsline și de pește gras a fost asociat cu un risc mai mic de declanșare a AR. Pacienții, care consumă pește de cel puțin două ori/săptămână, au un scor mult mai mic de activitate al patologiei [130].

În Republica Moldova, mineralizarea apei potabile crește de la nord spre sud. Din numărul total al fântânilor publice care aprovizionează cu apă populația, în raioanele din nordul țării

reziduul fix este mărit în 39,5 % din fântâni, în raioanele din zona de centru – în 57,9 %, iar în zona de sud – în 77,8 %. Reziduul fix este deosebit de înalt în raioanele Ceadâr-Lunga, Taraclia și Comrat, unde se atestă și cel mai înalt nivel al patologiilor osteoarticulare (osteocondroza, osteoartroza, radiculitele) [75].

Conform Raportului sumar „*Calitatea apei, a sanitației și a practicilor de igienă în școlile din Moldova*” realizat cu suportul UNICEF în anul 2009, necorespunderea probelor de apă la parametrul chimic bor a fost detectată în 1/3 din teritoriile administrative ale țării, adică în fiecare a 15-a probă colectată în cadrul studiului. Cele mai înalte concentrații ale borului în apa de consum au fost detectate în raioanele Glodeni și Fălești – 1-1,5 mg/l și UTA Găgăuzia (raionul Ceadâr-Lunga) – 3 mg/l [4].

Datele prezentate în Raport corespund cu cele elucidate în prezenta teză și vor fi descrise în capitolele următoare.

În Republica Moldova, potrivit datelor prezentate de Ciobanu E. (2012), a fost observat fenomenul dezvoltării mai frecvente a OA la persoanele care folosesc apă potabilă din surse decentralizate subterane (86,9 %) cu o duritate mai mare de 10 mmol/dm³, un timp îndelungat (în jur de 43-51 de ani), în cantități cuprinse între 1,5 și 3 litri. Totodată, persoanele care suferă de OA preferă să consume frecvent produse sărate, pipărate și grase, cu un aport net inferior de fructe, de legume (inclusiv în stare crudă) și de produse lactate [36].

Datele din literatura de specialitate arată că consumul apei cu o duritate mai mare de 15 mmol/l poate fi declanșatorul osteoartrozei. În general, sărurile de calciu și de magneziu din apa dură au potențialul de a perturba metabolismul cartilajului articular [34, 101].

Cercetările naționale realizate de Friptuleac G. (2015) au relevat faptul că între indicele mineralizării sumare, duritatea totală a apei și bolile sistemului osteoarticular există o legătură directă [80].

În *Protocolul Clinic Național PCN-86 „Osteoartroza”* nu este inclusă recomandarea de suplimentare a dietei pacienților cu bor sau cu alte microelemente. În schimb, în secțiunea tratamentului nemedicamentos sunt incluse recomandările de sporire a activității fizice, a aportului de fructe și de legume (cel puțin cinci porții pe zi), și abordarea obiceiurilor alimentare sănătoase [100].

În *Protocolul Clinic Național PCN-75 „Artrita reumatoidă la adult”* de asemenea nu se regăsesc recomandări referitoare la suplimentarea dietei, recomandările de bază pentru pacienții cu diagnosticul stabilit fiind controlul masei corporale și exercițiile dinamice [38].

Sinteza capitolului 1

1. Rolul borului în organismul omului și influența acestuia asupra sănătății sistemului osteoarticular, în special a morbidității prin osteoartroză și artrită reumatoidă, sunt abordate pe larg în literatura de specialitate internațională, mai puțin în cea națională.
2. Apa reprezintă una din sursele principale de bor pentru organismul uman. Un consum rațional de apă potabilă calitativă, cu o structură chimică stabilă, din surse de profunzime, poate asigura necesarul de bor pentru fortificarea sistemului osteoarticular. Osteoartroza și artrita reumatoidă sunt două patologii a căror apariție și evoluție este asociată cu aportul borului în diverse concentrații, din surse diferite, inclusiv cu apa potabilă bogată în bor.
3. Analiza publicațiilor naționale și internaționale a relevat importanța abordării impactului borului din apa potabilă asupra morbidității osteoarticulare la nivel național.
4. În Republica Moldova, influența borului asupra sănătății populației, mai cu seamă a sistemului osteoarticular, și rolul acestui microelement în prevenirea patologiilor osteoarticulare nu au fost cercetate.
5. La nivel național nu există o estimare a aportului zilnic de bor din apă și din alte surse, și nu au fost elaborate recomandări privind conținutul acestuia în apa potabilă pentru prevenirea patologiilor osteoarticulare.
6. Aportul adecvat de bor cu apa, cu dieta și cu suplimentele alimentare, deopotrivă cu alte măsuri nemedicale precum încurajarea exercițiilor fizice și abordarea unei diete echilibrate, joacă un rol important în prevenirea apariției și agravării osteoartrozei și a artritei reumatoide.

2. MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

2.1. Caracteristica generală a metodologiei de cercetare

Pentru atingerea scopului și a obiectivelor propuse au fost realizate două studii observaționale descriptive integrale: morbiditatea osteoarticulară și concentrațiile borului în apa potabilă de profunzime. Aceste studii se bazează pe conceptul „mediu-sănătate” pentru evaluarea igienică a impactului calității apei, în special a concentrațiilor borului, asupra stării sistemului osteoarticular a populației din regiunile selectate.

Lucrarea științifică a fost realizată în cadrul Agenției Naționale pentru Sănătate Publică. Datele au fost colectate, analizate și interpretate conform designului reprezentat în figura 1.

La **etapa I** a fost analizată literatura de specialitate referitor la impactul borului din diferite surse asupra stării de sănătate a organismului uman. Cercetarea aprofundată a lucrărilor naționale și internaționale din bazele de date *MEDLINE (PubMed)*, *Google Scholar*, *ProQuest*, *Scopus* și *Research Gate* a permis identificarea apei potabile de profunzime drept sursă importantă de bor și a sistemului osteoarticular ca unul puternic influențat de acest microelement.

A urmat identificarea fenomenului studiat: morbiditatea populației prin osteoartroză și artrită reumatoidă poate fi redusă prin consumul unei cantități suficiente de bor. Rezultatele review-ului literaturii sunt prezentate în lucrare în formă narativă.

După identificării fenomenului au fost stabilite scopul și obiectivele lucrării, elaborat planul de cercetare și chestionarul utilizat pentru chestionarea populației incluse în studiu. La etapa dată au fost selectate și metodele de lucru.

Etapa a II-a a constat din două părți. **În prima parte** a fost realizat un studiu observațional descriptiv integral privind morbiditatea osteoarticulară (incidența și prevalența) prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii pentru perioada 2016-2020. Datele despre morbiditatea prin osteoartroză au fost disponibile doar ca parte a grupului condropatiilor, de aceea nu au fost incluse în prezenta cercetare.

Scopul primei părți din cea de a doua etapă a cercetării a fost descrierea morbidității populației adulte (cu vârsta de peste 18 ani) din principalele RDD ale Republicii Moldova - mun. Chișinău, Nord, Centru, Sud și UTA Găgăuzia – prin patologiiile selectate: artrita reumatoidă și poliartropatiile inflamatorii. Pentru aceasta au fost preluate date cu referire la prevalența și incidența (absolută și la 10 mii locuitori) prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii de la Direcția Management Date în Sănătate a Agenției Naționale pentru Sănătate Publică.

Pentru descrierea morbidității prin patologiiile selectate, a distribuției teritoriale a acestora și compararea ulterioară a prevalenței adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii cu distribuția teritorială a borului în apa potabilă de profunzime au fost utilizate date relative

nestandardizate, calculate la 10 mii locuitori. Mediile multianuale pentru perioada 2016-2020 au fost calculate utilizând date relative.

Principalele caracteristici ale primului studiu observațional descriptiv integral din prezenta cercetare sunt următoarele:

Obiectul de studiu	Morbiditatea adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii
Sursa de informație	Datele Direcției Management Date în Sănătate a Agenției Naționale pentru Sănătate Publică
Metoda de colectare	Procesarea datelor, calcularea mediilor multianuale
Volumul	Studiu integral pentru perioada anilor 2016-2020
Locul efectuării	Agenția Națională pentru Sănătate Publică

Datele relative medii despre prevalența adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii au fost reprezentate cartografic cu ajutorul softului Datawrapper 2024 (<https://www.datawrapper.de/>) pentru identificarea regiunilor țării în care aceste patologii înregistrează cote maxime/minime.

În **a doua parte** a fost efectuat un studiu observațional descriptiv integral privind concentrațiile borului în apa potabilă de profunzime – fântâni publice și sonde arteziene, separat – pentru perioada 2015-2022. Scopul acestui studiu a fost cercetarea distribuției concentrațiilor borului în apa potabilă de profunzime de pe întreg teritoriul țării în perioada dată și urmărirea variațiilor anuale ale acestora.

Pentru a facilita compararea datelor obținute din cadrul Centrelor de Sănătate Publică teritoriale, au fost calculate medii anuale și multianuale ale concentrațiilor borului în apa potabilă de profunzime pentru fiecare raion pentru care datele au fost disponibile.

Perioada cercetată a fost extinsă până în anul 2022 pentru a obține un tablou cât mai amplu referitor la distribuția concentrațiilor borului în apa potabilă de profunzime de pe teritoriul Republicii Moldova.

Pentru studiul în cauză s-au aplicat:

Obiectul de studiu	Concentrațiile borului din apa din fântânile publice și din sondele arteziene de pe teritoriul Republicii Moldova (malul drept al Nistrului)
Sursa de informație	Datele Centrelor de Sănătate Publică teritoriale (2015-2021), Registrul electronic privind evidența surselor de alimentare cu apă potabilă al Agenției Naționale pentru Sănătate Publică (sondele arteziene, 2022)
Metoda de colectare	Procesarea datelor, calcularea mediilor anuale și multianuale
Volumul	Studiu integral pentru perioada anilor 2015-2022, 4 088 de probe investigate
Locul efectuării	Agenția Națională pentru Sănătate Publică

Concentrațiile borului în apa din fântânile publice pentru anul 2022 nu au fost incluse în cercetare pe motivul absenței acestora în Registrul electronic privind evidența surselor de alimentare cu apă potabilă.

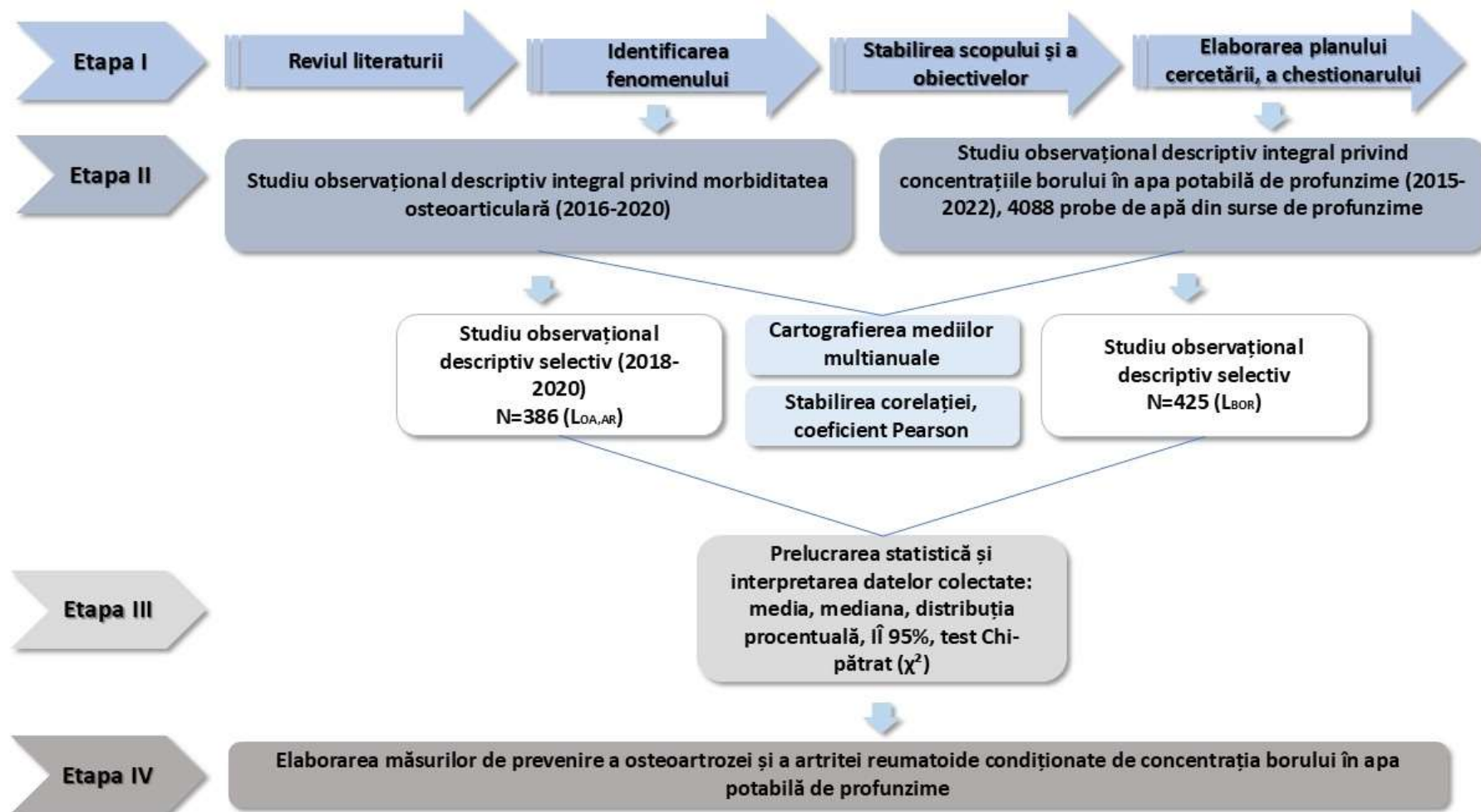


Figura 1. Designul cercetării

Mediile anuale și multianuale ale concentrațiilor borului în apa potabilă de profunzime au fost calculate cu ajutorul programului Microsoft Excel 2021 și reprezentate cartografic cu ajutorul softului Datawrapper 2024 (<https://www.datawrapper.de/>).

Pe baza cartografierii concentrațiilor borului în apa din fântânile publice și din sondele arteziene din Republica Moldova și a legislației naționale care prevede o limită de 1,5 mg/l de bor (Legea nr. 182 din 19.12.2019 privind calitatea apei potabile), au fost identificate regiunile de studiu:

- *Sub-limită* (0-1 mg/l): r-le Cahul, Călărași, Briceni și Drochia;
- *Limită* (1,1 – 1,6 mg/l): r-le Comrat și Vulcănești;
- *Supra-limită* (peste 1,6 mg/l): r. Ceadâr-Lunga.

La finele acestei etape a fost realizată evaluarea comparativă a cartografierii prevalenței adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii pentru perioada 2016-2020 și a cartografierii concentrațiilor borului în apa din fântânile publice din Republica Moldova pentru perioada 2015-2021 și din sonde arteziene pentru perioada 2015-2022.

Coeficientul de corelație Pearson între morbiditatea (prevalența și incidența) adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii și concentrațiile borului în apa potabilă de profunzime (sonde arteziene) a fost calculat cu ajutorul programului Microsoft Excel 2021.

După studierea integrală a concentrațiilor borului în apa potabilă de profunzime a fost realizat un studiu observațional descriptiv selectiv de evaluare a obiceiurilor alimentare și de consum a apei potabile în paralel cu sănătatea sistemului osteoarticular a locuitorilor zonelor cu supra-limită, limită și sub-limită a borului în apa potabilă de profunzime:

Obiectul de studiu	Obiceiurile alimentare și de consum a apei potabile, starea de sănătate a sistemului osteoarticular
Sursa de informație	Adulții cu vârsta peste 18 ani din localitățile cercetate
Metoda de colectare	Chestionare
Instrument de colectare	Chestionar elaborat de cercetător (aprobat de către Comitetul de Etică a Cercetării, aviz nr. 1 din 07.09.2020)
Volumul	Studiu selectiv, n=425, L _{BOR}
Locul efectuării	r. Ceadâr-Lunga (or. Ceadâr-Lunga, s. Cazaclia, s. Djoltai), r. Comrat (or. Comrat, s. Bug. Bugeac, s. Chirsovo), r. Cahul (or. Cahul, s. Lopățica, s. Crihana, s. Lebedenco, s. Ursoaia, s. Pelinei), r. Vulcănești (or. Vulcănești, s. Carbalia), r. Călărași (or. Călărași, s. Sipoteni), r. Briceni (s. Criva, s. Medveja), r. Drochia (or. Drochia, s. Sofia, s. Cotova)

Lotul general de cercetare (L_{BOR}) a fost calculat în Programul EpiInfo 7.2.2.6, compartimentul „StatCalc- Sample Size and Power” în baza următorilor parametri: intervalul de încredere pentru 95.0 % de semnificație a rezultatelor, puterea statistică de 80.0 %, asocierea dintre bor și maladiile osteoarticulare este în medie până la 10.0 % [11], design efect „deff” = 2 (durata de utilizare a apei potabile din regiune/concentrația borului în apa potabilă), ajustarea către rata de non-răspuns, estimată de 10.0 %. Mărimea lotului ajustat constituie 334, iar în cercetare au fost incluși 425 de pacienți cu maladii osteoarticulare (osteoartroză și artrită reumatoidă).

Criterii de includere în cercetare:

1. Vârsta +18 ani.
2. Diagnoza stabilită de osteoartroză sau de artrită reumatoidă.
3. Ambele genuri.
4. Acordul de participare la cercetare.

Criterii de excludere din cercetare:

1. Vârsta sub 18 ani.
2. Lipsa diagnozei stabilite de osteoartroză sau de artrită reumatoidă.
3. Altă patologie osteoarticulară.
4. Refuzul de a participa la cercetare.
5. Lipsa acordului informat.

Fiecare respondent inclus în cercetare a fost mai întâi informat privind scopul cercetării și importanța participării la ea și numai după obținerea consimțământului și semnarea acordului informat acesta a fost chestionat.

Acordul informat a inclus scopul cercetării, motivele selectării participantului la cercetare, obligativitatea, desfășurarea cercetării, riscurile, beneficiile și confidențialitatea.

Chestionarul, aprobat de către Comitetul de Etică a Cercetării, aviz nr. 1 din 07.09.2020 (Anexa 10), a fost elaborat în limbile română și rusă, și a inclus 41 de itemi care au fost grupați în următoarele compartimente:

- ✓ *date generale* (caracteristica sociodemografică) (Item 1 – 13);
- ✓ *date cu referire la calitatea și consumul apei potabile* (Item 14-21);
- ✓ *date cu referire la obiceiurile alimentare* (Item 22-26);
- ✓ *date cu referire la morbiditatea osteoarticulară* (Item 27-41).

Pe baza răspunsurilor respondenților, prin intermediul programului Microsoft Excel 2021, a fost creată o altă bază de date, compartimentată conform chestionarului aplicat.

În urma cercetării morbidității osteoarticulare a fost realizat un studiu observațional descriptiv selectiv, care a inclus colectarea și evaluarea datelor din istoriile de boală ale pacienților

cu diagnosticul stabilit de osteoartroză și de artrită reumatoidă seropozitivă internați în perioada 2018-2020 în secțiile de artrologie și reumatologie din cadrul IMSP Spitalul Clinic Republican „Timofei Moșneaga”.

În lotul $L_{OA,AR}$ au fost incluși toți pacienții cu diagnosticul de osteoartroză și de artrită reumatoidă seropozitivă, atât din mediul urban, cât și din cel rural, într-un număr apropiat de lotul de cercetare calculat pentru evaluarea obiceiurilor alimentare și ale celor de consum a apei potabile în paralel cu sănătatea sistemului osteoarticular a locuitorilor zonelor cu supra-limită, limită și sub-limită a conținutului de bor în apa potabilă de profunzime .

În acest scop s-au aplicat:

Obiectul de studiu	Istoriile de boală ale pacienților cu diagnosticul stabilit de osteoartroză și de artrită reumatoidă seropozitivă
Sursa de informație	Arhiva IMSP Spitalul Clinic Republican „Timofei Moșneaga”
Metoda de colectare	Extragerea datelor, crearea bazei de date în Microsoft Excel 2021
Volumul	Studiu selectiv, n=386,
Locul efectuării	IMSP Spitalul Clinic Republican „Timofei Moșneaga”

La **etapa a III-a**, bazele de date, care conțineau rezultatele analizei istoriilor de boală ale pacienților din lotul $L_{OA,AR}$, și chestionarele pacienților incluși în lotul L_{BOR} au fost prelucrate și calculate media, mediana, distribuția procentuală Î 95 % și testul Chi-pătrat (χ^2) cu ajutorul programului IBM SPSS Statistics 20. Indicatorii statistici obținuți au fost interpretați și sistematizați sub formă de tabel în Microsoft Word 2021.

Etapa a IV-a a inclus tragerea concluziilor corespunzătoare și elaborarea măsurilor de prevenire a osteoartrozei și a artritei reumatoide condiționate de concentrația borului în apa potabilă de profunzime.

2.2. Metode de cercetare

Pentru realizarea obiectivelor propuse s-au utilizat următoarele metode de cercetare:

1. Igienice.
2. Istorice.
3. Epidemiologice (analiza retrospectivă, descriptivă, comparativă).
4. Clinice (selectarea subiecților conform diagnozei clinice, descrierea cazurilor clinice de boală).
5. Matematico-statistice (calcularea și interpretarea indicatorilor statistici, utilizarea softurilor statistice EpiInfo 7.2.2.6, IBM SPSS Statistics 20 și Microsoft Excel 2021).
6. Analitice.

7. De reprezentare cartografică a datelor (softul Datawrapper 2024):
 - a. Date statistice referitoare la morbiditatea osteoarticulară preluate de la Direcția Management Date în Sănătate a Agenției Naționale pentru Sănătate Publică;
 - b. Date din Registrul electronic privind evidența surselor de alimentare cu apă potabilă a Agenției Naționale pentru Sănătate Publică;
 - c. Date preluate de la subdiviziunile de diagnostic de laborator ale centrelor regionale de sănătate publică.

Metode igienice. *Concentrația borului în apa potabilă de profunzime* a fost determinată în subdiviziunile de diagnostic de laborator sanitaro-igienic ale Centrelor de Sănătate Publică teritoriale folosind metoda fotolorimetrică și capacitatea acidului boric de a schimba culoarea carminului în prezența acidului sulfuric concentrat de la roșu la violet-albastru ca urmare a formării eterilor acidului boric. Caracteristicile de performanță ale metodei au fost setate în intervalul 0,1-1,0 mg/l.

Volumul investigațiilor

Volumul investigațiilor realizate și procesate este reprezentat în tabelul 2.

Tabelul 2. Volumul investigațiilor

Investigațiile efectuate	Volumul
1. Studiarea concentrațiilor borului în apa potabilă de profunzime:	
Procesarea și evaluarea din registrele CSP teritoriale, pentru perioada anilor 2015-2021, a rezultatelor investigațiilor de laborator privind concentrația borului în apa din <i>fântâni</i>	621 de probe
Procesarea și evaluarea din registrele CSP teritoriale, pentru perioada anilor 2015-2021, a rezultatelor investigațiilor de laborator privind concentrația borului în apa din <i>sonde</i>	2 718 de probe
Procesarea și evaluarea din Registrul electronic privind evidența surselor de alimentare cu apă potabilă a Agenției Naționale pentru Sănătate Publică, pentru anul 2022, a rezultatelor investigațiilor de laborator privind concentrația borului în apa din <i>sonde</i>	749 probe
2. Studiarea morbidității populației prin osteoartroză și artrită reumatoidă:	
Analiza retrospectivă a prevalenței adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii conform datelor Direcției Management Date în Sănătate, ANSP	Pentru cinci ani (2016-2020), 32 de raioane și 3 municipii
Analiza retrospectivă a istoriilor de boală ale pacienților diagnosticați cu OA și cu AR	Pentru trei ani (2018-2020), 386 de istorii de boală: 322 – pacienți cu OA; 64 – pacienți cu AR.
3. Chestionarea populației	425 de chestionare:

	322 – pacienți cu OA; 103 – pacienți cu AR.
4. Culegerea, pregătirea, prelucrarea statistică a datelor obținute, calcularea ulterioară a indicatorilor statistici și analiza asocierii statistice între variabilele nominale	
5. Elaborarea măsurilor de prevenție	

2.3. Metode de prelucrare statistică a materialului primar

La etapele a II-a și a III-a, în urma selectării respondenților din loturile $L_{OA,AR}$ și L_{BOR} , au fost create două baze de date proprii în Microsoft Excel 2021 care au inclus date sistematizate, codificate, extrase din anchetele prelucrate și din istoriile de boală ale pacienților cu diagnosticul stabilit de osteoartroză și de artrită reumatoidă.

Analiza statistică a materialului primar a fost realizată cu ajutorul softului statistic IBM SPSS Statistics 20. Indicatorii statistici au fost exportați în Microsoft Excel 2021, interpretați și integrați în formă tabelară în Microsoft Word 2021.

Analiza descriptivă a morbidității osteoarticulare a populației și aspectele medico-sociale ale acestora a fost realizată prin calcularea distribuției procentuale (frecvențe) cu estimarea intervalelor de încredere (Î) 95%, a valorilor medii și a mediane (Me).

În scopul depistării prezenței/absenței unei interdependențe dintre morbiditatea osteoarticulară ($L_{OA,AR}$ și L_{BOR}) și factorii sociodemografici, calitatea și consumul apei potabile, obiceiurile alimentare, a fost calculat testul Chi-pătrat (χ^2) cu ajutorul softului IBM SPSS Statistics 20. Rezultatele obținute au fost interpretate pentru Î 95 %.

Pentru datele referitoare la prevalența adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii, preluate de la Direcția Management Date în Sănătate a Agenției Naționale pentru Sănătate Publică, a fost calculată media prevalenței pentru perioada cercetată (2016-2020) pentru fiecare raion în parte, în Microsoft Excel 2021. Asocierea corelativă dintre morbiditatea (prevalența și incidența) adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii, și concentrațiile borului în apa din sondele arteziene a fost calculată prin aplicarea coeficientului de corelație Pearson.

Pentru analiza morbidității populației prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii au fost utilizate date brute. Standardizarea ratelor de morbiditate prin metoda indirectă nu a fost posibilă din cauza absenței dezagregării patologiilor cercetate pe grupe de vârstă, disponibile fiind datele prevalenței și a incidenței pentru grupul copiilor (sub 18 ani) și pentru grupul adulților (18 ani și peste).

Datele cu privire la concentrația borului în apa potabilă de profunzime obținute în laboratoarele sanitaro-igienice ale Centrelor de Sănătate Publică teritoriale și preluate din Registrul electronic privind evidența surselor de alimentare cu apă potabilă a Agenției Naționale pentru Sănătate Publică au fost sistematizate în două baze de date separate: pentru fântânile publice

(perioada 2015-2021) și pentru sondele arteziene (perioada 2015-2022), media concentrației borului în apă fiind calculată separat pe ani pentru fiecare localitate, raion, inclusiv UTA Găgăuzia, după care a fost calculată media totală, pentru perioada analizată, pe fiecare raion în parte. Pentru crearea bazelor de date și calcularea mediilor a fost utilizat programul Microsoft Excel 2021.

Mediile concentrațiilor borului în apa din fântâni (2015-2021) și din sonde (2015-2022), și mediile prevalenței adulților cu artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii (2016-2020) au fost reprezentate cartografic pe harta Republicii Moldova, pe raioane (harta din 2020), online, cu ajutorul softului Datawrapper 2024. Atât mediile prevalenței adulților prin patologii osteoarticulare analizate (la 10 mii locuitori), cât și mediile concentrațiilor borului în apa din fântâni și din sonde arteziene (mg/l) au fost reprezentate pe hartă după culori gradate, de la valoarea minimă la cea maximă, descrise în legendă în cuantile (pași egali).

Sinteza capitolului 2

1. Pentru atingerea scopului și a obiectivelor cercetării a fost selectată o metodologie care permite depistarea asocierii statistice dintre consumul apei potabile de profunzime cu diverse concentrații ale borului și morbiditatea osteoarticulară (osteoartroza și artrita reumatoidă).
2. Cartografierea concentrațiilor borului în apa potabilă de profunzime și a prevalenței adulților prin patologii osteoarticulare, selectarea a două loturi de cercetare și prelucrarea indicatorilor statistici cu ajutorul softului IBM SPSS Statistics 20 a facilitat tragerea concluziilor finale și elaborarea măsurilor de prevenție.

3. CARACTERISTICA MORBIDITĂȚII OSTEOARTICULARE ȘI A FACTORILOR CE O DETERMINĂ ÎN RAPORT CU CONCENTRAȚIA BORULUI ÎN APA POTABILĂ DE PROFUNZIME

3.1. Distribuția teritorială a concentrațiilor borului din apa potabilă de profunzime în Republica Moldova

Distribuția teritorială a concentrațiilor borului în apa din fântâni atestă faptul că în toate raioanele Republicii Moldova, cu excepția raionului Ceadâr-Lunga, concentrația medie a borului pentru perioada anilor 2015-2021 poate fi apreciată drept sub limită (0-1 mg/l). În raionul Ceadâr-Lunga, valoarea apreciată poate fi calificată ca fiind supra-limită (1,7 mg/l) (tabelul A1.1).

Cartografierea concentrațiilor borului în apele din fântâni denotă faptul că deși în majoritatea raioanelor cercetate aceasta este sub-limită, în fântânile din sudul Republicii Moldova concentrația borului este mai mare decât în cele din nordul țării (figura 2).

Distribuția borului în fântânile Republicii Moldova, 2015-2021

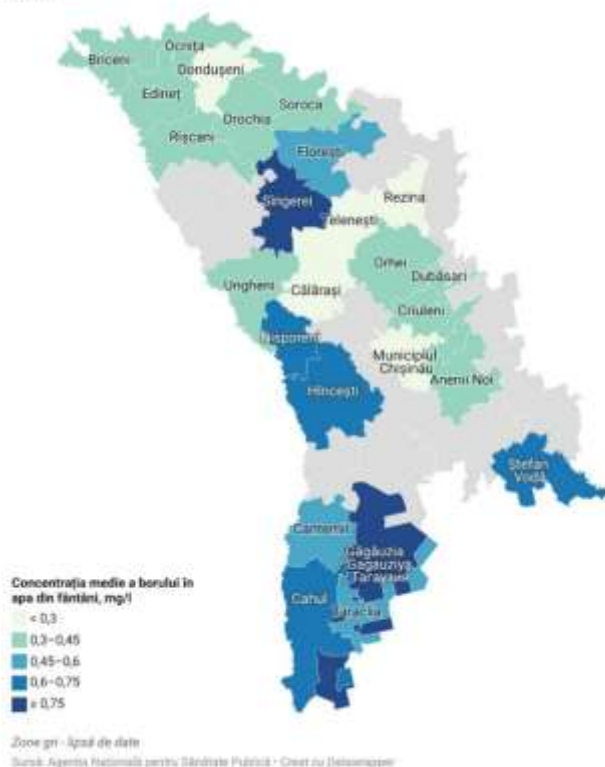


Figura 2. Cartografierea concentrațiilor borului în apa din fântânile din Republica Moldova, 2015-2021

Distribuția teritorială a concentrațiilor borului în apa din sonde relevă o situație cu mici diferențe de cea din fântâni – majoritatea raioanelor Republicii Moldova se situează în diapazonul concentrațiilor sub-limită de bor în apa potabilă de profunzime (0-1 mg/l), în timp ce în raioanele Comrat și Taraclia aceasta este la limită (1,1-1,6 mg/l), iar în Ceadâr-Lunga – la supra-limită (peste 1,6 mg/l) (tabelul A1.2).

Cartografierea concentrațiilor borului în apele din sonde confirmă tabloul înregistrat în cazul apelor din fântâni – în regiunea de sud a țării apa este mai bogată în bor comparativ cu regiunea de nord și cea de centru (figura 3).

Distribuția borului în sondele Republicii Moldova, 2015-2022

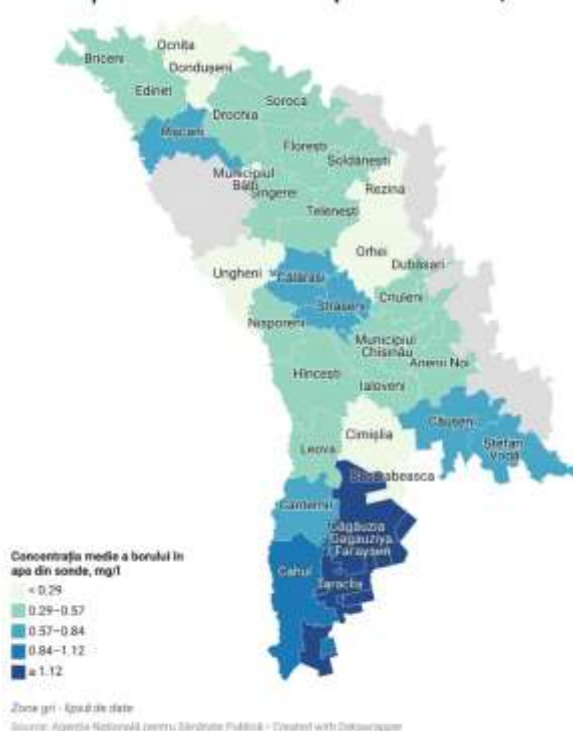


Figura 3. Cartografierea concentrațiilor borului în apa din sondele din Republica Moldova, 2015-2022

3.2. Distribuția teritorială a morbidității osteoarticulare în Republica Moldova

Potrivit datelor Agenției Naționale pentru Sănătate Publică, Direcția Management Date în Sănătate, cartografierea prevalenței adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii în Republica Moldova în perioada 2016-2020 reflectă o distribuție neuniformă, cu o concentrare a cazurilor de boală preponderent în zona de nord a țării, în special în raioanele Soroca, Sângerei și municipiul Bălți. În zona de sud, prevalența joasă și medie prin artrita reumatoidă și poliartropatiile inflamatorii alternează cu o prevalență înaltă – în raionul Cantemir și în UTA Gagăuzia (figura 4).

Conform Clasificării internaționale a maladiilor, ediția a 10-a (ICD-10-AM), în grupul poliartropatiilor inflamatorii (M05-M14) sunt incluse artrita reumatoidă seropozitivă, alte artrite reumatoide, artropatiile psoriazice și enteropatice, artrita juvenilă, artrita juvenilă în boli clasificate altundeva, guta, alte artropatii cauzate de microcristale, alte artropatii specifice, alte artrite, artropatia în alte boli clasificate altundeva.

Prevalența prin artrită reumatoidă și poliartrită inflamatorie, la 10 mii locuitori

< 15,6
15,6-18,2
18,2-19,4
19,4-22,8
22,8-25,8
25,8-31,7
≥ 31,7

Zone gri - lipsă de date

Sursă: Agenția Națională pentru Sistemul Public de Statistică - Contabil de Statistică

Pentru a asocia distribuția prevalenței adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii cu distribuția diverselor concentrații ale borului în apa potabilă de profunzime, media prevalenței înregistrată în republică în perioada 2016-2020 (Min 8,3; Max 47,76 la 10 mii locuitori) a fost grupată convențional, specific problemei studiate, în trei intervale egale:

- Astfel, în regiunile, în care se atestă o concentrație limită a borului în apa potabilă de profunzime (Taraclia – 1,4 mg/l în sonde și UTA Găgăuzia – 1,4 mg/l în sonde), prevalența adulților prin artrita reumatoidă și poliartropatiile inflamatorii a fost fie medie (Taraclia – 16,46 la 10 mii locuitori), fie înaltă (UTA Găgăuzia – 34,32 la 10 mii locuitori) (tabelele A1.2, A4.1).

58

În raioanele, în care a fost înregistrată cea mai înaltă prevalență a adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii (Soroca - 47,76 la 10 mii locuitori, Bălți - 46,6 la 10 mii locuitori, Cantemir – 44,9 la 10 mii locuitori și Sângerei - 33,84 la 10 mii locuitori), concentrațiile borului în apa potabilă de profunzime au fost situate în toate cazurile în diapazonul de sub-limită (0-1 mg/l) (tabelele A1.1, A1.2, A4.1).

În urma calculării coeficientului de corelație Pearson dintre concentrațiile medii ale borului în apa din sondele arteziene în perioada 2015-2022 și valorile medii ale prevalenței și ale incidenței adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii în perioada 2016-2020 (Anexele 1, 4), a fost depistată o legătură corelativă pozitivă slabă atât între concentrațiile borului și valorile prevalenței, cât și între concentrațiile borului și valorile incidenței (figurile 5, 6).

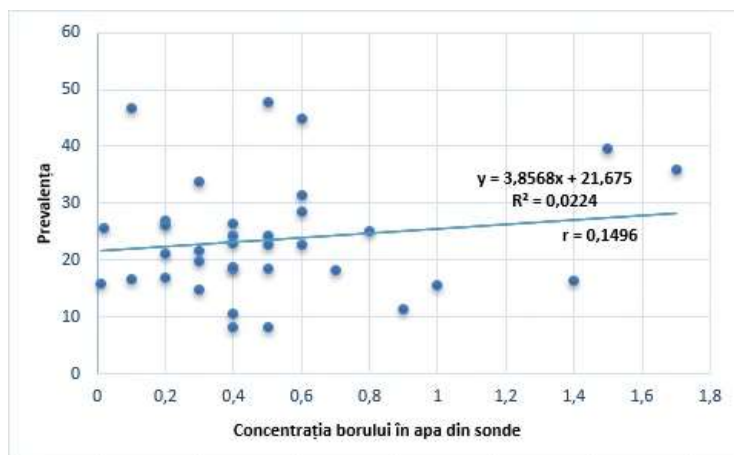


Figura 5. Regresie liniară a interdependenței dintre concentrația borului în apa din sonde și prevalența prin AR și poliartropatii inflamatorii

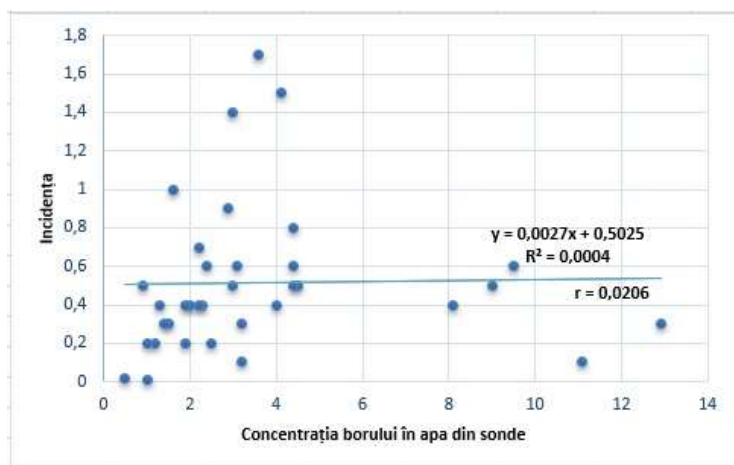


Figura 6. Regresie liniară a interdependenței dintre concentrația borului în apa din sonde și incidența prin AR și poliartropatii inflamatorii

3.3. Caracteristica factorilor sociodemografici și comportamentali ai populației afectate de patologii osteoarticulare din zone cu diverse concentrații ale borului în apa potabilă de profunzime

Particularitățile sociodemografice ale lotului de pacienți cu OA și cu AR chestionați

Caracteristica socio-demografică a lotului de pacienți chestionați a inclus următorii indici: locul de trai și de baștină, vârsta, genul, antropometria (greutatea, înălțimea), IMC, profesia, regimul și stagiul de muncă.

Pentru estimarea impactului borului din apa potabilă asupra morbidității osteoarticulare, în procesul de elaborare și de completare a chestionarului s-a pus accent pe locul de trai și de baștină al respondenților.

Chestionării au fost supuși 425 de pacienți cu OA și cu AR incluși în cercetare în baza corespunderii criteriilor de includere. Din lotul selectat, 322 de pacienți (75,8%, ÎI 95% [71,3-79,3]) sufereau de OA, iar 103 (24,2%, ÎI 95% [20,7-28,7]) de AR.

Selectarea pacienților în funcție de locul de trai, și anume a raionului, a fost efectuată conform criteriului uniformității pentru a cuprinde regiunile cu supra-limită, limită și sub-limită de bor în apa potabilă de profunzime situate în zonele sud, centru și nord a țării. În acest scop au fost utilizate concentrațiile medii ale borului din apa potabilă de profunzime calculate pentru perioada 2015-2019.

După selectarea regiunilor pentru cercetare, concentrațiile borului din apa potabilă de profunzime în perioada 2020-2022 au fost cercetate și expuse în lucrare pentru a urmări evoluția acestora în timp și a realiza o cartografiere amplă a concentrațiilor medii calculate.

Între loturile pacienților cu OA și cu AR analizate și raionul lor de reședință a fost depistată o asociere statistic semnificativă ($\chi^2 = 264,578$, $gl=6$, $p<0,001$) (tabelul 3).

Tabelul 3. Distribuția respondenților cu patologii osteoarticulare chestionați pe raioane

Zona	Raion	Concentrația medie de bor în apa potabilă de profunzime (2015-2019), mg/l		Proporția respondenților				Dintre care			
								OA		AR	
		Fântâni	Sonde arteziene	Abs.	%	ÎI 95 %		Abs.	%	Abs.	%
Supra-limită	Ceadâr-Lunga	1,8	1,9	90	21,2	17,6-24,9		63	70	27	30
Limită	Vulcănești	-	1,1	61	14,4	11,3-17,6		-	-	61	100
	Comrat	-	1,4	22	5,2	3,3-7,5		22	100	-	-
	Călărași	0,1	0,5	59	13,9	10,6-17,2		55	93,2	4	6,8

Sub-limită	Briceni	0,3	0,3	29	6,8	4,5-9,4		18	62,1	11	37,9
	Drochia	0,1	0,5	80	18,8	15,3-22,8		80	100	-	-
	Cahul	0,8	0,9	84	19,8	16-23,5		84	100	-	-

Notă: □ - supra-limită*: (> 1,6 mg/l), □ - limită*: (1,1-1,6 mg/l), □ - sub-limită*: (0-1 mg/l)

*bor în apa potabilă de profunzime

Deși zonele au fost clasificate și selectate pentru cercetare în sub-limită, limită și supra-limită conform mediei borului în apa potabilă de profunzime pe raioane, unele localități, în care s-a efectuat chestionarea, puteau fi atribuite, în conformitate cu concentrația medie locală de bor în apa potabilă de profunzime, altor tipuri de zone. Totodată, unele localități au fost selectate din punct de vedere al accesibilității și al acordului pacienților de a participa la cercetare.

Între pacienții cu OA și cu AR chestionați și localitatea lor de reședință a fost depistată o asociere statistic semnificativă ($\chi^2=371,172$, $gl=20$, $p<0,001$) (tabelul 4).

Tabelul 4. Distribuția respondenților cu patologii osteoarticulare chestionați pe localitățile de reședință

Raion	Localitate	Concentrația medie de bor în apa potabilă de profunzime (2015-2019), mg/l		Proporția respondenților			Dintre care			
							OA		AR	
		Fântâni	Sonde arteziene	Abs.	%	Î 95%	Abs.	%	Abs.	%
Ceadâr-Lunga	Ceadâr-Lunga	2,26	2,39	31	7,3	4,9-9,9	31	49,2	-	-
	Cazaclia	1,4	2,85	28	6,6	4,2-8,9	28	44,4	-	-
	Djoltai	-	2	31	7,3	5,2-9,9	4	6,4	27	100
Comrat	Comrat	-	1,93	15	3,5	1,9-5,4	15	68,2	-	-
	Budjac	-	0,98	4	0,9	0,2-2,1	4	18,2	-	-
	Chirsovo	-	1,2	3	0,7	0,0-1,6	3	13,6	-	-
Vulcănești	Vulcănești	-	0,6	36	8,5	5,9-11,1	-	-	36	59
	Carbalia	-	3,7	25	5,9	4,0-8,0	-	-	25	41
Călărași	Călărași	0,1	0,6	29	6,8	4,5-9,2	29	52,7	-	-
	Sipotenii	0,1	-	30	7,1	4,7-9,6	26	47,3	4	100
Briceni	Criva	0,63	0,06	15	3,5	1,9-5,4	4	22,2	11	100
	Medveja	-	0,01	14	3,3	1,6-5,2	14	77,8	-	-
Drochia	Drochia	0,1	0,42	22	5,2	3,3-7,3	22	27,5	-	-
	Sofia	-	0,42	30	7,1	4,7-9,4	30	37,5	-	-

	Cotova	-	0,23	28	6,6	4,2-9,2	28	35	-	-
Cahul	Cahul	-	2,3	19	4,5	2,6-6,6	19	22,6	-	-
	Lopățica	0,7	-	20	4,7	2,6-6,8	20	23,8	-	-
	Crihana	-	0,8	24	5,6	3,5-7,8	24	28,6	-	-
	Lebedenco	2,2	-	9	2,1	0,7-3,5	9	10,7	-	-
	Ursoaia	-	-	2	0,5	0,0-1,2	2	2,4	-	-
	Pelinei	-	1,45	10	2,4	0,9-4,0	10	11,9	-	-

Notă: □ - supra-limită*: (> 1,6 mg/l), □ - limită*: (1,1-1,6 mg/l), □ - sub-limită*: (0-1 mg/l)

*bor în apa potabilă de profunzime

Din numărul total de respondenți (425), cea mai numeroasă categorie de vârstă a fost cea sub 50 de ani (18-50 ani) - 26,4 %, ÎÎ 95 % [22,4-30,1], urmată de cea de 56-60 de ani - 18,4 %, ÎÎ 95 % [14,8-22,3].

Din 322 cazuri de OA (100 %), cele mai multe s-au înregistrat la vârstă sub 50 de ani (18-50 de ani) - 24,8 % (ÎÎ 95 % [19,9-29,8]) și de 56-60 de ani - 19,3 % (ÎÎ 95 % [14,9-23,9]).

Din cele 103 cazuri de AR, cele mai multe au fost atestate la vârstă sub 50 de ani (18-50 ani) - 31,1% (ÎÎ 95 % [22,4-40]) și de 51-55 de ani - 16,5 % (ÎÎ 95 % [9,6-23,8]).

Atât în cazul OA, cât și al AR, între pacienții chestionați și vârstă lor a existat o asociere statistic semnificativă ($\chi^2 = 15,115$, gl=7, p=0,035) (figura 7).

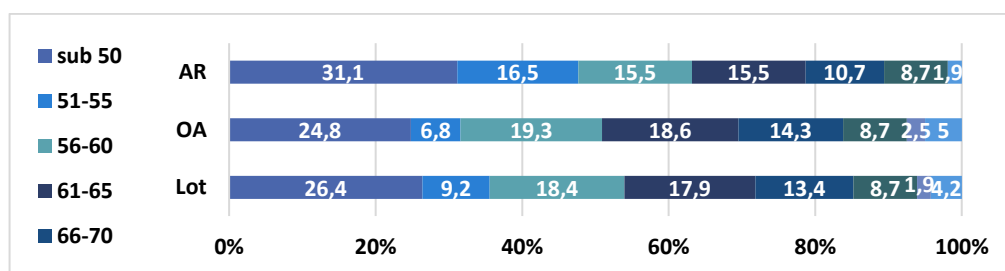


Figura 7. Distribuția respondenților din LBOR pe grupe de vârstă (%)

Din numărul total de respondenți (425), 329 (77,4 %; ÎÎ 95 % [73,4-81,2]) au fost femei și 96 – bărbați (22,6 %; ÎÎ 95 % [18,8-26,6]). În cazul pacienților cu OA, 78,3%; ÎÎ 95% [73,6-82,6] din numărul total (322), au fost femei și 21,7 %; ÎÎ 95% [17,4-26,4] – bărbați, iar din numărul total de respondenți cu AR (103), 74,8 %; ÎÎ 95 % [66,3-82,4] au fost femei și 25,2 %; ÎÎ 95 % [17,6-33,7] – bărbați.

Atât în cazul OA, cât și a AR, nu a existat o diferență statistic semnificativă între respondenți și genul acestora ($\chi^2 = 0,548$, gl=1, p=0,459) (figura 8).

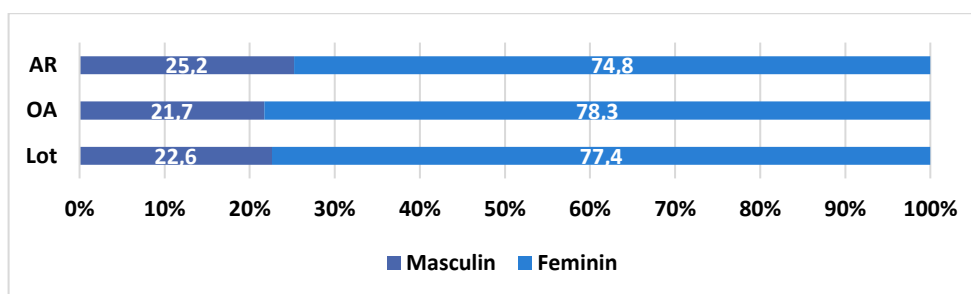


Figura 8. Distribuția respondenților din L_{BOR} în funcție de gen (%)

Obezitatea a prevalat atât în lotul general de respondenți - 43,5 %; ÎI 95 % [38,8-48,2], cât și în lotul pacienților cu OA - 44,7 %; ÎI 95 % [39,8-49,7]. În lotul pacienților cu AR, cel mai frecvent s-a înregistrat supraponderabilitatea - 43,7 %; ÎI 95 % [34,9-54,2].

În cazul ambelor patologii osteoarticulare (OA și AR), nu a existat o asociere statistic semnificativă între patologie și IMC al pacienților ($\chi^2 = 1,043$, gl=2, p=0,593) (figura 9).

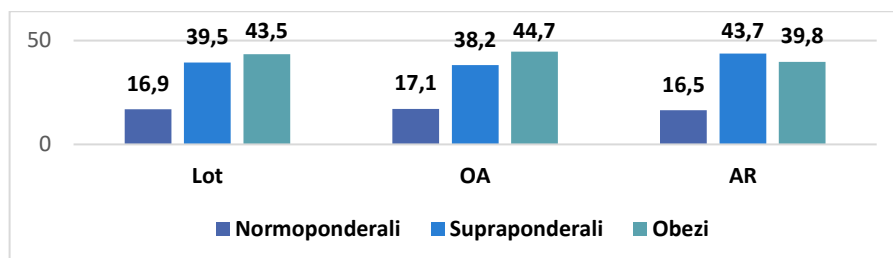


Figura 9. Distribuția respondenților din L_{BOR} în funcție de IMC (%)

Notă: ■ - normoponderal: (18,5-24,9 kg/m²), ■ - supraponderal: (25-29,9 kg/m²),

■ - obez: (>30 kg/m²)

$$*IMC (OMS) = \frac{\text{Greutatea (kg)}}{\text{Înălțimea (m)}^2}$$

Lotul L_{BOR} a fost constituit în mare parte din băștinași, 79,1%; ÎI 95% [75,1-82,8], adică din persoane care s-au născut în localitatea unde a avut loc chestionarea.

Referitor la pacienți cu OA, 20,2 %; ÎI 95 % [15,8-24,8], și la cei cu AR, 23,3 %; ÎI 95 % [15-32,4], proporția nebăștinașilor (persoane care s-au născut în altă localitate și s-au mutat cu traiul în localitatea prenotată la o etapă a vieții) a fost mai mică considerabil.

În cazul pacienților cu OA și a celor cu AR nu a fost depistată o asociere statistic semnificativă între patologie și locul lor de baștină ($\chi^2 = 0,457$, gl=1, p=0,499) (figura 10).

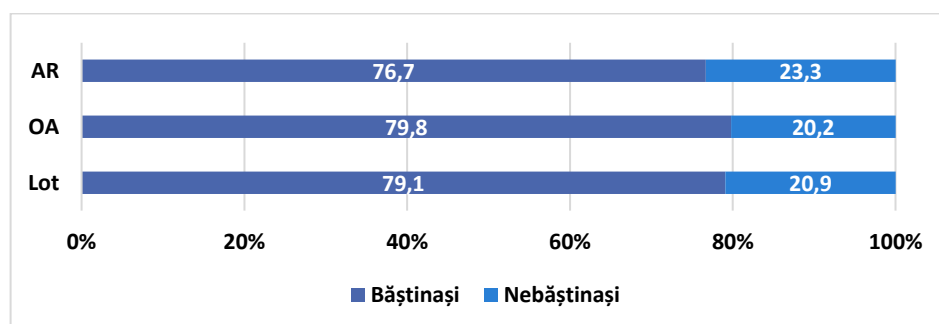


Figura 10. Distribuția respondenților din L_{BOR} în funcție de locul de baștină (%)

Din numărul total de nebăștinași (89), cei mai mulți s-au mutat cu traiul în localitatea actuală cu peste 10 ani în urmă: 82 (92,1%, Î 95% [85,7-97,5]).

În cazul pacienților cu OA și cu AR nu a fost depistată o asocierie statistic semnificativă dintre patologie și timpul aflării nebăștinașilor în localitatea dată ($\chi^2 = 2,653$, gl=3, p=0,448) (figura 11).

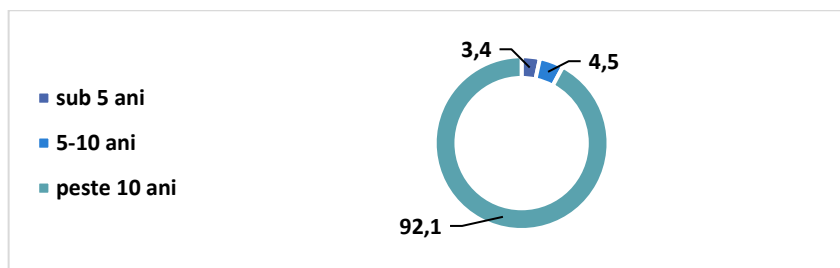


Figura 11. Distribuția nebăștinașilor din L_{BOR} în funcție de perioada aflării în localitatea dată (%)

Cea mai mare proporție a băștinașilor a fost înregistrată în or. Vulcănești - 8,6 %, Î 95 % [5,5-11,6]) și Ceadâr-Lunga – 8 %; Î 95 % [5,3-11,1]), iar a nebăștinașilor în or. Drochia – 9 %, Î 95 % [3,4-15,2].

Între localitatea în care locuiesc actualmente respondenții și locul de baștină al acestora nu a fost observată o asocierie statistic semnificativă ($\chi^2 = 26,274$; gl=20, p=0,157) (tabelul 5).

Tabelul 5. Distribuția respondenților chestionați în funcție de locul de baștină

Raion	Localitate	Proporția băștinași			Proporția nebăștinași		
		Abs.	%	Î 95%	Abs.	%	Î 95%
Ceadâr-Lunga	Ceadâr-Lunga	27	8	5,3-11,1	4	4,5	1,1-9,3
	Cazaclia	24	7,1	4,5-10,2	4	4,5	1-9,4
	Djoltai	25	7,4	4,7-10,3	6	6,7	2,2-12,2
Comrat	Comrat	10	3	1,2-4,8	5	5,6	1,2-10,8
	Budjac	2	0,6	0-1,5	2	2,2	0-5,7
	Chirsovo	2	0,6	0-1,5	1	1,1	0-3,7
Vulcănești	Vulcănești	29	8,6	5,5-11,6	-	-	-
	Carbalia	16	4,8	2,6-7,1	-	-	-
Călărași	Călărași	19	5,7	3,3-8	-	-	-
	Sipotenii	25	7,4	4,8-10,5	-	-	-
Briceni	Criva	13	3,9	2,1-6,1	2	2,2	0-5,9
	Medveja	14	4,2	2,1-6,3	-	-	-
Drochia	Drochia	14	4,2	2,1-6,3	8	9	3,4-15,2
	Sofia	24	7,1	4,5-10,1	6	6,7	2,2-12,9
	Cotova	24	7,1	4,4-10,1	4	4,5	1-9,5
	Cahul	15	4,5	2,4-6,8	4	4,5	1-9,2

Cahul	Lopățica	14	4,2	2-6,4	6	6,7	2,2-12,4
	Crihana	22	6,5	4-9,4	2	2,2	0-6,2
	Lebedenco	6	1,8	0,6-3,3	3	3,4	0-7,5
	Ursoaia	2	0,6	0-1,5	-	-	-
	Pelinei	9	2,7	1,2-4,3	1	1,1	0-3,7

Notă: □ - supra-limită*: (> 1,6 mg/l), □ - limită*: (1,1-1,6 mg/l), □ - sub-limită*: (0-1 mg/l)

*bor în apa potabilă de profunzime

Majoritatea respondenților nu erau antrenați în câmpul muncii - 45,4 %, Î 95 % [40,7-50,1].

În cazul ambelor morbidități – OA și AR – nu a fost depistată o asocierie statistic semnificativă dintre patologie și tipul meseriei ($\chi^2 = 0,200$, gl=2, p=0,905) (figura 12).

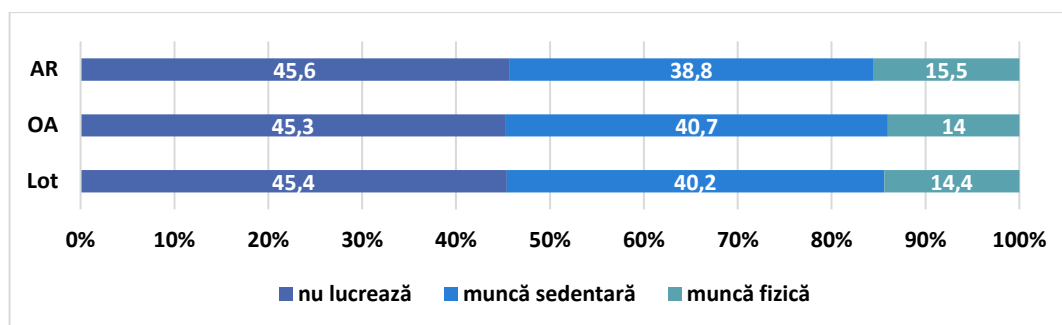


Figura 12. Distribuția respondenților din LBOR în funcție de tipul muncii prestate (%)

Atât în lotul LBOR - 78,1 %, Î 95 % [73,6-82,1] –, cât și în lotul de pacienți cu OA - 76,7 %, Î 95 % [72-81,4] – și cu AR - 82,5 %, Î 95 % [74,3-89,3] –, cel mai frecvent regim de activitate a fost cel cu ziua deplină.

Între respondenți și regimul de activitate nu a fost stabilită o asocierie statistic semnificativă ($\chi^2 = 5,829$, gl=3, p=0,120) (figura 13).

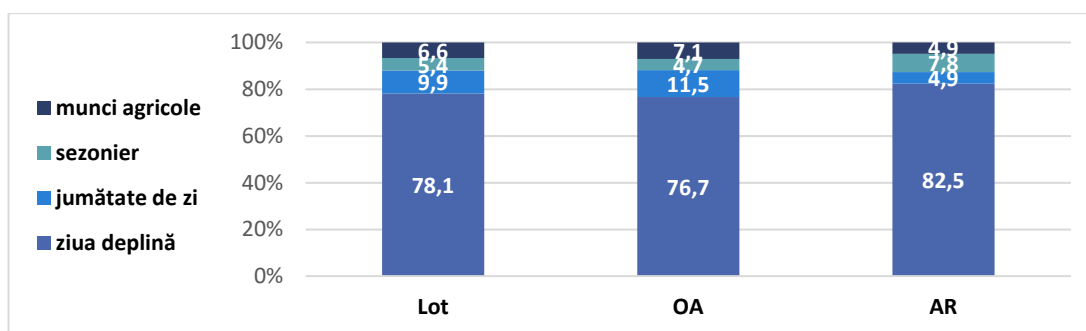


Figura 13. Distribuția respondenților din LBOR în funcție de regimul de activitate (%)

Analiza regimurilor de activitate în funcție de tipul meseriei/ profesiei exercitate a relevat faptul că majoritatea celor cu norma deplină, 45,2 %, Î 95 % [39,9-50,6], în realitate nu activau din motive de invaliditate sau de pensionare, 50 %, Î 95 % [34,1-65] din cei care activau jumătate de zi practicau o muncă care nu implica efort fizic, iar 43,5 %, Î 95 % [21,8-64,7] din cei care

munceau sezonier la momentul chestionării nu activau, la fel ca și 75 %, ÎÎ 95 % [57,7-91,4] din persoanele care îndeplineau munci agricole.

Între tipul meseriei/profesiei exercitate și regimul de activitate a fost stabilită o asociere statistic semnificativă ($\chi^2 = 21,969$, gl=6, p=0,001) (figura 14).

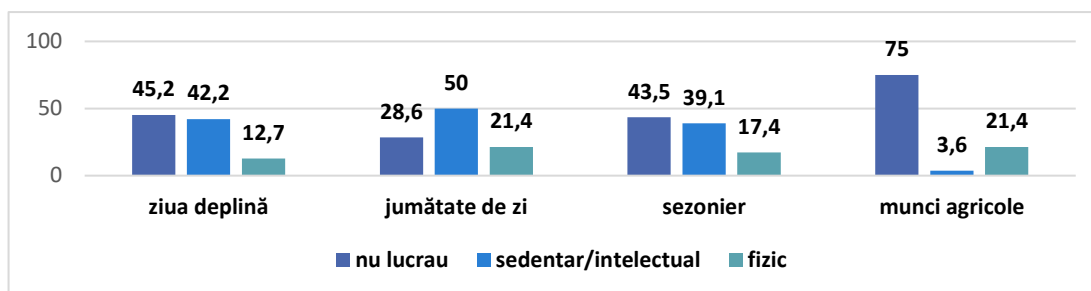


Figura 14. Distribuția regimurilor de activitate ale respondenților din LBOR în funcție de tipul meseriei/ profesiei (%)

Stagiul de muncă de peste 20 de ani a fost cel mai frecvent, atât în lotul general - 53,4%, ÎÎ 95% [48,5-57,9] –, cât și printre persoanele care practicau o meserie care implica activitate fizică - 62,3%, ÎÎ 95% [50-74,1] sau intelectuală - 56,7 %, ÎÎ 95 % [49,7-64]. Totodată, stagiul de muncă al respondenților pensionați/cu un grad de invaliditate, care nu activau la momentul chestionării, a fost cel mai frecvent de peste 20 de ani - 47,7 %, ÎÎ 95 % [40,5-54,8].

În lotul general de respondenți nu a fost observată o asociere statistic semnificativă între patologie și stagiul de muncă ($\chi^2 = 2,976$, gl=4, p=0,562). În același timp, între meseria practică și stagiul profesional de muncă a fost depistată o relație statistic semnificativă ($\chi^2 = 55,317$, gl=8, p<0,001) (figura 15).

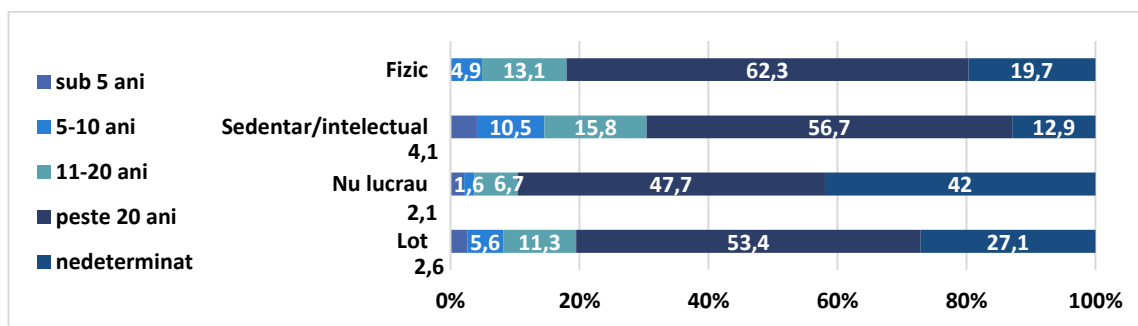


Figura 15. Distribuția stagiului de muncă al respondenților din LBOR în funcție de tipul meseriei/ profesiei (%)

Analiza momentului declanșării bolii a relevat faptul că la 21,4 %, ÎÎ 95 % [17,1-26,1] din respondenții cu OA, la care cifrele erau cunoscute, patologia s-a declanșat cu mai puțin de cinci ani în urmă, iar la 16,5 %, ÎÎ 95 % [9,7-23,3] din respondenții cu AR afecțiunea a debutat cel mai frecvent cu mai mult de 20 de ani în urmă.

Între morbiditatea prin OA și AR a respondenților și momentul declanșării bolii a fost stabilită o asociere statistic semnificativă ($\chi^2 = 14,953$, gl=5, p=0,011) (figura 16).

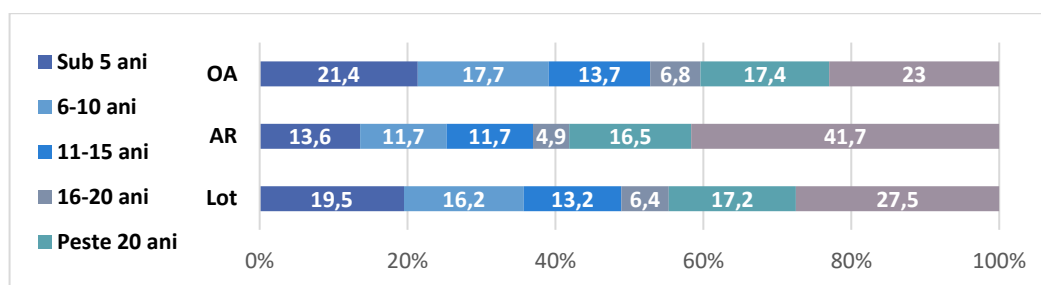


Figura 16. Distribuția respondenților din L_{BOR} în funcție de momentul declanșării bolii (%)

Particularitățile sociodemografice ale lotului de pacienți cu OA și cu AR în baza datelor din fișele medicale

În urma analizei fișelor medicale ale pacienților diagnosticați cu artrită reumatoidă și cu osteoartroză a fost posibilă culegerea *datelor sociodemografice* (gen, diagnostic clinic definitiv, vârsta, mediul de trai, profesie, durata bolii, particularitățile eredocolaterale, condițiile de viață și de muncă, debutul menopauzei), *particularităților tabloului clinic* (caracterul durerilor articulare, intensificarea durerilor în condiții specifice și durata redorii matinale), *rezultatelor investigațiilor de laborator* (VSH, proteina C reactivă, factorul reumatoid, eritrocitele, trombocitele, eozinofilele și fibrinogenul) și a *recomandărilor date pacienților* (referitor la dietă, administrarea suplimentelor alimentare, excluderea sau limitarea efortului fizic, folosirea bastonului de mers, practicarea gimnasticii curative și evitarea suprarăcirii sau a insolației). Alte particularități ale tabloului clinic, precum localizarea durerilor articulare, articulațiile în care persistă tumefierile, deformațiile, limitarea mișcărilor și crepitațiile. Suportarea intervențiilor chirurgicale osteoarticulare și a traumelor articulare nu au fost incluse în cercetare din cauza datelor insuficiente.

Distribuția celor 386 de pacienți incluși în cercetare pe gen a fost următoarea: 80,8 %, ÎÎ 95 % [76,7-84,7] femei și 19,2 %, ÎÎ 95 % [15,3-23,3] - bărbați. În cazul pacienților cu AR, 60,9 %, ÎÎ 95 % [47,6-72,7] au fost femei, iar 39,1 %, ÎÎ 95% [27,3-52,4] – bărbați. În rândul pacienților cu OA, majoritatea au fost femei - 84,8 %, ÎÎ 95% [80,9-88,3] și doar 15,2 %, ÎÎ 95 % [11,7-19,1] – bărbați.

Între pacienții incluși în cercetare și genul acestora a fost stabilită o asocieră statistic semnificativă ($\chi^2 = 19,590$, gl=1, $p < 0,001$) (figura 17).

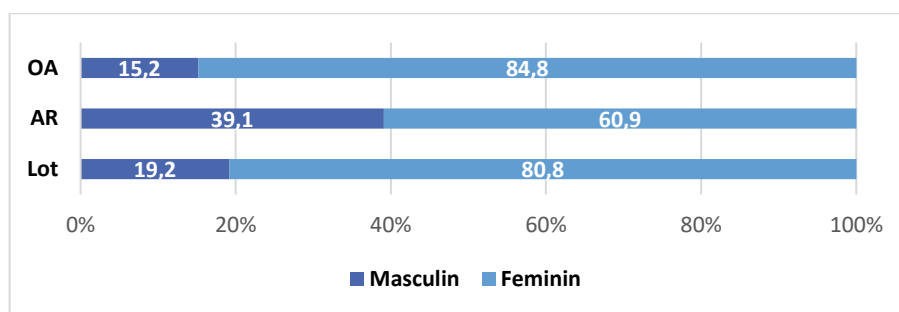


Figura 17. Distribuția respondenților din LOA,AR în funcție de gen (%)

Din numărul total de pacienți incluși în cercetare în urma analizei fișelor medicale, 23,1 %, Î 95 % [18,7-27,2] erau din mediul urban, iar 76,9 %, Î 95 % [72,8-81,3] – din mediul rural.

Atât în cazul pacienților cu OA, cât și a celor cu AR, cea mai mare parte erau din mediul rural. Astfel, 22 %, Î 95 % [17,6-26,7] din pacienții cu OA proveneau din mediul urban, iar 78 %, Î 95 % [73,3-82,4] – din cel rural. În cazul pacienților cu AR, 28,1 %, Î 95 % [17,2-39,5] erau din orașe, iar 71,9 %, Î 95 % [60,5-82,8] – din sate.

Între pacienții incluși în cercetarea și distribuția acestora în funcție de mediul de trai nu a fost stabilită o asociere semnificativă din punct de vedere statistic ($\chi^2 = 1,111$, gl=1, p=0,292) (figura 18).

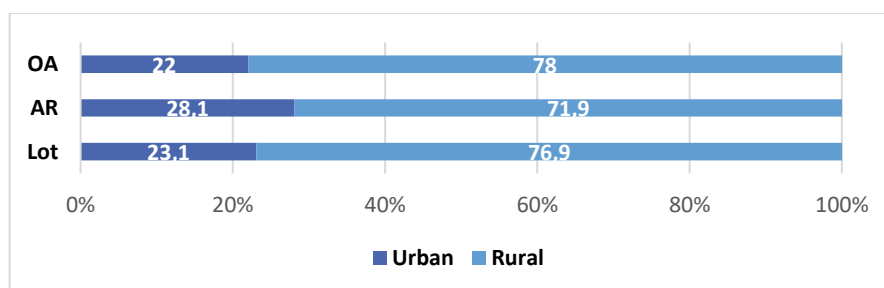


Figura 18. Distribuția respondenților din LOA,AR în funcție de mediul de trai (%)

În lotul general, cea mai mare pondere au avut-o pacienții din grupa de vârstă 61-65 de ani - 24,4 %, Î 95 % [19,9-28,5] și 56-60 de ani - 22,3 %, Î 95 % [18,4-26,7]. OA s-a înregistrat cel mai des în grupa de vârstă 56-60 de ani - 24,5 %, Î 95 % [19,9-29,5] și 61-65 de ani - 24,5 %, Î 95 % [19,9-29,0], iar AR a prevalat printre pacienții sub 50 de ani - 26,6 %, Î 95 % [15,9-37,8] sau cu vârste între 61 și 65 de ani - 23,4 %, Î 95 % [13,6-35,0].

Vârsta medie a pacienților din lotul general a fost de 62,70±0,416 ani, iar mediana vârstei - 63,0±0,64. Vârsta medie a pacienților cu OA fost de 63,95±0,385 ani, Î 95 % [63,19-64,71], minimum 38 de ani, maximum 85 de ani, iar a celor cu AR 56,44±1,354 ani, Î 95 % [53,73-59,14], minimum 30 de ani, maximum 78 de ani.

Între pacienții în cercetare și distribuția lor pe grupe de vârste a fost determinată o asociere statistic semnificativă ($\chi^2 = 71,072$, gl=7, p<0,001) (figura 19).

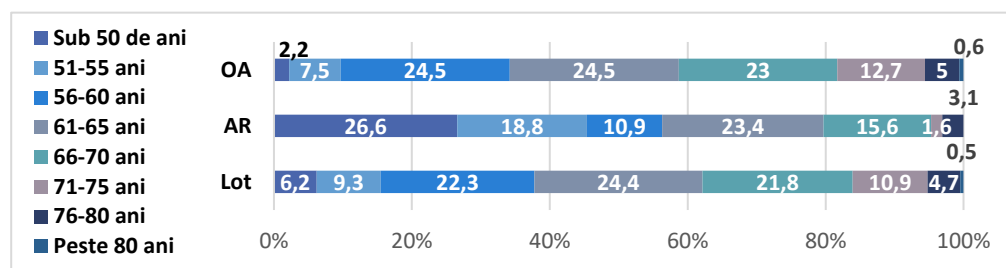


Figura 19. Distribuția respondenților din LOA,AR pe grupe de vârstă (%)

Cel mai frecvent, atât pacienții cu OA - 81,4 %, ÎI 95 % [76,8-85,4] –, cât și cei cu AR - 76,6 %, ÎI 95% [65,7-86,4] – nu lucrau, inclusiv din motive de pensionare sau de invaliditate. Munca sedentară era practică de 16,1 %, ÎI 95 % [12,4-20,5] din pacienții cu OA și de 20,3 %, ÎI 95 % [11,1-30,6] din pacienții cu AR, iar cea fizică doar de 2,6 %, ÎI 95 % [1,3-4,4]. Între tipul de activitate exercitat și pacienții incluși în cercetare nu a fost depistată o legătură statistic semnificativă ($\chi^2 = 0,787$, gl=2, p=0,675) (figura 20).

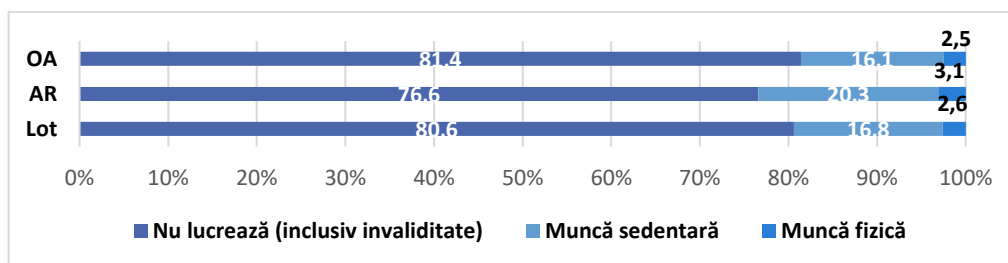


Figura 20. Distribuția respondenților din LOA,AR în funcție de tipul de activitate (%)

Cei mai mulți pacienți cu OA suferau de această patologie timp de 6-10 ani - 31,7 %, ÎI 95 % [26,3-37,1] sau mai puțin de cinci ani – 22 %, ÎI 95 % [17,6-27,1]. În cazul AR, durata bolii cel mai frecvent a fost de 6-10 ani - 34,4 %, ÎI 95 % [23,2-46,0] și de peste 20 de ani - 34,4 %, ÎI 95 % [22,4-46,3]. Între durata bolii și pacienții incluși în cercetare a fost detectată o asocierie statistic semnificativă ($\chi^2 = 12,732$, gl=4, p=0,013) (figura 21).

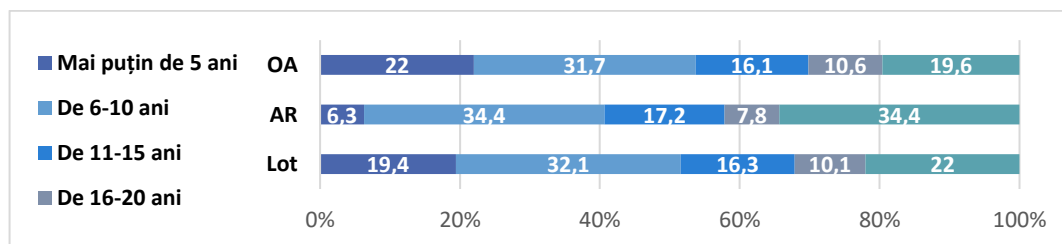


Figura 21. Distribuția respondenților din LOA,AR în funcție de durata bolii (%)

Aprecierea calității și a particularităților de consum a apei potabile în cazul pacienților chestionați

Calitatea apei potabile a fost apreciată de respondenții incluși în cercetare pe baza cunoștințelor deținute și a aprecierilor subiective. Particularitățile de consum ale apei potabile au inclus date referitoare la conectarea locuinței la rețeaua centralizată de apeduct și canalizare, sursa

de proveniență a apei, dar și obiceiurile respondenților – originea și tipul apei consumate în scopuri potabile și pentru prepararea alimentelor, și cantitatea de apă consumată zilnic.

Majoritatea respondenților – 83,3%, ÎI 95% [79,8-86,8] – locuiau în case conectate la rețeaua centralizată de apeduct.

Pentru lotul de respondenți incluși în cercetare nu a fost depistată o asociere statistic semnificativă între prezența patologiei și conectarea locuinței la rețeaua centralizată de apeduct ($\chi^2 = 1,630$, gl=1, p=0,202) (figura 22).

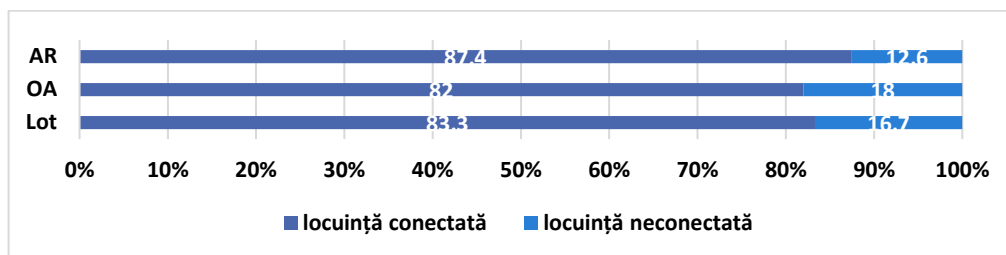


Figura 22. Distribuția respondenților din LBOR în funcție de conectarea locuinței la rețeaua centralizată de apeduct (%)

În regiunile, în care se atestă o concentrație supra-limită (peste 1,6 mg/l) de bor în apa potabilă de profunzime, cele mai multe locuințe, din numărul total de locuințe examinate, erau conectate la rețeaua centralizată de apeduct, cu cea mai mare proporție în s. Djoltai – 8,8 %, ÎI 95 % [6,0-11,8] și or. Ceadâr-Lunga – 8,5 %, ÎI 95 % [5,8-11,7].

În regiunile cu o concentrație limită (1,1-1,6 mg/l) de bor în apa potabilă de profunzime cea mai mare proporție de conectare a locuințelor, din totalul celor examinate, la rețeaua centralizată de apeduct s-a atestat în or. Vulcănești – 7,1 %, ÎI 95 % [4,7-9,8] – și s. Carbalia – 7,1 %, ÎI 95 % [4,6-10].

Pentru regiunile cu o concentrație inferioară limitei (0-1 mg/l) de bor în apa potabilă de profunzime, cea mai mare proporție a locuințelor conectate la rețea, din numărul total de locuințe examinate, a fost înregistrată în s. Sofia – 8,5 %, ÎI 95 % [5,6-11,4]. Pentru această regiune este caracteristică și cea mai mare proporție a localităților neconectate la rețea, și anume în s. Lopățica – 28,2 %, ÎI 95 % [18,1-39,4].

Între locuința de reședință a subiecților incluși în cercetare și conectarea acestora la rețeaua centralizată de apeduct a fost stabilită o conexiune semnificativă din punct de vedere statistic ($\chi^2 = 234,150$, gl=20, p<0,001) (tabelul 6).

Tabelul 6. Distribuția locuințelor respondenților din LBOR în funcție de conectarea acestora la rețeaua centralizată de apeduct

Raion	Localitate	Proporția locuințelor conectate			Proporția locuințelor neconectate		
		Abs.	%	Î 95%	Abs.	%	Î 95%
Ceadâr-Lunga	Ceadâr-Lunga	30	8,5	5,8-11,7	1	1,4	0-4,4
	Cazaclia	26	7,3	4,8-10	2	2,8	0-7,4
	Djoltai	31	8,8	6-11,8	-	-	-
Comrat	Comrat	14	4	1,9-6,1	1	1,4	0-5,0
	Budjac	4	1,1	0,3-2,5	-	-	-
	Chirsovo	3	0,8	0,0-1,9	-	-	-
Vulcănești	Vulcănești	25	7,1	4,7-9,8	11	15,5	7,2-24,6
	Carbalia	25	7,1	4,6-10	-	-	-
Călărași	Călărași	29	8,2	5,3-11	-	-	-
	Sipoteni	27	7,6	5-10,5	3	4,2	0-9,6
Briceni	Criva	15	4,2	2,2-6,4	-	-	-
	Medveja	14	4	2-6,2	-	-	-
Drochia	Drochia	17	4,8	2,8-7	5	7	1,5-13,2
	Sofia	30	8,5	5,6-11,4	-	-	-
	Cotova	9	2,5	1,1-4,2	19	26,8	16,4-37,5
Cahul	Cahul	19	5,4	3,1-7,9	-	-	-
	Lopățica	-	-	-	20	28,2	18,1-39,4
	Crihana	24	6,8	4,3-9,4	-	-	-
	Lebedenco	8	2,3	0,8-3,8	1	1,4	0-4,9
	Ursoaia	2	0,6	0,0-1,4	-	-	-
	Pelinei	2	0,6	0,0-1,5	8	11,3	3,3-19,6

Notă: □ - supra-limită*: (> 1,6 mg/l), □ - limită*: (1,1-1,6 mg/l), □ - sub-limită*: (0-1 mg/l)

*bor în apa potabilă de profunzime

Majoritatea respondenților din lotul general au afirmat că locuința lor nu este conectată la rețeaua centralizată de canalizare - 41,6 %, Î 95 % [36,9-46,8] În cazul pacienților cu OA, majoritatea aveau locuințele conectate la rețeaua de canalizare - 43,2 %, Î 95 % [37,9-49,1], iar printre pacienții cu AR ponderea locuințelor neconectate a fost mult mai mare - 70,9 %, Î 95 % [61,9-79,8].

Pentru pacienții cu OA și cu AR a fost stabilită o asociere statistic semnificativă între prezența patologiei și conectarea locuinței la rețeaua centralizată de canalizare ($\chi^2 = 47,785$, gl=2, $p < 0,001$) (figura 23).

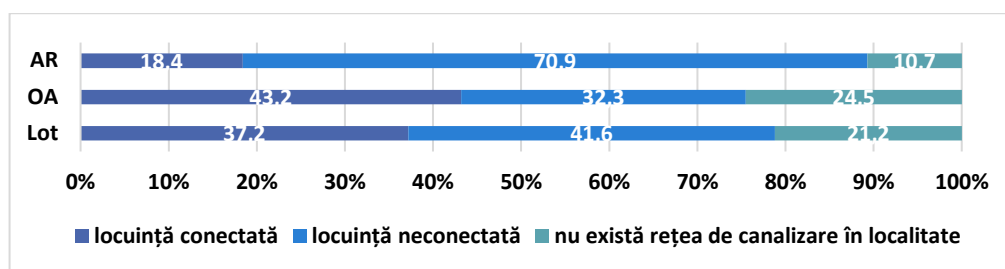


Figura 23. Distribuția respondenților din LBOR în funcție de conectarea locuinței la rețeaua centralizată de canalizare (%)

În zonele cu o supra-limită de bor în apa potabilă consumată, localitatea cu cea mai mare pondere a locuințelor conectate la rețeaua centralizată de canalizare a fost or. Ceadâr-Lunga – 15,8 %, ÎÎ 95 % [10,1-21,9]. La polul opus se află s. Djoltai, cu 10,7 %, ÎÎ 95 % [6,4-15,8] locuințe neconectate și 11,1%, ÎÎ 95% [4,5-17,8] locuințe pentru care nu exista oportunitatea de conectare la rețeaua de canalizare.

În zona cu o concentrație-limită a borului în apa potabilă de profunzime , în s. Budjac erau conectate la rețeaua de canalizare toate locuințele – constituind 2,5 %, ÎÎ 95 % [0,6-5,3] din numărul total de locuințe analizate, în s. Carbalia majoritatea nu erau conectate – 13,6 %, ÎÎ 95% [8,6-19], iar în or. Vulcănești pentru 3,3%, ÎÎ 95% [0,0-7,5] din locuințe nu exista posibilitatea de conectare.

În zona sub-limită de bor în apa potabilă de profunzime ponderea cea mai mare a localităților conectate la rețeaua centralizată de canalizare a fost înregistrată în or. Călărași – 17,1 %, ÎÎ 95 % [11,9-23,3], a celor neconectate în s. Crihana – 12,4 %, ÎÎ 95 % [7,5-17,4], iar a celor fără oportunitate de conectare în s. Lopățica – 22,2 %, ÎÎ 95 % [14-31,4].

Între conectarea la rețeaua de canalizare a locuințelor și orașul/satul de reședință al respondenților a fost depistată o asociere statistic semnificativă ($\chi^2 = 369,575$, gl=40, $p<0,001$) (tabelul 7).

Tabelul 7. Distribuția locuințelor respondenților din LBOR în funcție de conectarea acestora la rețeaua centralizată de canalizare

Raion	Localitate	Proportia locuințelor conectate			Proportia locuințelor neconectate			Proportia locuințelor pentru care nu există oportunitatea de conectare la rețeaua de canalizare		
		Abs.	%	ÎÎ 95%	Abs.	%	ÎÎ 95%	Abs.	%	ÎÎ 95%
	Ceadâr-Lunga	25	15,8	10,1-21,9	4	2,3	0,5-4,7	2	2,2	0,0-5,7

Ceadâr-Lunga	Cazaclia	4	2,5	0,6-5,2	15	8,5	4,8-12,6	9	10	4,3-16,8
	Djoltai	2	1,3	0,0-3,2	19	10,7	6,4-15,8	10	11,1	4,5-17,8
Comrat	Comrat	9	5,7	2,4-9,5	6	3,4	1,1-6,6	-	-	-
	Budjac	4	2,5	0,6-5,3	-	-	-	-	-	-
	Chirsovo	1	0,6	0,0-2,2	1	0,6	0,0-1,9	1	1,1	0,0-3,6
Vulcănești	Vulcănești	10	6,3	2,7-10,2	23	13	8,1-18,1	3	3,3	0,0-7,5
	Carbalia	1	0,6	0,0-2,1	24	13,6	8,6-19	-	-	-
Călărași	Călărași	27	17,1	11,9-23,3	1	0,6	0,0-1,9	1	1,1	0,0-3,7
	Sipoteni	21	13,3	8,4-19	8	4,5	1,7-7,7	1	1,1	0,0-3,7
Briceni	Criva	10	6,3	2,8-10,7	5	2,8	0,6-5,6	-	-	-
	Medveja	-	-	-	14	7,9	4-12,6	-	-	-
Drochia	Drochia	12	7,6	3,6-12	7	4	1,1-7,1	3	3,3	0,0-7,5
	Sofia	7	4,4	1,4-7,9	12	6,8	3,3-10,7	11	12,2	5,7-19,5
	Cotova	4	2,5	0,6-5,3	10	5,6	2,6-9,5	14	15,6	8,8-24,1
Cahul	Cahul	19	12	7,1-17,3	-	-	-	-	-	-
	Lopățica	-	-	-	-	-	-	20	22,2	14-31,4
	Crihana	2	1,3	0,0-3,4	22	12,4	7,5-17,4	-	-	-
	Lebedenco	-	-	-	1	0,6	0-1,8	8	8,9	3,4-15,1
	Ursoaia	-	-	-	-	-	-	2	2,2	0,0-5,8
	Pelinei	-	-	-	5	2,8	0,6-5,8	5	5,6	1,1-10,6

Notă: □ - supra-limită*: (> 1,6 mg/l), □ - limită*: (1,1-1,6 mg/l), □ - sub-limită*: (0-1 mg/l)

*bor în apa potabilă de profunzime

Cei mai mulți respondenți consumă apă potabilă din rețeaua centralizată de apeduct: 37,6 %, Î 95 % [33,4-42,1] din lotul general, 35,7 %, Î 95 % [30,7-41,0] din cei care sufereau de OA și 43,7 %, Î 95 % [34,8-53,4] din bolnavii cu AR. Totodată, 27,3 %, Î 95 % [23,3-31,5] din respondenții lotului general utilizau în scopuri potabile apă din surse multiple.

Pentru pacienții cu OA și cu AR a fost depistată o legătură statistic semnificativă între prezența patologiei și consumul apei în scopuri potabile din diferite surse ($\chi^2 = 20,000$, gl=5, p=0,001) (figura 24).

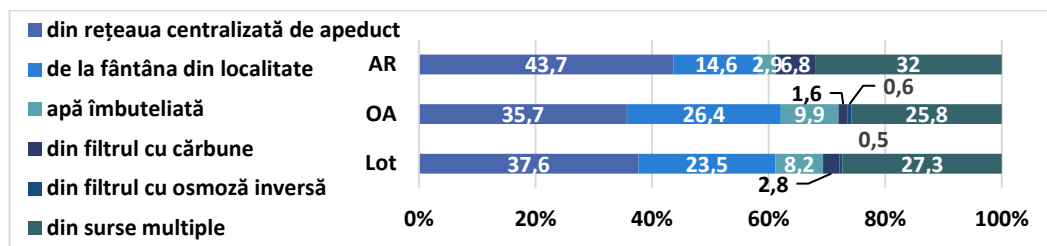


Figura 24. Distribuția respondenților din LBOR în funcție de consumul apei în scopuri potabile din diferite surse (%)

Borul din apa potabilă livrată prin rețeaua centralizată de apeduct, în majoritatea cazurilor din sonde arteziene, a fost cel mai frecvent consumat de locuitorii din r. Cahul (zonă sub-limită) - 25,6 %, ÎÎ 95 % [18,8-32,7] și r. Ceadâr-Lunga (zonă supra-limită) - 17,5 %, ÎÎ 95 % [11,7-24,1]. 28 %, ÎÎ 95 % [18,7-37,3] din locuitorii r. Drochia (zonă sub-limită) și 27 %, ÎÎ 95% [18,8-35,8] din locuitorii r. Cahul (zonă sub-limită) au consumat cel mai frecvent apă din fântânile din localitate.

Apa îmbuteliată, care conținea o cantitate necunoscută de bor, a fost cel mai frecvent consumată de respondenții din Ceadâr-Lunga - 54,3 %, ÎÎ 95 % [36,1-70,3], deși numărul absolut al acestora a fost mai mic (19) comparativ cu al celor care consumau apa de la apeduct (28).

Filtrul cu cărbune, care păstrează cantitatea de bor în apa potabilă consumată, a fost cel mai frecvent utilizat de locuitorii din Vulcănești (zonă limită) - 50 %, ÎÎ 95% [22,2-80,0], iar filtrul cu osmoză inversă, care elimină borul din apa potabilă consumată, a fost utilizat cel mai puțin - de câte o persoană din r. Comrat și din r. Vulcănești (figura 25).

Între consumul apei potabile din diferite surse și raionul de reședință al respondenților a fost stabilită o asocierie semnificativă din punct de vedere statistic ($\chi^2 = 126,892$, gl=30, $p<0,001$) (figura 25).

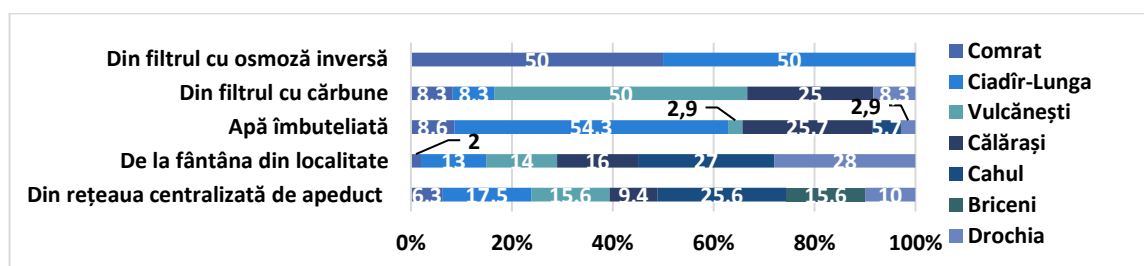


Figura 25. Distribuția consumului apei de către respondenții din LBOR în scopuri potabile din diferite surse în funcție de raionul de reședință (%)

Analiza distribuției surselor de consum a apei în scopuri potabile în funcție de zonele supra-limită, limită și sub-limită a borului în apa potabilă de profunzime a arătat că în zona bogată în bor populația consuma în mod prioritar apă din rețeaua centralizată de apeduct, care provenea din sonde arteziene, cu toate că în această zonă se atestă și cel mai înalt consum al apei îmbuteliate, ceea ce a determinat ca populația să fie influențată parțial de bor.

În zona limită pentru bor (raioanele Comrat și Vulcănești), populația consuma în principal apă potabilă din rețea care, în majoritatea cazurilor, provenea din sondele arteziene.

În zona sub-limită pentru bor, deși populația din raioanele Călărași și Drochia consuma prioritar apă din fântânile din localitate, aceasta a fost în egală măsură influențată de concentrația borului din regiune. O situație similară s-a atestat în r. Briceni unde populația consuma în exclusivitate apă din rețeaua centralizată de apeduct. În orașul Cahul, deși populația prefera apa potabilă din rețea, aceasta provenea atât din sondele arteziene, cât și din surse de suprafață. Astfel, în acest oraș populația a fost influențată parțial de borul din apa potabilă de profunzime (tabelele 8, 10).

Tabelul 8. Distribuția surselor de consum a apei în scopuri potabile de către respondenții din L_{BOR} în funcție de zonele de concentrație a borului

Zona	Raion	Sursele de consum a apei potabile				
		Din rețea (n)	Din fântâni (n)	Apă îmbuteliată (n)	Din filtrul cu cărbune (n)	Din filtrul cu osmoză inversă (n)
Supra-limită	Ceadâr-Lunga	28	13	19	1	1
Limită	Comrat	10	2	3	1	1
	Vulcănești	25	14	1	6	-
Sub-limită	Călărași	15	16	9	3	-
	Briceni	25	-	-	-	-
	Drochia	16	28	1	1	-
	Cahul	41	27	2	-	-

Notă: □ - supra-limită*: (> 1,6 mg/l), □ - limită*: (1,1-1,6 mg/l), ■ - sub-limită*: (0-1 mg/l)

*bor în apa potabilă de profunzime

Pentru prepararea alimentelor, respondenții au utilizat cel mai frecvent apă din rețeaua centralizată de apeduct: 50,1 %, Î 95 % [45,6-55,1] din lotul general, 47,2 %, Î 95 % [41,6-53,1] din pacienții care sufereau de OA și 59,2 %, Î 95 % [49,6-68,5] din cei cu AR.

Pe locul doi a fost clasată apa din fântânile din localitate, cu excepția lotului de pacienți cu AR, care utilizau mai frecvent apă din surse multiple - 22,3 %, Î 95 % [14,5-30,4].

În cazul pacienților cu OA și cu AR a fost depistată o asociere statistic semnificativă între prezența patologiei și utilizarea pentru prepararea alimentelor a apei din diferite surse ($\chi^2 = 18,569$, gl=5, p=0,002) (figura 26).

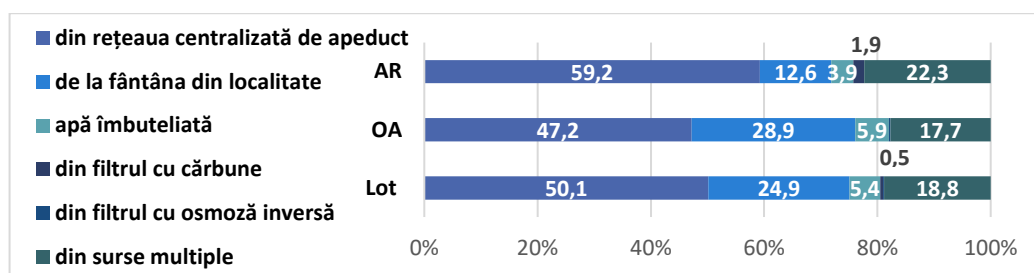


Figura 26. Distribuția respondenților din L_{BOR} în funcție de sursele de consum a apei pentru prepararea alimentelor (%)

Apa din rețeaua centralizată de apeduct este folosită cel mai frecvent la prepararea alimentelor de locuitorii raioanelor Cahul (zonă sub-limită) - 21,6 %, ÎI 95% [16,2-27,1] și Ceadâr-Lunga (zonă supra-limită) - 16,9 %, ÎI 95 % [11,8-22]. 33%, ÎI 95% [24,1-42,1] din locuitorii r. Drochia (zonă sub-limită) și 27,4 %, ÎI 95 % [18,5-36,7] din r. Cahul folosesc la prepararea bucatelor apa potabilă din fântânile din localitate. Apa îmbuteliată s-a utilizat cel mai mult la prepararea alimentelor în Ceadâr-Lunga - 78,3%, ÎI 95 % [60-94,7], cea din filtrul cu cărbune la Vulcănești (zonă limită) – 100 %, iar cea din filtrul cu osmoză inversă la Ceadâr-Lunga -100 %.

Între raionul în care locuiau respondenții și utilizarea pentru gătit a apei din diferite surse a fost depistată o asocieră semnificativă din punct de vedere statistic ($\chi^2 = 137,916$, gl= 30, $p < 0,001$) (figura 27).

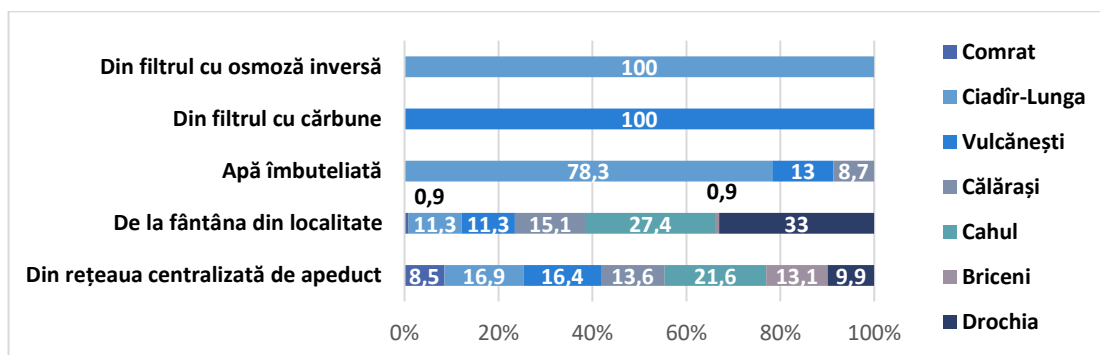


Figura 27. Distribuția consumului apei de către respondenții din L_{BOR} pentru prepararea alimentelor din diferite surse în funcție de raionul de reședință (%)

În or. Ceadâr-Lunga, situat în zona cu o concentrație supra-limită a borului în apa potabilă de profunzime, populația utiliza în mod prioritar pentru prepararea alimentelor apă din rețeaua centralizată de apeduct (53,8 %), a doua sursă folosită în acest scop era apa îmbuteliată (26,9 %), ceea ce înseamnă că populația din regiune a fost influențată parțial de borul din apa potabilă de profunzime.

În zona limită populația a fost influențată de borul din apa potabilă, deoarece pentru prepararea alimentelor a fost folosită în mod prioritar apa din rețeaua centralizată de apeduct și din fântânile din localitate.

În zona sub-limită situația a fost similară, cea mai mare parte a populației folosind pentru prepararea alimentelor apă din rețeaua centralizată de apeduct, cu excepția raionului Drochia, unde cea mai utilizată a fost apa din fântânile din localitate (tabelul 9).

Tabelul 9. Distribuția surselor de consum a apei pentru prepararea alimentelor de către respondenții din L_{BOR} în funcție de zonele de concentrație a borului

Zona	Raion	Sursele de consum a apei potabile pentru prepararea alimentelor				
		Din rețea (n)	Din fântâni (n)	Apă îmbuteliată (n)	Din filtrul cu cărbune (n)	Din filtrul cu osmoză inversă (n)
Supra-limită	Ceadâr-Lunga	36	12	18	-	1
Limită	Comrat	18	1	-	-	-
	Vulcănești	35	12	3	2	-
Sub-limită	Călărași	29	16	2	-	-
	Briceni	28	1	-	-	-
	Drochia	21	35	-	-	-
	Cahul	46	29	-	-	-

Notă: □ - supra-limită*: (> 1,6 mg/l), □ - limită*: (1,1-1,6 mg/l), □ - sub-limită*: (0-1 mg/l)

*bor în apa potabilă de profunzime

Consumul apei potabile din sonde arteziene preleva atât în lotul general, 67,8 %, Î 95 % [63,3-72,5] -, cât și în loturile pacienților cu OA, 64 %, Î 95 % [58,7-68,9] -, și cu AR, 79,6 %, Î 95% [71,1-87,5]. Apa din râuri a fost folosită doar de 2,6 %, Î 95 % [1,2-4,2] din respondenții din lotul general.

Pentru respondenții cu OA și cu AR a fost depistată o asocierie statistic semnificativă între prezența patologiei și proveniența apei potabile ($\chi^2 = 10,265$, gl=2, p=0,006) (figura 28).

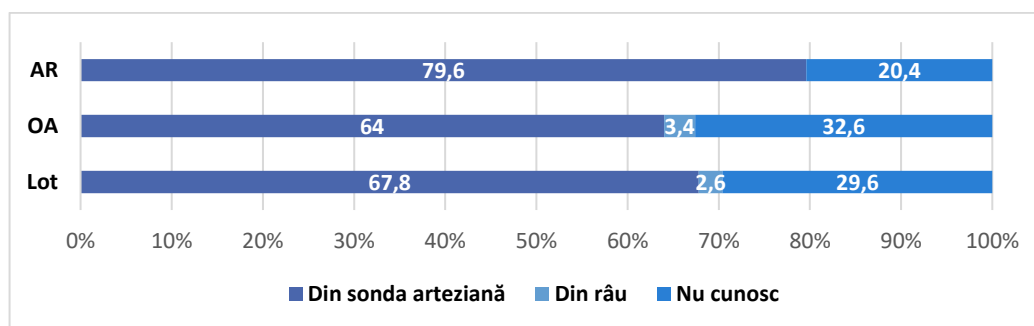


Figura 28. Distribuția respondenților din L_{BOR} în funcție de sursele de proveniență a apei potabile (%)

Sursa apei potabile cel mai frecvent indicată de respondenți au fost sondele arteziene sau aceasta nu le era cunoscută. Cea mai mare pondere a apei provenite din sondele arteziene a fost înregistrată în raioanele Ceadâr-Lunga - 26,7 %, Î 95 % [21,9-32] și Drochia - 17,4 %, Î 95% [13,4-22,1]. Apa din râu a fost una din sursele principale de apă potabilă în r. Cahul – 100 %. Nu

cunoșteau sursa de proveniență a apei potabile majoritatea respondenților din raioanele Cahul - 30,2 %, Î 95 % [22,3-38] – și Drochia - 23,8%, Î 95% [16,4-30,9].

Între raioanele, în care locuiau respondenții, și proveniența apei în apeduct a fost determinată o asociere statistic semnificativă ($\chi^2 = 89,298$, gl=12, $p < 0,001$) (figura 29).

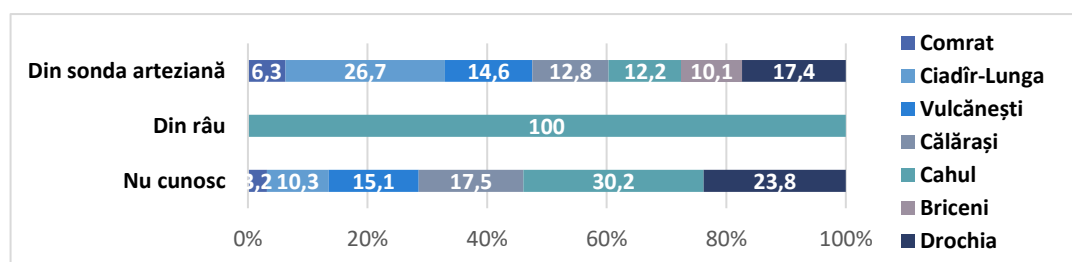


Figura 29. Distribuția surselor de proveniență a apei potabile consumate de către respondenții din LBOR în funcție de raionul de reședință (%)

Toate raioanele incluse în cercetare, cu excepția r. Cahul, au fost alimentate cu apă potabilă în mod prioritar din sonde arteziene. În r. Cahul, majoritatea respondenților nu cunoșteau de unde provine apa potabilă, iar o parte au afirmat că localitatea se alimentează cu apă din râu (tabelul 10).

Tabelul 10. Distribuția surselor de proveniență a apei potabile consumate de către respondenții din LBOR în funcție de zonele de concentrație a borului (%)

Zona	Raion	Sursele de proveniență a apei potabile		
		Din sonda arteziană (n)	Din râu (n)	Sursă necunoscută (n)
Supra-limită	Ceadâr-Lunga	77	-	13
Limită	Comrat	18	-	4
	Vulcănești	42	-	19
Sub-limită	Călărași	37	-	22
	Briceni	29	-	-
	Drochia	50	-	30
	Cahul	35	11	38

Notă: □ - supra-limită*: ($> 1,6$ mg/l), □ - limită*: ($1,1-1,6$ mg/l), □ - sub-limită*: ($0-1$ mg/l)

*bor în apa potabilă de profunzime

Calitatea apei potabile consumate era cunoscută de 38,4 %, Î 95 % [33,6-42,8] din respondenții lotului general, de 35,7%, Î 95% [30,7-41,0] din respondenții cu OA și de 46,6 %, Î 95% [36,5-56,2] cu AR.

Studierea asocierii dintre informarea despre calitatea apei consumate și prezența ambelor tipuri de patologie a scos în evidență existența unei legături statistic semnificative între aceste două variabile ($\chi^2 = 3,913$, gl=1, $p = 0,048$).

Cea mai mare pondere a respondenților care cunoșteau calitatea apei potabile consumate a fost înregistrată în raioanele Ceadâr-Lunga - 30,1 %, Î 95 % [23-37,4] și Cahul - 20,9 %, Î 95 % [14,7-27,5]. Necunoașterea calității apei potabile consumate prelua printre respondenții din raioanele Drochia - 25,6 %, Î 95 % [20,5-31,0] și Cahul - 19,1 %, Î 95 % [14,4-23,7].

Între cunoașterea calității apei potabile consumate și raionul de reședință al respondenților a fost depistată o asociere semnificativă din punct de vedere statistic ($\chi^2 = 83,516$, $gl=6$, $p<0,001$) (figura 30).

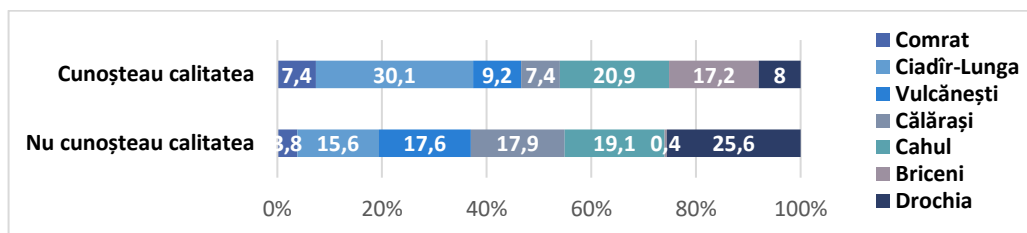


Figura 30. Distribuția respondenților din L BOR (%) în funcție de cunoașterea calității apei potabile consumate pe raioane

Majoritatea respondenților din lotoul L BOR au apreciat calitatea apei potabile consumate drept bună – 40,2 %, Î 95 % [36,0-44,7] – sau satisfăcătoare - 35,8 %, Î 95 % [31,5-40,2]. Aceiași situație s-a atestat și în cazul pacienților cu OA: 48,4 %, Î 95 % [42,9-53,7] au apreciat apa drept bună, iar 26,7%, Î 95 % [21,4-32,0] ca satisfăcătoare. Pacienții cu AR au apreciat, în mare parte, apa potabilă consumată drept satisfăcătoare - 64,1%, Î 95% [55,0-73,4], iar 14,6 %, Î 95 % [8,2-21,4] ca bună.

Între respondenții cu OA și cu AR și calificativele date de aceștia apei potabile consumate a fost atestată o asociere statistic semnificativă ($\chi^2 = 57,971$, $gl=5$, $p<0,001$) (figura 31).

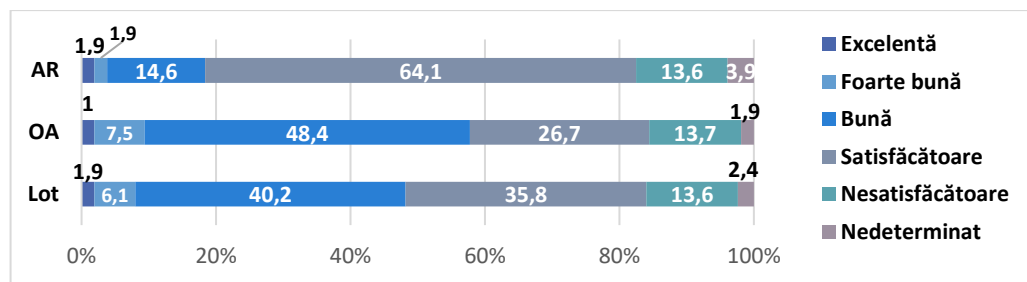


Figura 31. Distribuția respondenților din L BOR în funcție de aprecierile date apei potabile consumate (%)

Apa potabilă a fost cel mai frecvent apreciată drept excelentă în raioanele Briceni și Drochia – câte 37,5 % din respondenți, foarte bună în Cahul – de 34,6 %, Î 95 % [16,7-55,0] și Drochia - 34,6 %, Î 95% [16,7-53,8], bună în Cahul - 28,1 %, Î 95 % [21,3-34,4], satisfăcătoare în Vulcănești - 30,9 %, Î 95 % [23,6-38,5], nesatisfăcătoare în Ceadâr-Lunga - 58,6 %, Î 95 % [46,0-71,0] și de o calitate nedeterminată în Călărași – 40 %, Î 95 % [0,2-73,3].

Calificativul dat apei potabile consumate și raionul de reședință al rezidenților s-a dovedit a fi asociat semnificativ statistic ($\chi^2 = 206,402$, $gl=30$, $p<0,001$) (figura 32).

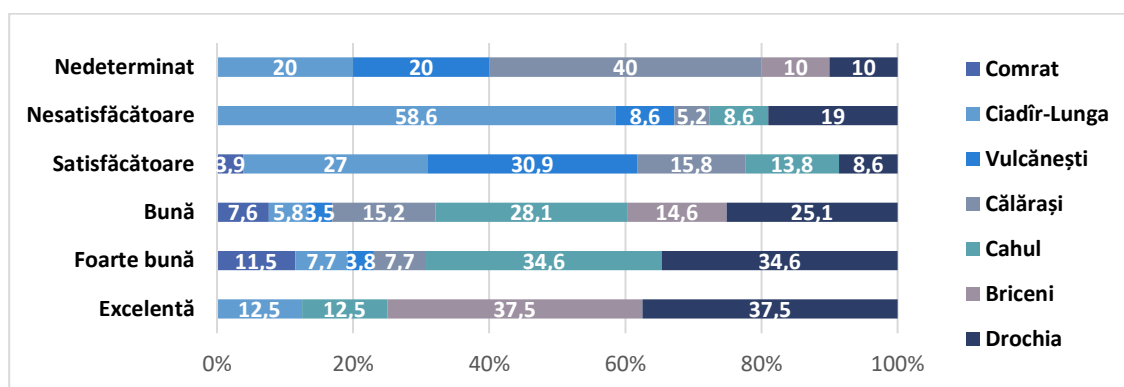


Figura 32. Distribuția aprecierilor date apei potabile consumate de către respondenții din LBOR în funcție de raion (%)

În raioanele situate în zona supra-limită a conținutului de bor în apa potabilă de profunzime, calitatea apei potabile consumate a fost cel mai frecvent apreciată drept satisfăcătoare sau nesatisfăcătoare în r. Ceadâr-Lunga și bună în r. Comrat.

În zona de limită, cele mai frecvente aprecieri ale calității apei potabile au fost de bună (r. Cahul) și satisfăcătoare (r. Vulcănești).

În raioanele din zona sub-limită, calitatea apei potabile consumate a fost apreciată în majoritatea cazurilor drept bună (tabelul 11).

Tabelul 11. Distribuția aprecierilor date de respondenții din LBOR apei potabile consumate în funcție de zonele de concentrație a borului în apa potabilă

Zona	Raion	Aprecierile date apei potabile					
		Excelentă (n)	Foarte bună (n)	Bună (n)	Satisfăcătoare (n)	Nesatisfăcătoare (n)	Nedeterminat (n)
Supra- limită	Ceadâr- Lunga	1	2	10	41	34	2
Limită	Comrat	-	3	13	6	-	-
	Vulcănești	-	1	6	47	5	2
Sub- limită	Călărași	-	2	26	24	3	4
	Briceni	3	-	25	-	-	1
	Drochia	3	9	43	13	11	1
	Cahul	1	9	48	21	5	-

Notă: □ - supra-limită*: ($> 1,6$ mg/l), □ - limită*: ($1,1-1,6$ mg/l), □ - sub-limită*: ($0-1$ mg/l)

*bor în apa potabilă de profunzime

Majoritatea respondenților din lotul general, 52,9 %, Î 95 % [48,5-57,6], consumau 1,5-2 l de apă/zi - dintre care 55,6 %, Î 95% [50,0-61,2] din pacienții cu OA și 44,7 %, Î 95 % [36,0-54,7] cu AR.

Între cantitatea apei consumate/zi și patologiile osteoarticulare (lotul cercetat) a fost observată o legătură semnificativă din punct de vedere statistic ($\chi^2 = 26,345$, $gl=2$, $p<0,001$) (figura 33).

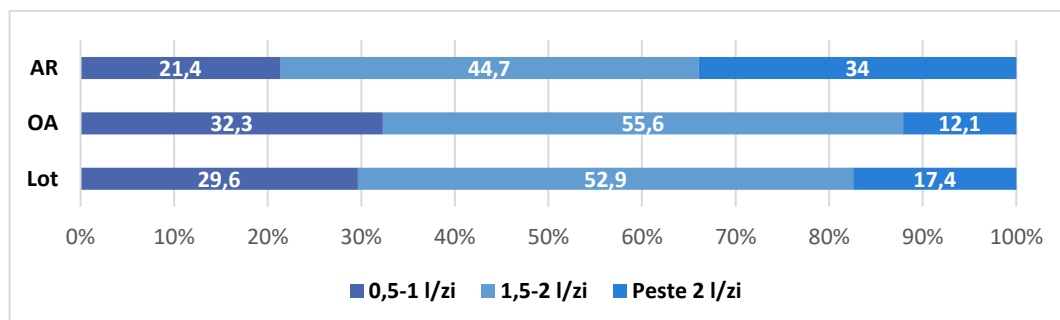


Figura 33. Distribuția respondenților din LBOR în funcție de cantitatea apei potabile consumate zilnic (%)

Cantitatea de 0,5-1 l de apă potabilă/zi cel mai frecvent a fost consumată de respondenții din r. Ceadâr-Lunga - 31,7 %, ÎÎ 95 % [23,9-40,5], 1,5-2 l/zi au consumat 24,4 %, ÎÎ 95 % [19,2-30,5] din respondenții din r. Drochia, iar o cantitate de apă mai mare de 2 l/zi de cei din r. Vulcănești - 39,2 %, ÎÎ 95 % [27,3-50,7].

Între cantitatea de apă potabilă consumată pe zi și distribuția respondenților pe raioane a fost determinată o asociere semnificativă din punct de vedere statistic ($\chi^2 = 66,685$, $gl=12$, $p<0,001$) (figura 34).

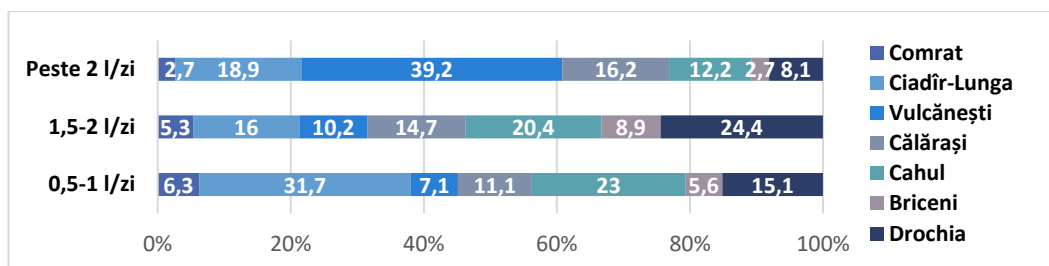


Figura 34. Distribuția cantității de apă potabilă consumată zilnic de respondenții din LBOR în funcție de raionul de reședință (%)

În zona supra-limită de concentrație a borului în apa potabilă de profunzime, respondenții consumau cel mai frecvent 0,5-1 l apă/zi, în zona limită – 1,5-2 l/zi (Comrat) și peste 2 l/zi (Vulcănești), iar în regiunile sub-limită – 1,5-2 l apă/zi în toate raioanele (tabel 12).

Tabelul 12. Distribuția cantității de apă potabilă consumată zilnic de respondenții din L_{BOR} în funcție de zonele de concentrație a borului în apa potabilă

Zona	Raion	Cantitatea de apă potabilă consumată zilnic		
		0,5-1 l/zi (n)	1,5-2 l/zi (n)	Peste 2 l/zi (n)
Supra-limită	Ceadâr-Lunga	40	36	14
Limită	Comrat	8	12	2
	Vulcănești	9	23	29
Sub-limită	Călărași	14	33	12
	Briceni	7	20	2
	Drochia	19	55	6
	Cahul	29	46	9

Notă: □ - supra-limită*: (> 1,6 mg/l), □ - limită*: (1,1-1,6 mg/l), □ - sub-limită*: (0-1 mg/l)

*bor în apa potabilă de profunzime

Luând în considerare cantitatea de apă potabilă consumată pe zi în diferite zone ale țării (cantitatea pe care au consumat-o majoritatea respondenților) și concentrația de bor din apele potabile de profunzime, având în vedere că majoritatea raioanelor incluse în cercetare sunt alimentate din sonde arteziene și utilizează în scopuri potabile apa din surse centralizate sau din fântâni, a fost estimat aportul zilnic de bor cu apa potabilă pentru respondenții din raioanele incluse în cercetare prin înmulțirea concentrației medii de bor/sursă cu cantitatea de apă potabilă consumată (tabelul 13).

Tabelul 13. Aportul zilnic estimat de bor cu apa potabilă pentru respondenții din L_{BOR} în funcție de zonele de concentrație a borului în apa potabilă

Zona	Raion	Concentrația medie de bor în apa potabilă de profunzime (2015-2022), mg/l		Cantitatea de apă potabilă consumată de majoritatea respondenților, l/zi	Aportul de bor per sursă, mg/zi	
		Fântâni	Sonde arteziene		Fântâni	Sonde arteziene
Supra-limită	Ceadâr-Lunga	1,7	1,7	0,5-1 l	0,85-1,7	0,85-1,7
Limită	Comrat	0,6	1,5	1,5-2 l	0,9-1,2	2,25-3
	Vulcănești	0,5	1	peste 2 l/zi	1	2
Sub-limită	Călărași	0,2	0,6	1,5-2 l	0,3-0,4	0,9-1,2
	Briceni	0,4	0,3	1,5-2 l	0,6-0,8	0,45-0,6
	Drochia	0,3	0,5	1,5-2 l	0,45-0,6	0,75-1
	Cahul	0,6	0,9	1,5-2 l	0,9-1,2	1,35-1,8

Notă: □ - supra-limită*: (> 1,6 mg/l), □ - limită*: (1,1-1,6 mg/l), □ - sub-limită*: (0-1 mg/l)

*bor în apa potabilă de profunzime

Caracteristica obiceiurilor alimentare ale pacienților chestionați

Obiceiurile alimentare ale respondenților au fost reflectate de itemii din chestionar care se referă la *porțiile zilnice și la frecvența de consum a diferitor produse alimentare sau băuturi alcoolice*. Printre întrebări s-au regăsit numărul de porții de fructe și de legume consumate zilnic, dacă acestea au fost incluse în meniu doar în sezon, obișnuința de a consuma produse bogate în bor, dar și câte băuturi alcoolice standard consumă pe săptămână.

Majoritatea respondenților incluși în cercetare - 52,5 %, ÎI 95 % [47,8-57,2] – consumau zilnic una-două porții de fructe. Aceiași situație a fost observată și în cazul pacienților cu OA - 55,6 %, ÎI 95 % [50,3-61,2] – și cu AR - 42,7 %, ÎI 95 % [33,0-52,0].

Între porțiile de fructe consumate zilnic și patologiile osteoarticulare (lotul cercetat) a fost observată o legătură semnificativă din punct de vedere statistic ($\chi^2 = 50,415$, gl=2, $p < 0,001$) (figura 35).

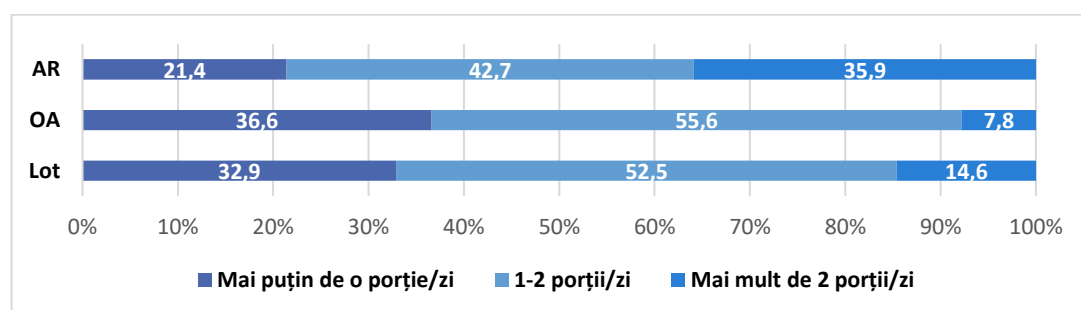


Figura 35. Distribuția respondenților din LBOR în funcție de porțiile de fructe consumate zilnic (%)

Cel mai frecvent au consumat mai puțin de o porție de fructe/zi respondenții din r. Ceadâr-Lunga - 41,4 %, ÎI 95 % [33,1-49,6], una-două porții/zi cei din r. Cahul - 25,6 %, ÎI 95 % [20,1-31,4], iar mai mult de două porții/zi cei din r. Vulcănești - 56,5 %, ÎI 95 % [44,8-69,2].

Numărul porțiilor de fructe consumate pe zi și raionul de reședință al respondenților au fost asociate statistic semnificativ ($\chi^2 = 171,621$, gl=12, $p < 0,001$) (figura 36).

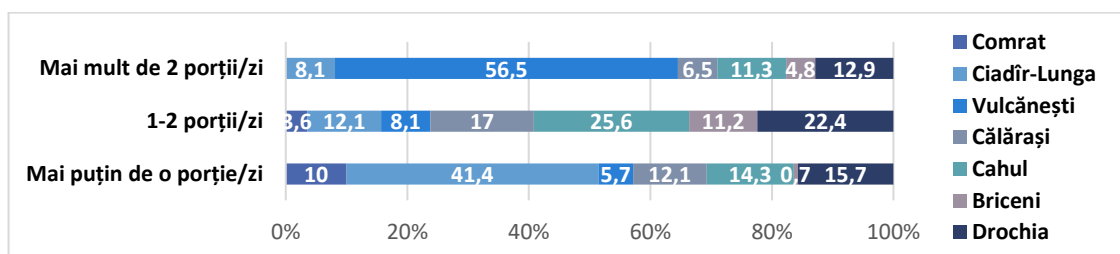


Figura 36. Distribuția numărului porțiilor de fructe consumate zilnic de respondenții din LBOR în funcție de raionul de reședință (%)

Per total, respondenții incluși în cercetare au consumat în mare parte mai puțin de două porții de legume și de verdețuri/zi - 46,8 %, ÎI 95 % [42,1-51,5], deși diferența între ponderea celor care consumau două-trei porții/zi nu a fost foarte mare - 41,9 %, ÎI 95 % [37,2-46,6]. Pacienții cu

OA au consumat mai puțin de două porții de legume/zi într-o proporție mai mare - 53,4 %, Î 95 % [48,1-58,7] –, iar 39,8 %, Î 95 % [30,2-49,0] din cei cu AR au inclus în meniul zilnic cel mai frecvent două-trei porții de legume și de verdețuri.

Între porțiile de legume și de verdețuri consumate/zi și patologiile osteoarticulare (lotul cercetat) a fost observată o asociere statistic semnificativă ($\chi^2 = 74,424$, $gl=2$, $p<0,001$) (figura 37).

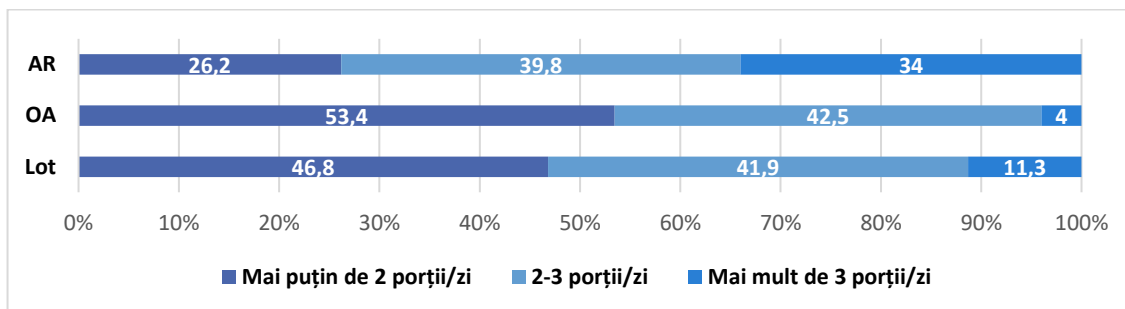


Figura 37. Distribuția respondenților din LBOR în funcție de porțiile de legume și de verdețuri consumate zilnic (%)

Consumul a mai puțin de două porții de legume și de verdețuri pe zi prevala în r. Ceadâr-Lunga - 35,2 %, Î 95 % [28,5-42,1], a două-trei porții/zi – în r. Drochia - 23,6 %, Î 95 % [17,8-29,9], iar a mai mult de trei porții – în r. Vulcănești - 70,8 %, Î 95 % [56,8-83,6].

Numărul porțiilor de legume și de verdețuri consumate pe zi au fost asociate statistic semnificativ cu raionul în care locuiau subiecții incluși în cercetare ($\chi^2 = 193,781$, $gl=12$, $p<0,001$) (figura 38).

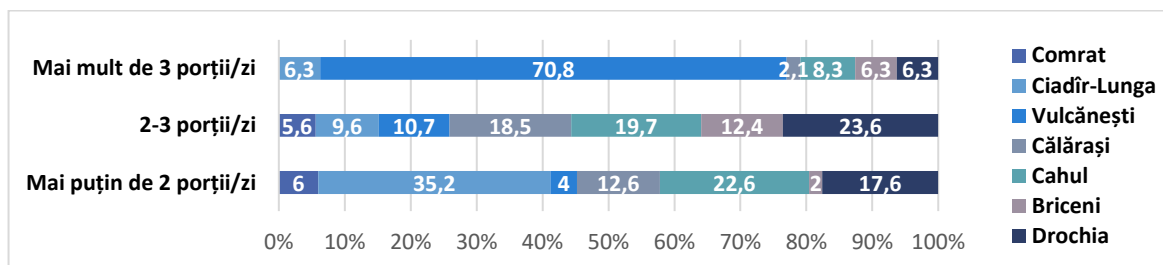


Figura 38. Distribuția numărului porțiilor de legume și de verdețuri consumate zilnic de respondenții din LBOR în funcție de raionul de reședință (%)

Majoritatea respondenților incluși în cercetare, 39,5%, Î 95% [34,8-44,2], consumau fructe și legume proaspete indiferent de sezon. Din pacienții cu OA, 36,3 %, Î 95 % [31,1-41,6] consumau fructe și legume proaspete în sezon, iar –36,0 %, Î 95 % [30,7-41,9] uneori și în afara sezonului. Pacienții cu AR consumau în mare parte, 49,5%, Î 95% [40,0-59,4], fructe și legume permanent, indiferent de sezon.

Între obiceiul de a consuma fructe și legume proaspete doar în sezon și morbiditatea prin osteoartroză și artrită reumatoidă nu a fost observată o asociere statistic semnificativă ($\chi^2 = 5,781$, $gl=2$, $p=0,056$) (figura 39).

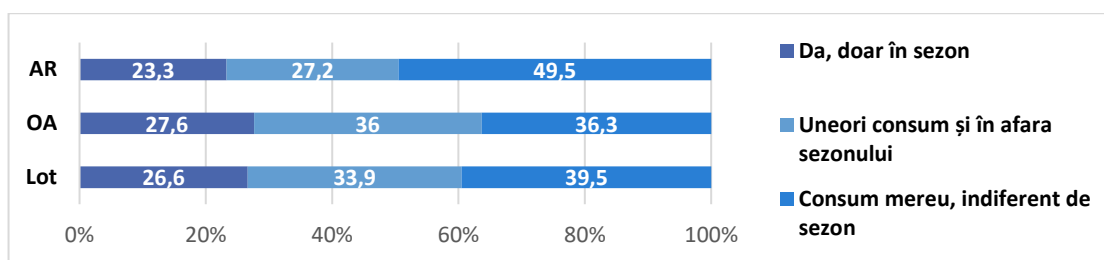


Figura 39. Distribuția respondenților din LBOR în funcție de consumul de fructe și de legume proaspete în sezon (%)

Cea mai mare pondere a respondenților care consumau fructe și legume proaspete doar în sezon s-a înregistrat în r. Ceadâr-Lunga – 31,0 %, Î 95 % [22,5-39,5], a celor care consumau fructe și legume proaspete uneori și în afara sezonului – în r. Cahul, 25,7 %, Î 95 % [18,8-33,3], iar celor care o făceau indiferent de sezon – în r. Vulcănești 24,4%, Î 95% [18,3-31,2].

Consumul de fructe și de legume proaspete în sezon și raionul de reședință al respondenților au fost asociate semnificativ din punct de vedere statistic ($\chi^2 = 51,184$, $gl=12$, $p<0,001$) (figura 40).

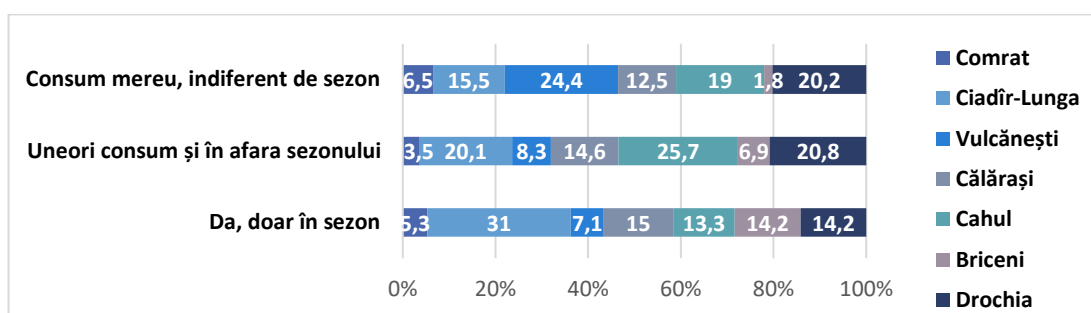


Figura 40. Distribuția consumului de fructe și de legume proaspete în sezon de către respondenții din LBOR în funcție de raionul de reședință (%)

Dintre produse alimentare bogate în bor, cel mai frecvent au fost consumate de respondenți roșiile – 80 %, Î 95 % [76,2-83,5], leguminoasele - 79,5 %, Î 95 % [75,5-83,1] și nucile de toate tipurile - 75,3 %, Î 95 % [71,3-79,5]. Cel mai puțin au fost consumate de respondenți avocado - 82,8 %, Î 95 % [79,3-86,1] și fructele uscate – 60 %, Î 95 % [55,5-64,7].

Asocierea statistică dintre morbiditatea prin OA și AR a lotului cercetat și consumul produselor bogate în bor a fost cercetată separat pentru fiecare produs. Astfel, din toate produsele enumerate în chestionar asociate statistic semnificativ cu morbiditatea prin OA și AR s-a dovedit a fi doar consumul fructelor uscate și a semințelor de floarea-soarelui și de dovleac (figura 41).

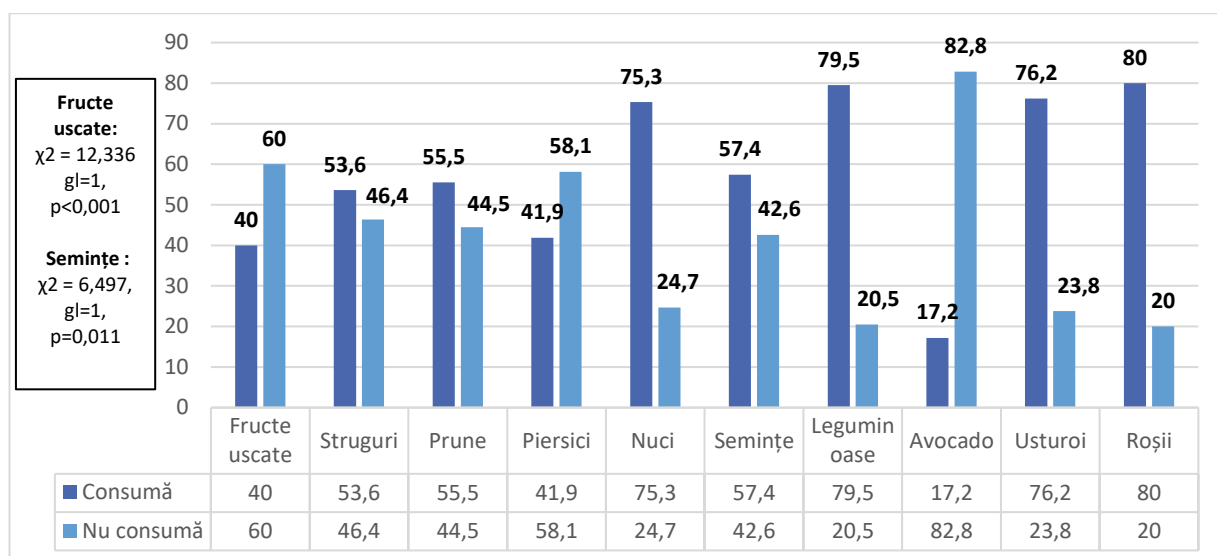


Figura 41. Distribuția respondenților din L_{BOR} în funcție de consumul diferitor tipuri de produse bogate în bor (%)

Fructele uscate, care au fost statistic asociate cu morbiditatea osteoarticulară, –au fost în ponderea cea mai mare consumate în raioanele Cahul - 28,8%, Î 95 % [22,2-35,9]– și Călărași - 19,4 %, Î 95 % [13,3-25,8]. Semințele de floarea- soarelui și de dovleac au fost consumate cel mai frecvent în raioanele Cahul – 27 %, Î 95 % [21,5-32,8] și Drochia – 23 %, Î 95 % [17,8-28,7].

Între consumul produselor bogate în bor și raionul de reședință al subiecților incluși în cercetare a fost depistată o asociere statistic semnificativă în cazul tuturor produselor, cu excepția consumului de nuci de toate tipurile (figura 42).

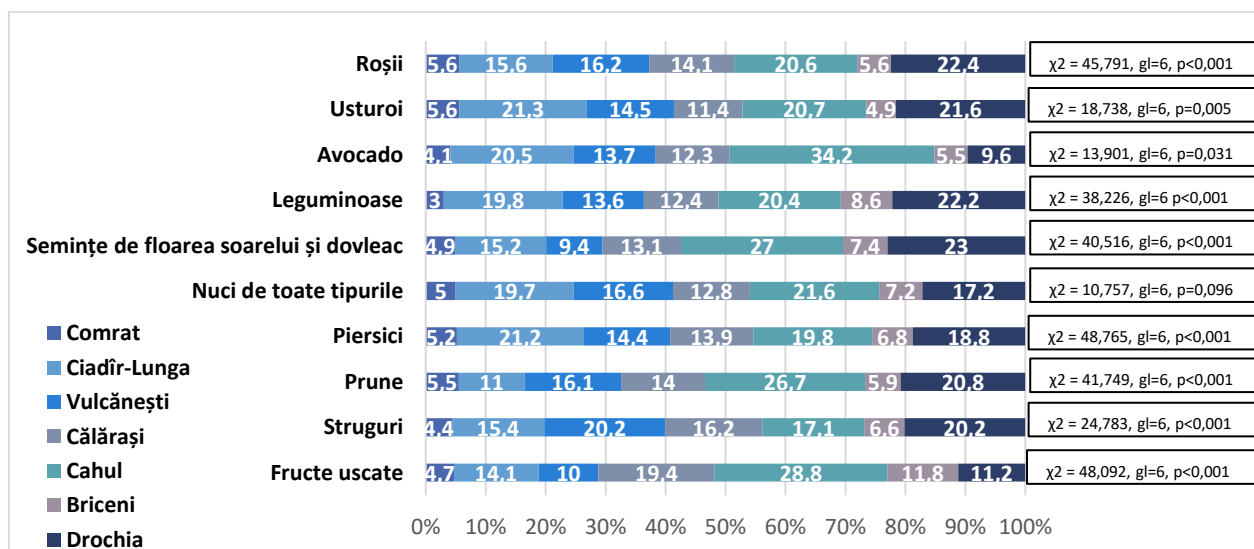


Figura 42. Distribuția consumului de produse bogate în bor de către respondenții din L_{BOR} în funcție de raionul de reședință (%)

Cantitatea de alcool consumată de respondenți a fost apreciată conform băuturilor standard de alcool – 1 bere 330 ml/1 pahar de vin 125 ml/1 porție de tărie 40 ml. Consumau săptămânal 0-

1 băuturi standard majoritatea respondenților incluși în cercetare - 86,8 %, ÎÎ 95 % [83,8-90,1], precum și a celor cu OA - 87,9 %, ÎÎ 95 % [84,5-91,3] și cu AR - 83,5%, ÎÎ 95% [76,2-90,4].

Între pacienții cu OA și cu AR incluși în cercetare și consumul de alcool nu a fost stabilită o asociere statistic semnificativă ($\chi^2 = 1,576$, gl=2, p=0,455) (figura 43).

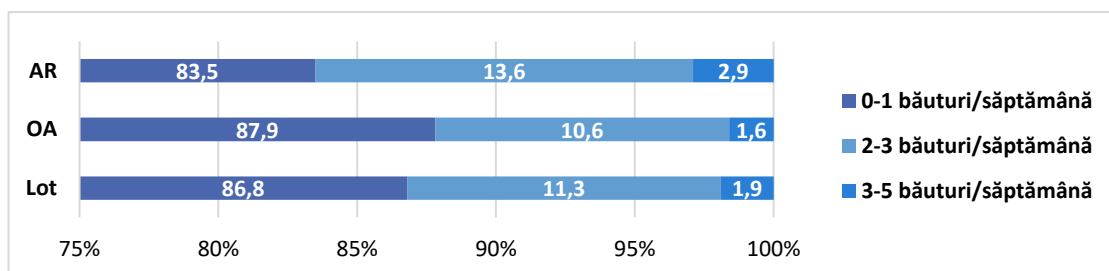


Figura 43. Distribuția respondenților din LBOR în funcție de consumul săptămânal de alcool (%)

Până la o băutură standard de alcool pe săptămână se consuma cel mai frecvent în raioanele Ceadâr-Lunga - 21,7 %, ÎÎ 95 % [17,3-26,2] și Drochia - 20,6 %, ÎÎ 95 % [16,7-24,7], iar două-trei băuturi standard pe săptămână se consumau în raioanele Călărași - 27,1 %, ÎÎ 95 [15,0-40,0] și Cahul - 27,1 %, ÎÎ 95 % [14,3-41,3]. Cea mai mare cantitate de alcool se consuma în raioanele Ceadâr-Lunga - 37,5 %, ÎÎ 95 % [0,0-75,0] și Vulcănești - 25 %, ÎÎ 95 % [0,0-60,0].

Între raioanele incluse în cercetare și consumul de alcool a fost depistată o asociere statistic semnificativă ($\chi^2 = 29,544$, gl=12, p=0,003) (figura 44).

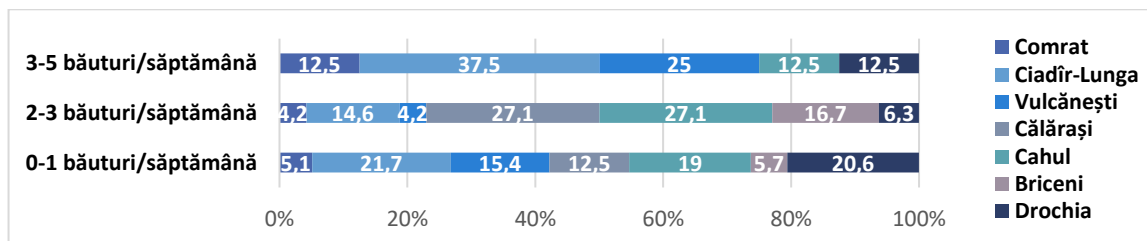


Figura 44. Distribuția consumului săptămânal de alcool de către respondenții din LBOR în funcție de raionul de reședință (%)

3.4. Particularitățile tabloului clinic al persoanelor afectate de osteoartroză și de artrită reumatoidă

Analiza dată reflectă particularitățile tabloului clinic, ale factorilor de risc responsabili de dezvoltarea afecțiunilor osteoarticulare și ale recomandărilor date pacienților cu OA și cu AR chestionați, cât și cele reflectate în istoriile de boală ale acestora.

Caracteristica principalilor factori de risc responsabili de dezvoltarea OA și a AR

Pacienții din LOA,AR au prezentat în mare parte, 47,2%, ÎÎ 95% [42,2-52,1], factori eredocolaterali necunoscuți. În cazul pacienților cu OA, proporția factorilor neagravați a fost mai înaltă - 33,9 %, ÎÎ 95 % [28,7-38,9] – comparativ cu factorii agravați - 18,3 %, ÎÎ 95 % [13,8-22,5].

La bolnavii cu AR, proporția factorilor neagravați a fost egală cu a celor agravați - 28,1 %, ÎÎ 95 % [17,6-39,0].

Între respondenții din $L_{OA,AR}$ și factorii eredocolaterali care influențează apariția îmbolnăvirii nu a fost depistată o asocierie semnificativă din punct de vedere statistic ($\chi^2 = 3,292$, $gl=2$, $p=0,193$) (figura 45).

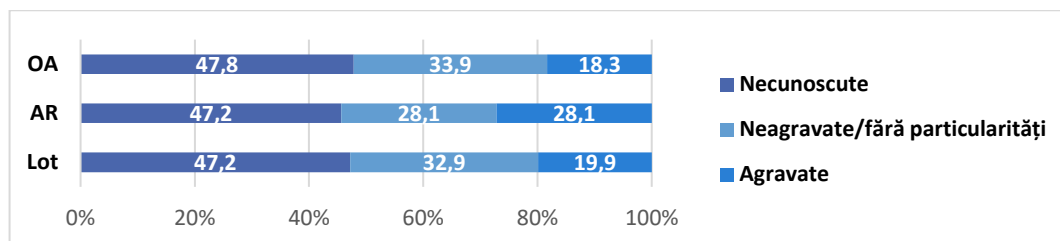


Figura 45. Distribuția respondenților din $L_{OA,AR}$ în funcție de factorii eredocolaterali (%)

La întrebarea despre prezența patologiilor osteoarticulare la rude, un indice al predispoziției genetice pentru aceste afecțiuni, majoritatea respondenților din L_{BOR} – 45,4%, ÎÎ 95% [40,7-50,1] – au dat un răspuns afirmativ. Inexistența predispoziției genetice a fost mai frecventă în rândul pacienților cu OA - 30,7%, ÎÎ 95% [25,8-35,7] –, comparativ cu cei care sufereau de AR - 19,4%, ÎÎ 95% [12,5-27,8] (figura 46).

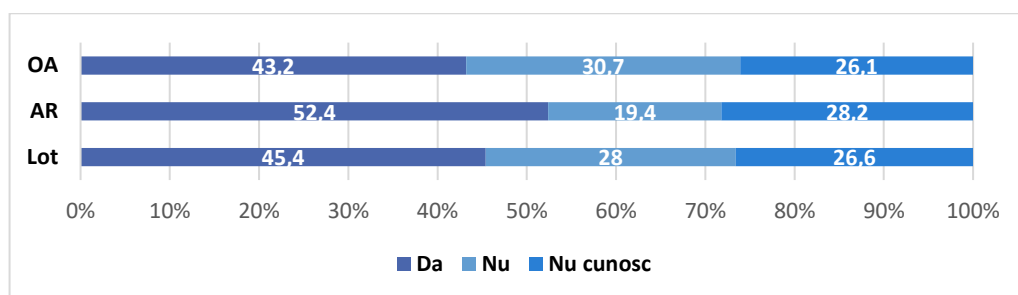


Figura 46. Distribuția respondenților din L_{BOR} în funcție de predispoziția genetică pentru patologiile osteoarticulare (%)

Majoritatea pacienților din $L_{OA,AR}$, 73,6%, ÎÎ 95% [69,2-78,2], și-au apreciat condițiile de viață și de muncă drept satisfăcătoare. Cel mai frecvent, pacienții cu AR și-au apreciat condițiile de viață și de muncă drept relativ satisfăcătoare/medii - 48,4 %, ÎÎ 95 % [36,1-60,9], comparativ cu cei care sufereau de OA – 22 %, ÎÎ 95 % [17,3-26,4].

Între pacienții cu OA și AR, aprecierile date condițiilor de viață și de muncă a fost observată o conexiune semnificativă din punct de vedere statistic ($\chi^2 = 19,121$, $gl=1$, $p<0,001$) (figura 47).

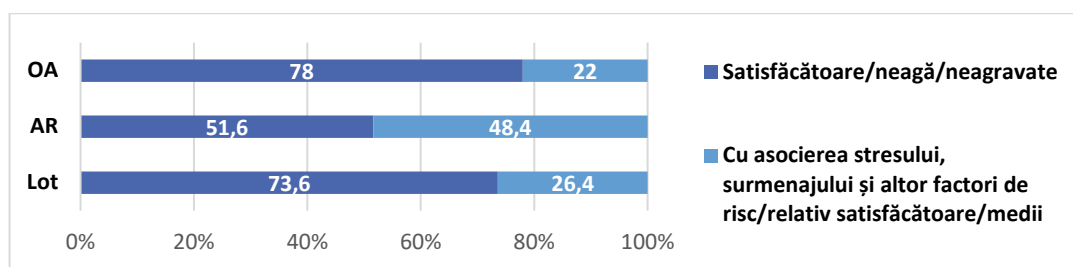


Figura 47. Distribuția respondenților din LOA,AR în funcție de aprecierile date condițiilor de viață și de muncă (%)

Majoritatea respondenților din L_{BOR} chestionați își considerau condițiile de trai drept satisfăcătoare - 72,9 %, ÎÎ 95 % [68,7-77,2]. Mai frecvent, pacienții care sufereau de AR și-au apreciat condițiile de trai ca fiind foarte bune – 34 %, ÎÎ 95 % [25,0-43,0] sau nesatisfăcătoare - 2,9 %, ÎÎ 95 % [0,0-6,5].

Între respondenții lotului de cercetare și aprecierile date de către aceștia condițiilor de trai din locuințe a fost stabilită o asociere statistic semnificativă ($\chi^2 = 10,635$, gl=2, p=0,005) (figura 48).

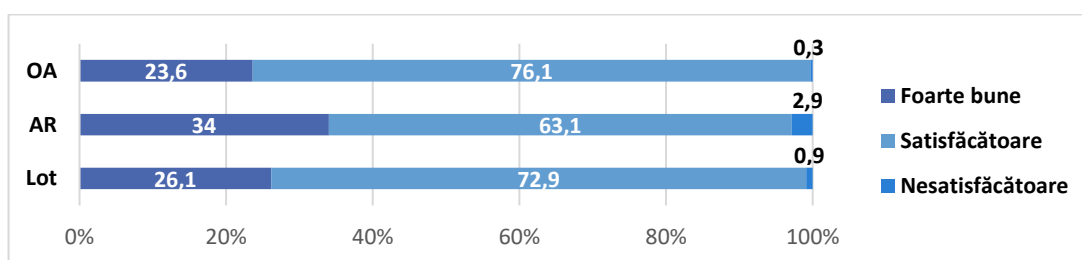


Figura 48. Distribuția respondenților din L_{BOR} în funcție de aprecierile date condițiilor de trai din locuință (%)

La paciențele din LOA,AR, în cazul cărora era cunoscută vârsta de apariție a menopauzei, cel mai frecvent aceasta a survenit în intervalul de vârstă 46-55 de ani - 49,2 %, ÎÎ 95% [44,6-53,9], proporția fiind mai mare în cazul celor cu OA - 53,7 %, ÎÎ 95 % [48,1-59,0], comparativ cu cele care sufereau de AR - 26,6 %, ÎÎ 95 % [16,2-39,0].

Între paciențele cu afecțiuni osteoarticulare incluse în cercetare și vârsta la care a survenit menopauza a fost determinată o asociere statistic semnificativă ($\chi^2 = 29,924$, gl=5, p<0,001) (figura 49).

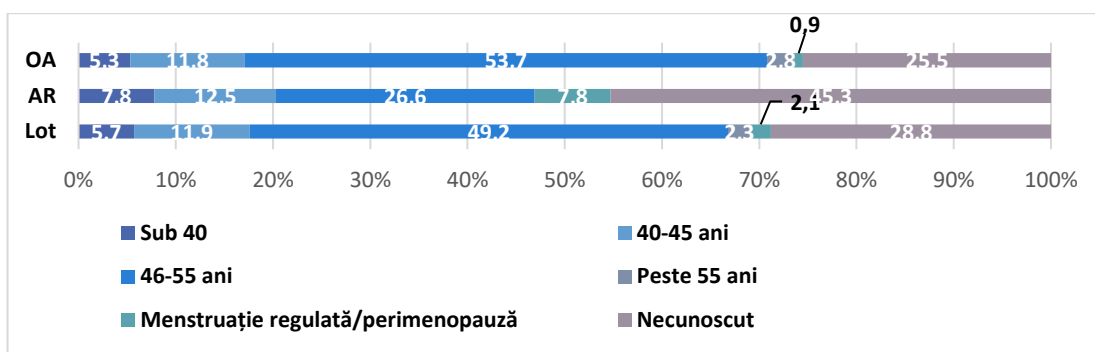


Figura 49. Distribuția respondentelor din LOA,AR în funcție de vârsta la care a survenit menopauza (%)

Aproape jumătate din femeile chestionate din L_{BOR} se aflau în menopauză - 46,1 %, Î 95 % [41,4-50,6]. Între morbiditatea prin OA și AR, și aflarea în menopauză nu a fost depistată o legătură semnificativă din punct de vedere statistic ($\chi^2 = 1,109$, gl=2, p=0,574) (figura 50).

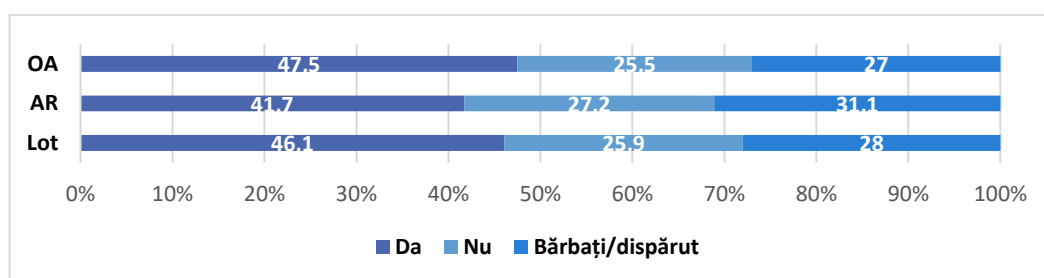


Figura 50. Distribuția respondentelor din L_{BOR} în funcție de aflarea în menopauză (%)

Majoritatea pacienților chestionați, 80,7%, Î 95% [76,7-84,5], nu au suportat intervenții chirurgicale la nivelul sistemului osteoarticular. Mai frecvent, intervențiilor au fost supuși pacienții care sufereau de AR - 15,5 %, Î 95 % [9,3-22,4].

Între lotul de cercetare – pacienți cu OA și cu AR – și suportarea intervențiilor chirurgicale la nivelul oaselor și al articulațiilor nu a existat o asociere semnificativă din punct de vedere statistic ($\chi^2 = 2,210$, gl=2, p=0,331) (figura 51).

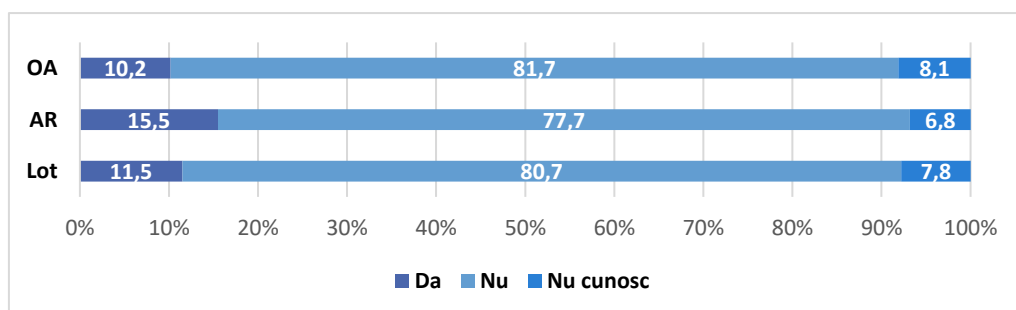


Figura 51. Distribuția respondenților din L_{BOR} în funcție de suportarea intervențiilor chirurgicale la nivelul oaselor și al articulațiilor (%)

Majoritatea pacienților chestionați - 63,1 %, Î 95 % [58,8-67,8] – nu au suportat traume osteoarticulare, care ar reprezenta un factor de risc pentru dezvoltarea OA sau a AR. Ponderea

pacienților cu OA care au suportat traumatisme - 27,3 %, Î 95 % [22,7-32,3] a fost aproape egală cu cea a pacienților cu AR - 29,1 %, Î 95 % [20,5-37,9].

Între lotul de cercetare – pacienți cu OA și cu AR și suportarea traumelor la nivelul oaselor și al articulațiilor nu a existat o asociere semnificativă din punct de vedere statistic ($\chi^2 = 1,840$, $gl=2$, $p=0,399$) (figura 52).

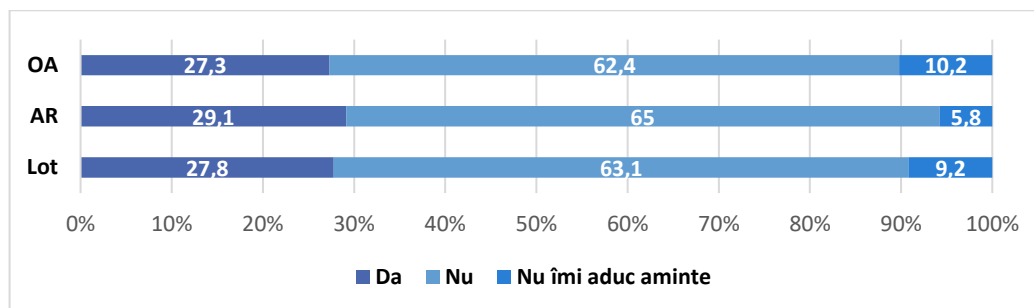


Figura 52. Distribuția respondenților din LBOB în funcție de suportarea traumelor osteoarticulare (%)

Munca pacienților cu OA chestionați în majoritatea cazurilor nu implica efort fizic - 29,8%, Î 95% [24,5-34,8] sau implica zilnic un efort fizic moderat sau ușor - 25,5%, Î 95% [21,1-30,1]. Cei mai mulți din respondenții cu AR, 36,9%, Î 95% [27,2-46,4], exercitau zilnic un efort fizic intens în cadrul muncii pe care o desfășurau.

Între pacienții cu OA și cu AR chestionați și efortul fizic exercitat pe durata zilei de muncă a existat o legătură statistică semnificativă ($\chi^2 = 23,047$, $gl=5$, $p<0,001$) (figura 53).

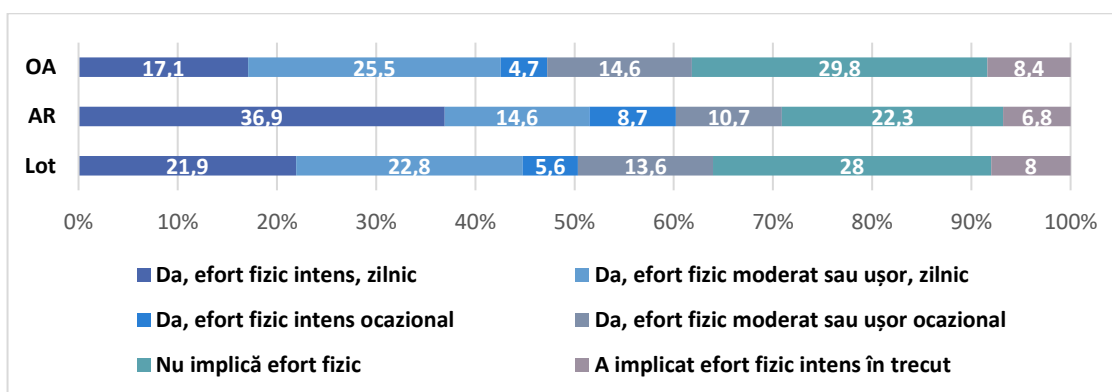


Figura 53. Distribuția respondenților din LBOB în funcție de implicarea efortului fizic în timpul zilei de muncă (%)

Atât pacienții care sufereau de OA - 59,6%, Î 95% [54,3-65,2], cât și cei care sufereau de AR - 35,9%, Î 95% [27,0-44,8] – se expuneau ocazional factorilor de risc pentru dezvoltarea afecțiunilor osteoarticulare: frigului, curenților de aer rece și razelor solare puternice.

Între expunerea la frig, la curenți de aer rece și la raze solare puternice și morbiditatea prin OA și AR a fost stabilită o asociere statistic semnificativă ($\chi^2 = 19,450$, $gl=2$, $p<0,001$) (figura 54).

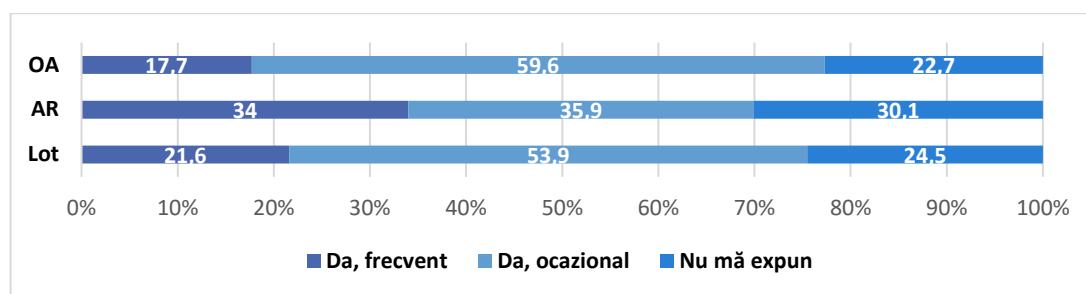


Figura 54. Distribuția respondenților din LBOR în funcție de expunerea la frig, la curenți de aer rece și la raze solare puternice (%)

Majoritatea pacienților din LBOR nu fumau - 93,4 %, ÎÎ 95 % [90,6-95,5]. Între pacienții incluși în cercetare și fumat nu a fost depistată vreo asociere statistic semnificativă ($\chi^2 = 0,348$, $gl=2$, $p=0,840$) (figura 55).

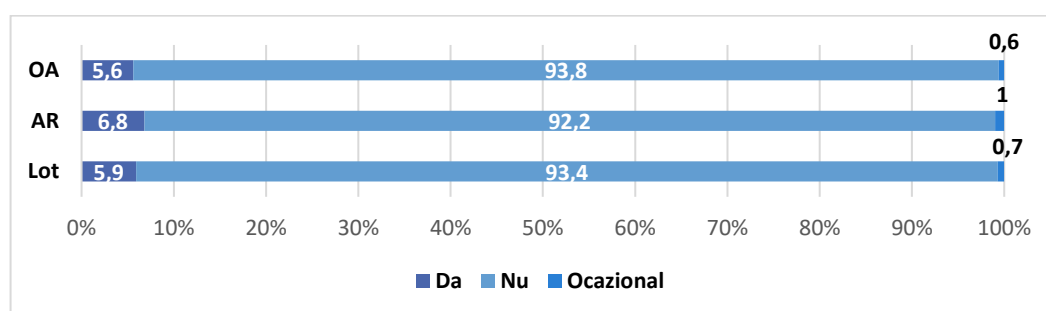


Figura 55. Distribuția respondenților din LBOR în funcție de practicarea fumatului (%)

Descrierea semnelor clinice de bază ale OA și ale AR

În cadrul lotului de pacienți chestionați, cel mai frecvent simptom au fost durerile osteoarticulare acuzate de 84,7 %, ÎÎ 95 % [81,4-88,0] din pacienți. Durerile articulare asociate cu limitarea mișcărilor au fost mai frecvent resimțite de pacienții cu OA - 54,3 %, ÎÎ 95 % [48,8-59,6], la fel ca și limitarea mișcărilor după inactivitate - 30,4 %, ÎÎ 95 % [25,8-35,4]. Mărirea în dimensiuni a zonei articulare afectate a fost menționată în egală măsură de pacienții cu OA - 28,3 %, ÎÎ 95 % [23,6-33,5] – și de cei cu AR - 25,2 %, ÎÎ 95 % [17,3-33,3]. Cracmentele articulare au fost menționate de 30,4 %, ÎÎ 95 % [25,5-35,7] din pacienții cu OA și de 25,2 %, ÎÎ 95 % [16,8-33,3] din cei cu AR. Schimbarea felului de a sta sau de a se mișca a fost menționată atât de pacienții cu OA - 19,9 %, ÎÎ 95 % [15,5-24,5], cât și de cei cu AR - 15,5 %, ÎÎ 95 % [9,2-23,1].

Patologiile osteoarticulare de care sufereau subiecții incluși în LBOR au fost statistic semnificativ asociate cu următoarele simptome: dureri articulare dimineața și searaacompaniate de limitarea mișcărilor și de limitarea mișcării în articulație după inactivitate (figura 56).

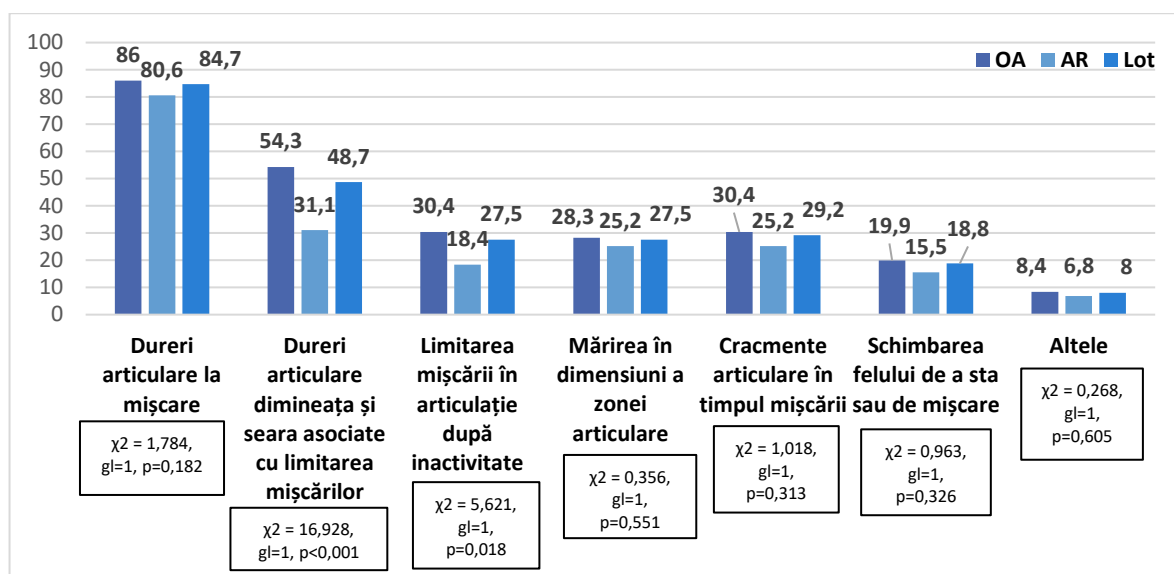


Figura 56. Distribuția respondenților din LBOR în funcție de simptomele experimentate (%)

Majoritatea pacienților din LBOR și-au apreciat starea generală drept suportabilă, inclusiv 43,8 %, Î 95 % [38,5-49,1] din pacienții care sufereau de OA și 54,4 %, Î 95 % [44,7-63,7] din cei cu AR.

Între pacienții cu OA și cu AR incluși în cercetare și calificativele date stării sistemului osteoarticular a fost depistată o asociere statistic semnificativă ($\chi^2 = 14,492$, $gl=3$, $p=0,002$) (figura 57).

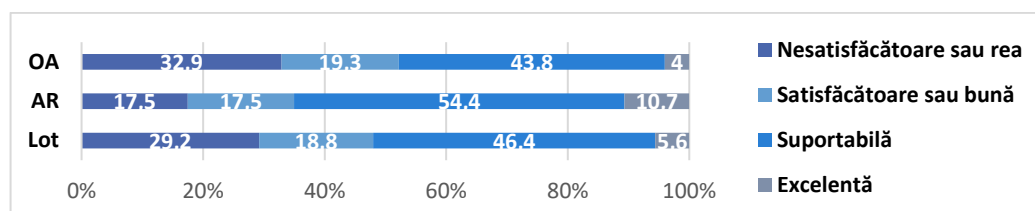


Figura 57. Distribuția respondenților din LBOR în funcție de calificativele date stării sistemului osteoarticular (%)

Cel mai frecvent, pacienții cu OA din LOA,AR au experimentat dureri articulare cu caracter mixt - 54,3 %, Î 95 % [49,4-59,2], iar cei cu AR – cu caracter inflamator - 62,5 %, Î 95% [50,7-74,2].

Între pacienții cu patologii osteoarticulare și tipul de dureri experimentat în articulații a fost depistată o asociere statistic semnificativă ($\chi^2 = 109,464$, $gl=2$, $p<0,001$) (figura 58).

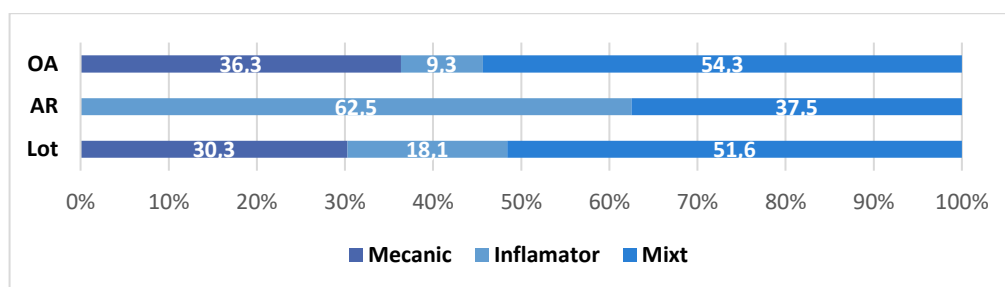


Figura 58. Distribuția respondenților din LOA,AR în funcție de caracterul durerilor articulare experimentate (%)

Cel mai frecvent, intensificarea nocturnă a durerilor sau la timp rece, umed, la efort a fost semnalată de pacienții cu AR - 46,9 %, ÎÎ 95 % [33,9-59,1], spre deosebire de 79,8%, ÎÎ 95% [75,4-84,1] din cei cu OA.

Între pacienții din lotul cercetat și intensificarea durerilor articulare în condiții specifice a fost stabilită o conexiune semnificativă statistic ($\chi^2 = 20,496$, gl=1, $p < 0,001$) (figura 59).

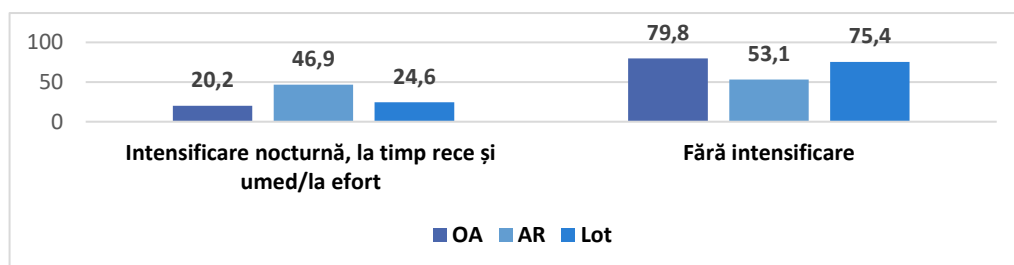


Figura 59. Distribuția respondenților din LOA,AR în funcție de intensificarea durerilor articulare în condiții specifice (%)

Aproximativ jumătate din pacienții cu OA incluși în LOA,AR, 46%, ÎÎ 95% [40,6-51,6], nu resimțeau redoare matinală. La cea mai mare parte a pacienților cu AR, 64,1%, ÎÎ 95% [51,9-75,4], redoarea matinală a fost cel mai frecvent una îndelungată, de peste 20 min.

Între durata redorii matinale și subiecții cercetați a fost depistată o asociere statistic semnificativă ($\chi^2 = 111,488$, gl=4, $p < 0,001$) (figura 60).

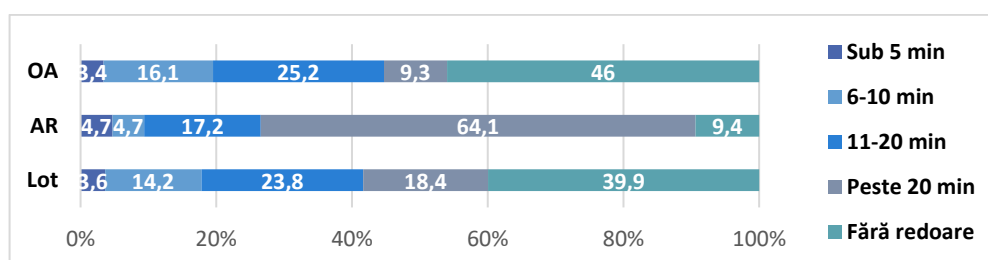


Figura 60. Distribuția respondenților din LOA,AR în funcție de durata redorii matinale (%)

Din lotul de pacienți incluși în cercetare, valori normale ale VSH (sub 15 mm/h la bărbați și sub 20 mm/h la femei) au fost înregistrate la majoritatea - 70,7 %, ÎÎ 95 % [65,5-75,4]. Valori mărite au fost observate mai frecvent la pacienți cu AR - 21,9 %, ÎÎ 95 % [12,3-32,4].

Între valorile VSH și morbiditatea studiată nu a fost observată o asocierie statistic semnificativă (figura 61).

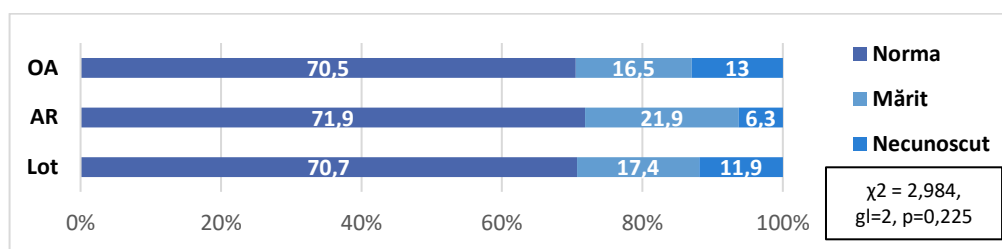


Figura 61. Distribuția respondenților din LOA,AR în funcție de valorile VSH (%)

Doar la un procent mic din pacienții incluși în lotul de cercetare - 16,1 %, Î 95 % [12,7-19,9] – valorile proteinei C reactive au fost sub 1 mg/dL. În schimb, aproape jumătate din pacienții cu OA - 41,9 %, Î 95 % [36,5-46,7] și mai mult de jumătate din cei cu AR - 57,8 %, Î 95 % [45,9-70,7] – aveau proteina C reactivă peste 3 mg/dL, ceea ce a indicat la un risc mare pentru apariția reacțiilor inflamatorii în corp, existând o asocierie semnificativă între acest parametru și patologiiile studiate (figura 62).

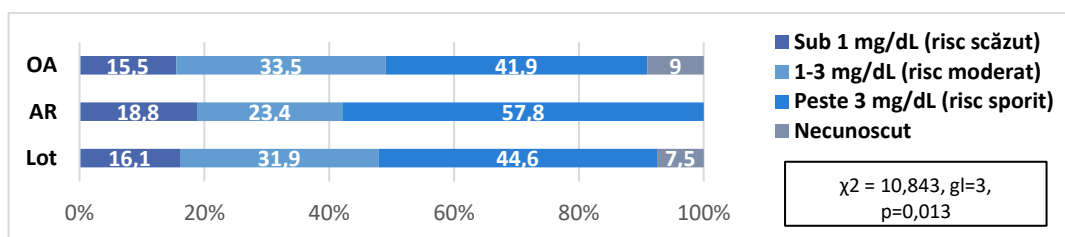


Figura 62. Distribuția respondenților din LOA,AR în funcție de valorile proteinei C reactive (%)

Majoritatea pacienților cu OA și cu AR incluși în LOA,AR, 58%, Î 95% [53,1-63,0], au avut valorile factorului reumatoid în limitele normei (sub 14 IU/ml). Mai frecvent, acesta a fost mărit în cazul pacienților cu AR - 21,9 %, Î 95 % [12,3-32,7] – comparativ cu cei care sufereau de OA - 13,4%, Î 95% [9,7-17,1], între aceștia existând o asocierie statistic semnificativă (figura 63).

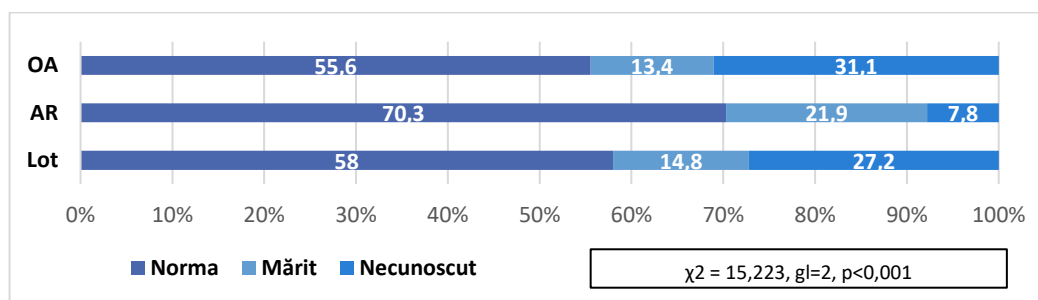


Figura 63. Distribuția respondenților din LOA,AR în funcție de valorile factorului reumatoid (%)

Majoritatea pacienților cu OA și cu AR incluși în LOA,AR, 74,9 %, Î 95 % [70,5-78,8], aveau valorile eritrocitelor în sânge normale ($4,2-5,6 \times 10^6/\mu\text{l}$ pentru bărbați și $3,8-5,3 \times 10^6/\mu\text{l}$ pentru femei). Atât eritrocitoza, cât și eritrocitopenia erau mai frecvent întâlnite la pacienții care

sufereau de AR: 3,1%, Î 95 % [0,0-8,3] și 14,1%, Î 95% [5,6-23,6]. Acest parametru sangvin nu a fost asociat statistic semnificativ cu morbiditatea prin OA și AR (figura 64).

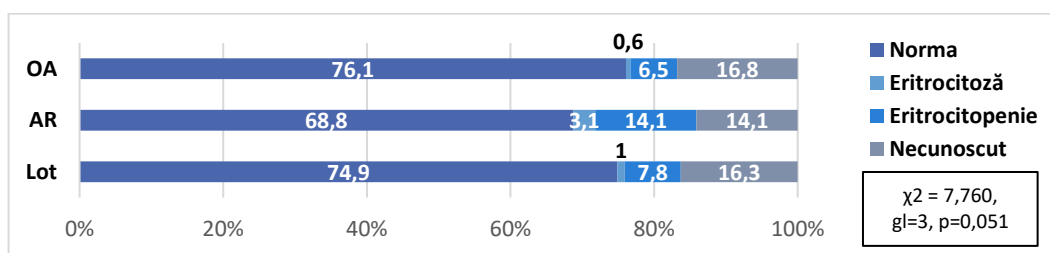


Figura 64. Distribuția respondenților din LOA,AR în funcție de valorile eritrocitelor (%)

Cea mai mare parte a lotului de pacienți cercetat - 77,2%, Î 95% [73,1-81,3] aveau nivelul trombocitelor normal în sânge (150-450 103/uL). Trombocitopenia a fost mai frecventă în cazul pacienților cu OA - 8,1 %, Î 9 5% [5,4-11,3], fără diferență statistică între patologii și valorile trombocitelor (figura 65).

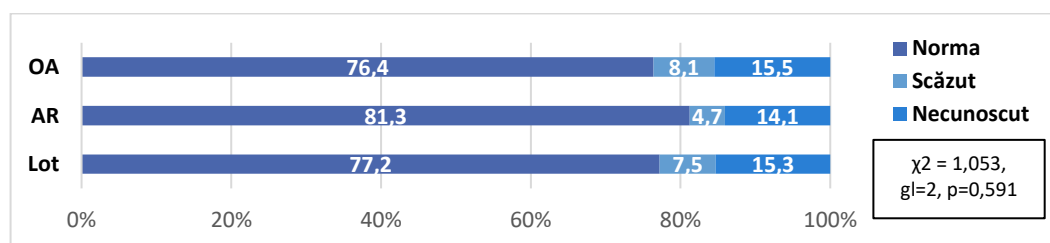


Figura 65. Distribuția respondenților din LOA,AR în funcție de valorile trombocitelor (%)

Mai mult de jumătate din lotul cercetat, 67,4%, Î 95% [63,0-72,0], avea valorile eozinofilelor din sânge în limitele normei (0,5-5 %). Valorile mărite ale eozinofilelor au fost mai frecvente la pacienții cu OA - 11,5 %, Î 95 % [8,1-14,9], iar cele scăzute prevalau la pacienții cu AR - 7,8%, Î 95% [1,6-14,5], fără o diferență statistic semnificativă (figura 66).

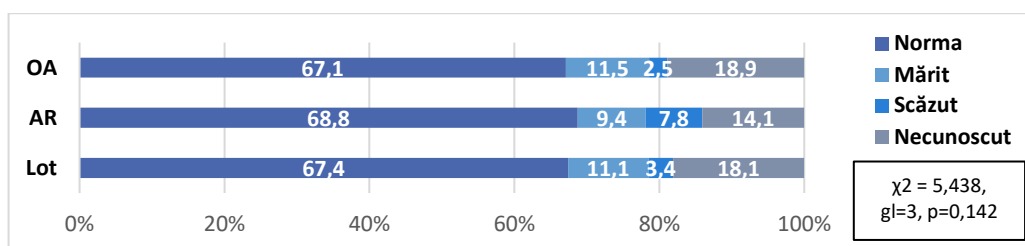


Figura 66. Distribuția respondenților din LOA,AR în funcție de valorile eozinofilelor (%)

Jumătate din pacienții incluși în LOA,AR, 49%, Î 95% [44,3-53,6], aveau valorile fibrinogenului normale în sânge (200-400 g/l). Pacienții cu AR au avut mai frecvent fibrinogenul mărit - 9,4 %, Î 95 % [3,0-16,9], între morbiditatea studiată și acest parametru nefiind înregistrată o asociere statistic semnificativă (figura 67).

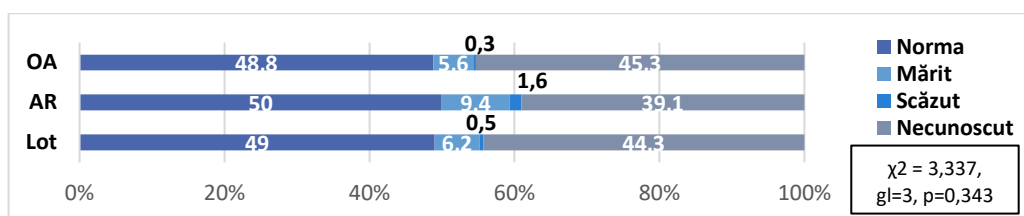


Figura 67. Distribuția respondenților din LOA,AR în funcție de valorile fibrinogenului (%)

Sinteza recomandărilor curente pentru ameliorarea tabloului clinic al OA și al AR

Recomandările privind ameliorarea stării sistemului osteoarticular au fost colectate, în mare parte, din istoriile de boală ale pacienților cu OA și cu AR, și întrunesc indicațiile medicilor care urmau a fi implementate de pacienți.

La capitolul recomandărilor alimentare, dieta nr. 5 după Pevzner pentru normalizarea funcțiilor ficatului și ale căilor biliare, a fost cel mai frecvent recomandată, în special pacienților cu AR - 84,4 %, ÎÎ 95 % [74,6-92,7].

Pe locul doi s-a situat dieta nr. 10 după Pevzner, scopul căreia este ameliorarea activității sistemului cardiovascular, prescrisă mai frecvent pacienților cu OA - 19,3 %, ÎÎ 95% [14,6-23,5].

Dieta nr. 9 după Pevzner, indicată pacienților care suferă de diabet zaharat, a fost recomandată la 7,8 %, ÎÎ 95% [4,9-10,4] din pacienții din lotul cercetat.

Între regimul alimentar recomandat și morbiditatea prin OA și AR a fost depistată o asocieră statistic semnificativă ($\chi^2 = 22,512$, $gl=3$, $p<0,001$) (figura 68).

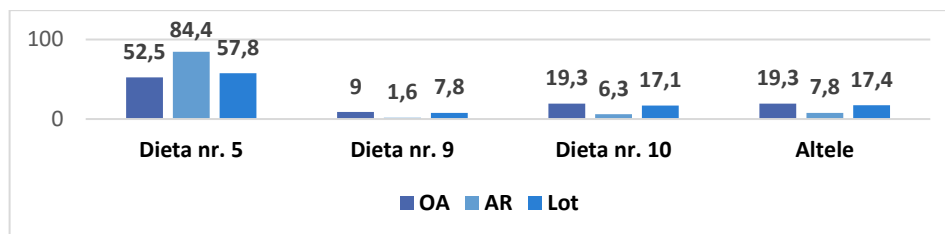


Figura 68. Distribuția respondenților din LOA,AR în funcție de recomandările privind dieta (%)

Suplimentele alimentare cel mai frecvent recomandate au fost cele de calciu și vitamina D3, atât în cazul OA - 58,1 %, ÎÎ 95 % [52,8-63,7], cât și a AR – 75,0 %, ÎÎ 95 % [63,2-85,2].

Între suplimentele alimentare recomandate și morbiditățile cercetate a fost detectată o asocieră semnificativă din punct de vedere statistic ($\chi^2 = 8,140$, $gl=2$, $p=0,017$) (figura 69).

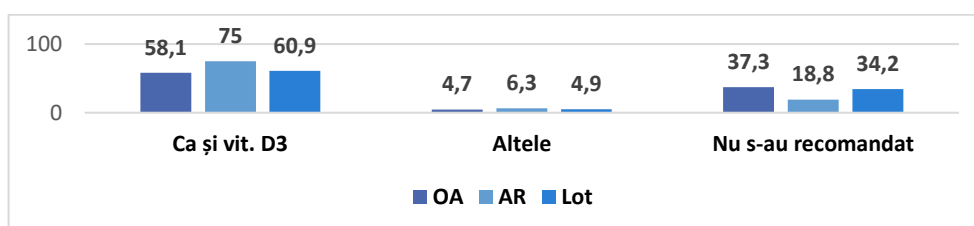


Figura 69. Distribuția respondenților din LOA,AR în funcție de suplimentele alimentare recomandate (%)

Recomandarea privind excluderea sau limitarea efortului fizic exercitat a fost dată mai frecvent pacienților cu AR - 93,8 %, ÎÎ 95 % [87,3-98,6], dar și majorității pacienților cu OA – 82,0%, ÎÎ 95 % [77,7-86,0].

Între recomandarea de excludere a efortului fizic și morbiditatea prin OA și AR a fost stabilită o asociere semnificativă din punct de vedere statistic ($\chi^2 = 5,479$, gl=1, p=0,019) (figura 70).

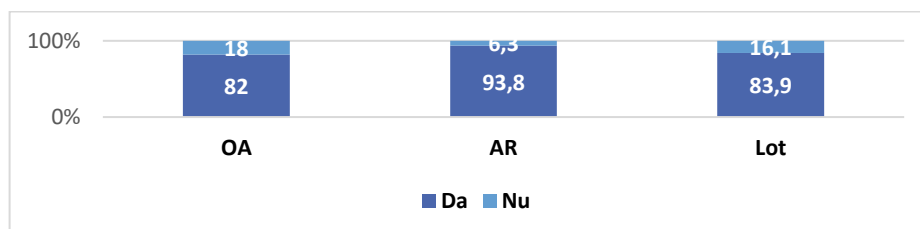


Figura 70. Distribuția respondenților din LOA,AR în funcție de recomandarea de excludere/limitare a efortului fizic (%)

Majoritatea pacienților incluși în LOA,AR nu au primit recomandarea de folosire a bastonului de mers - 98,2 %, ÎÎ 95 % [96,6-99,2].

Între recomandarea de a folosi bastonul de mers și morbiditatea prin OA și AR nu a fost depistată o asociere semnificativă din punct de vedere statistic ($\chi^2 = 1,417$, gl=1, p=0,234) (figura 71).

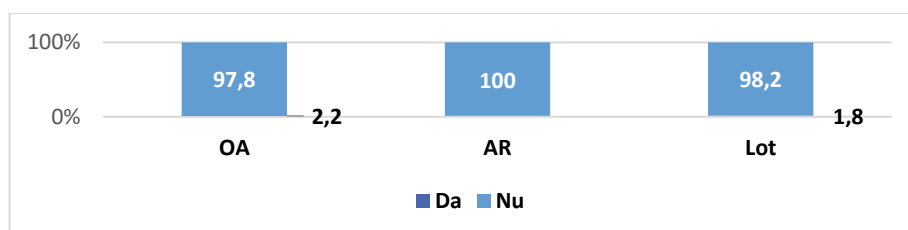


Figura 71. Distribuția respondenților din LOA,AR în funcție de recomandarea de a folosi bastonul de mers (%)

Recomandarea de practicare a gimnasticii curative a fost mai frecvent făcută pacienților cu OA - 43,5 %, ÎÎ 95 % [38,0-48,6] și mai puțin frecvent celor care sufereau de AR - 32,8 %, ÎÎ 95 % [21,9-45,1].

Între recomandarea de a practica gimnastica curativă și pacienții care sufereau de ambele morbidități incluse în cercetare nu a fost observată o asociere statistic semnificativă ($\chi^2 = 2,498$, gl=1, p=0,114) (figura 72).

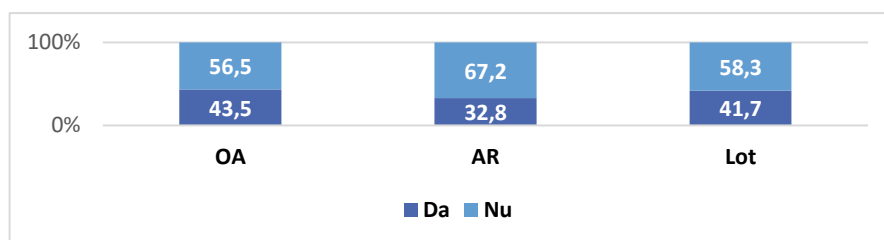


Figura 72. Distribuția respondenților din LOA,AR în funcție de recomandarea de practicare a gimnasticii curative (%)

Majoritatea pacienților incluși în cercetare, 65,5 %, Î 95% [60,9-70,5], au primit recomandarea de evitare a suprarăcirii și/sau a insolației.

Între recomandarea de a evita suprarăcirea și insolația, și morbiditatea prin OA și AR nu a fost stabilită o asociere statistic semnificativă ($\chi^2 = 1,362$, gl=1, p=0,243) (figura 73).

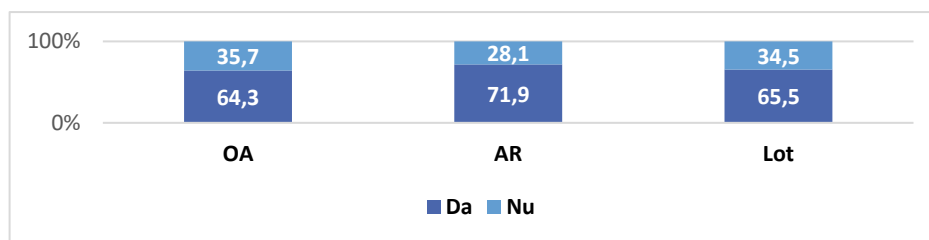


Figura 73. Distribuția respondenților din LOA,AR în funcție de recomandarea de evitare a suprarăcirii și/sau a insolației (%)

Deprinderile pacienților cu OA și AR chestionați în ceea ce ține de practicarea exercițiilor fizice a relevat faptul că majoritatea le-au practicat ocazional, optând pentru exercițiile fizice ușoare și puțin mersul pe jos - 43,3 %, Î 95 % [38,6-48,0].

Între practicarea exercițiilor fizice și morbiditatea prin bolile osteoarticulare nu a fost observată o asociere statistic semnificativă ($\chi^2 = 1,664$, gl=2, p=0,435) (figura 74).

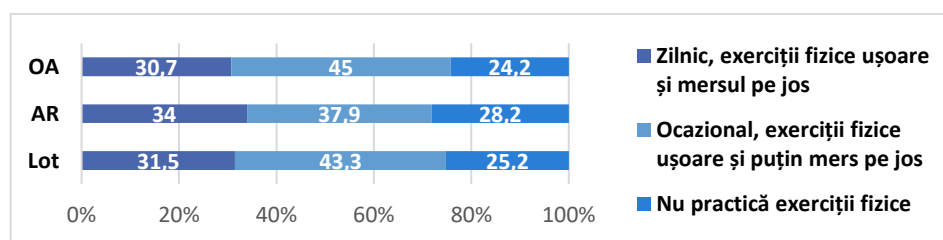


Figura 74. Distribuția respondenților din L BOR în funcție de practicarea exercițiilor fizice (%)

3.5. Caracteristica comparativă a aportului de bor și a morbidității osteoarticulare în diverse zone de concentrație a borului în apa potabilă de profunzime din Republica Moldova

Cartografierea concentrațiilor borului în apa din fântânile și din sondele din Republica Moldova pentru perioada 2015-2022 reprezentată în figurile 2 și 3, dar și datele din tabelele A1.1 și A1.2, denotă că în UTA Găgăuzia media concentrației borului, comparativ cu cea pe republică, este de 1,8 ori mai mare în cazul fântânilor și de 2,8 ori – în cazul sondelor.

Contrar teoriei cercetării, prevalența adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii în RDD UTA Găgăuzia, reprezentată cartografic în figura 4, înregistrează cele mai înalte cifre, media fiind de 1,4 ori mai mare comparativ cu cea pe țară (tabelul A4.1).

Cele mai mici concentrații ale borului (figura 3) se înregistrează în apele din sondele din câteva raioane centrale (Ungheni, Rezina, Orhei) și de nord (Ocnița și Dondușeni).

În cazul RDD Nord, prevalența populației prin bolile osteoarticulare menționate este de 1,2 ori mai mare comparativ cu media pe țară, iar pentru RDD Centru - de 1,27 ori mai mică (tabelul A4.1, figura 75).

Astfel, fenomenul observat în regiunea de nord a țării susține ideea că borul contribuie la sănătatea osteoarticulară, spre deosebire de datele din zona centrală.

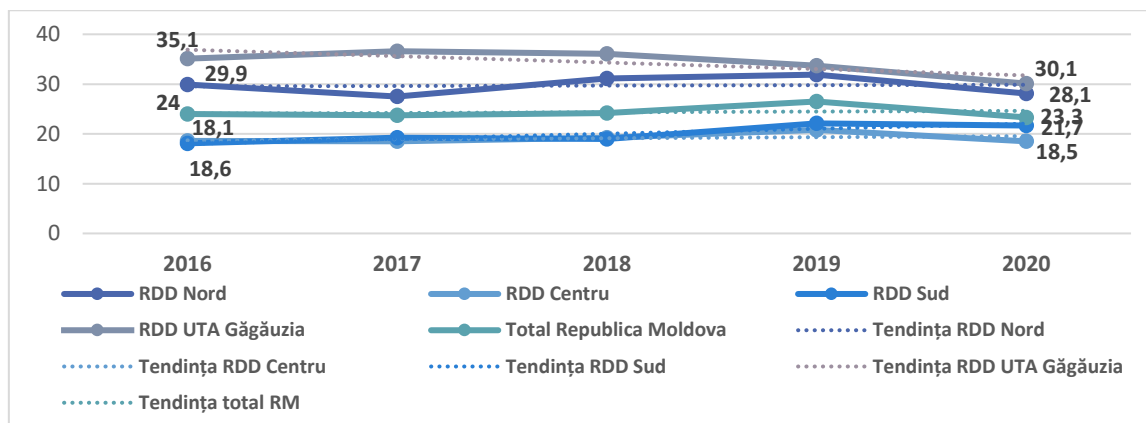


Figura 75. Prevalența adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii în regiunile de dezvoltare ale Republicii Moldova la 10 mii locuitori, 2016-2020

În cazul prevalenței adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii, tendința de scădere se observă doar în UTA Găgăuzia, celelalte regiuni de dezvoltare înregistrând o tendință pozitivă:

$$Y_{\text{RDD UTA Găgăuzia}} = -1,29x + 38,19; R^2 = 0,6125$$

$$Y_{\text{RDD Nord}} = 0,08x + 29,46; R^2 = 0,0045$$

$$Y_{\text{Total Republica Moldova}} = 0,14x + 23,92; R^2 = 0,0312$$

$$Y_{\text{RDD Sud}} = 1,01x + 16,99; R^2 = 0,813$$

$$Y_{\text{RDD Centru}} = 0,21x + 18,49; R^2 = 0,114$$

Incidența adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii în perioada cercetată confirmă utilitatea borului pentru sănătatea osteoarticulară în cazul UTA Găgăuzia, fiind de 1,48 ori mai mică comparativ cu cea pe republică. Acest fapt nu este valabil și pentru RDD Nord și RDD Centru. În primul caz, media este practic egală cu cea pentru țară, iar în cel de al doilea – de 1,73 ori mai mică (tabelul A4.2, figura 76).

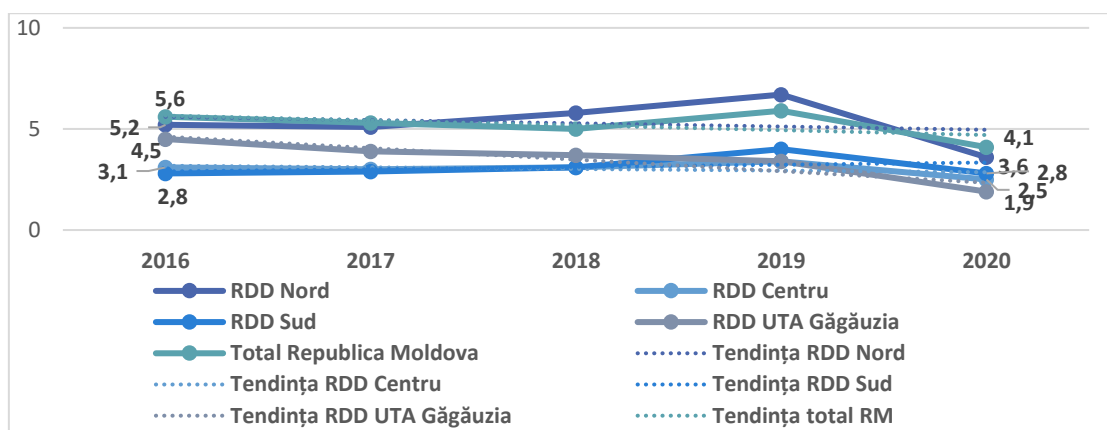


Figura 76. Incidența adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii în regiunile de dezvoltare ale Republicii Moldova la 10 mii locuitori, 2016-2020

Tendința de diminuare a incidenței adulților prin patologiile osteoarticulare cercetate este observată în toate regiunile țării, cu excepția RDD Sud:

$$Y_{\text{RDD UTA Găgăuzia}} = -0,57x + 5,19; R^2 = 0,8623$$

$$Y_{\text{RDD Nord}} = -0,16x + 5,76; R^2 = 0,0497$$

$$Y_{\text{Total Republica Moldova}} = -0,24x + 5,9; R^2 = 0,3019$$

$$Y_{\text{RDD Sud}} = 0,11x + 2,79; R^2 = 0,1177$$

$$Y_{\text{RDD Centru}} = -0,08x + 3,26; R^2 = 0,1495$$

Din motiv că media incidenței și a prevalenței adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii în regiunile de dezvoltare, alături de media concentrațiilor borului în apele de profunzime din diverse zone ale țării reprezintă date generalizate și nu reflectă întreg tabloul, în continuare acești indicatori au fost analizați pentru fiecare raion din zonele supra-limită, limită și sub-limită a borului în apa potabilă de profunzime.

Zona supra-limită de concentrație a borului în apa potabilă de profunzime

Analiza detaliată a concentrației borului în apa potabilă de profunzime și a indicatorilor morbidității în raionul Ceadâr-Lunga denotă că valorile prevalenței prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii au înregistrat creșteri în perioada în care concentrația borului în apele de profunzime a fost în scădere (2018-2019) (figura 77, tabelele A1.1, A1.2, Anexa 4).

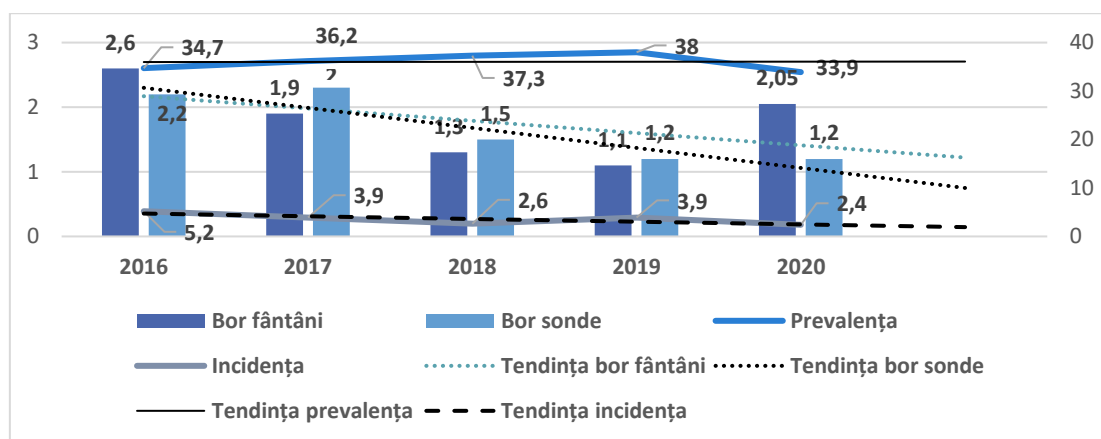


Figura 77. Concentrația borului în apa potabilă de profunzime, mg/l, și morbiditatea adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii la 10 mii locuitori, raionul Ceadâr-Lunga, 2016-2020

Tendința de diminuare a concentrației borului în apa din fântânile și din sondele raionului Ceadâr-Lunga, deopotrivă cu o ușoară creștere a prevalenței și diminuarea incidenței prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii a adulților din aceeași zonă în perioada 2016-2020 se supune legităților descrise prin următoarele ecuații:

$$Y_{\text{bor sonde}} = -0,175x + 2,4429; R^2 = 0,6138$$

$$Y_{\text{bor fântâni}} = -0,1964x + 2,4643; R^2 = 0,4522$$

$$Y_{\text{prevalența}} = 0,02x + 35,94; R^2 = 0,0003$$

$$Y_{\text{incidența}} = -0,56x + 5,84; R^2 = 0,6054$$

Zona limită de concentrație a borului în apa potabilă de profunzime

În raionul Comrat, concentrațiile în creștere ale borului în apa potabilă de profunzime s-au suprapus cu tendința de diminuare a indicatorilor morbidității populației prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii (figura 78, tabelele A1.1, A1.2, Anexa 4).

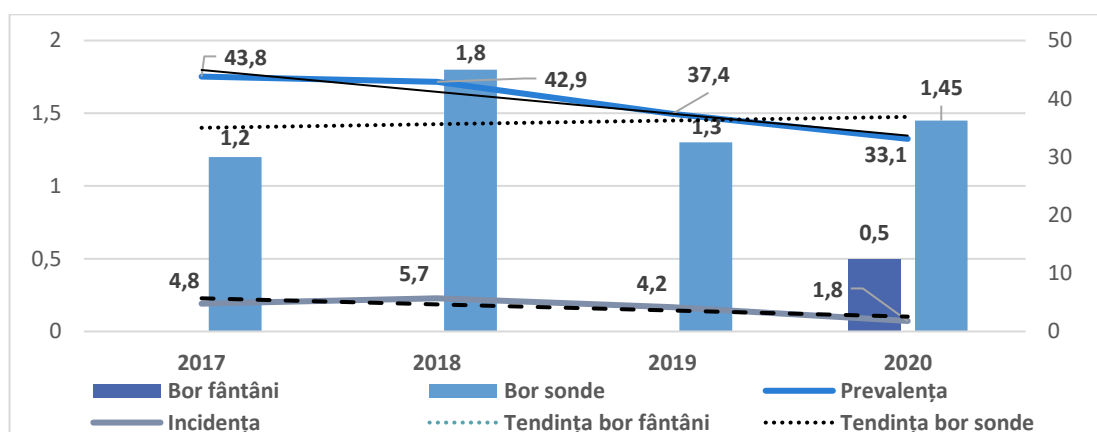


Figura 78. Concentrația borului în apa potabilă de profunzime, mg/l, și morbiditatea adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii la 10 mii locuitori, raionul Comrat, 2017-2020

Tendința de diminuare a prevalenței și a incidenței adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii și cea de creștere a concentrației borului în apa potabilă de profunzime în raionul Comrat în perioada 2017-2020 este reprezentată de următoarele ecuații:

$$Y_{\text{bor sonde}} = 0,055x + 1,315; R^2 = 0,1245$$

$$Y_{\text{bor fântâni}} = 0,2x - 0,3; R^2 = 1$$

$$Y_{\text{prevalența}} = -3,76x + 48,7; R^2 = 0,9393$$

$$Y_{\text{incidența}} = -1,05x + 6,75; R^2 = 0,6604$$

În cel de al doilea raion limită de concentrație a borului în apa potabilă de profunzime, Vulcănești, concentrația borului în apa potabilă de profunzime și morbiditatea adulților prin patologii osteoarticulare studiate nu au confirmat beneficiul borului pentru sănătatea osteoarticulară, întrucât în anii cu cea mai înaltă concentrație a borului în apa din sonde (2017-2018) atât prevalența, cât și incidența adulților prin patologii osteoarticulare au fost cele mai înalte (figura 79, tabelele A1.1, A1.2, Anexa 4).

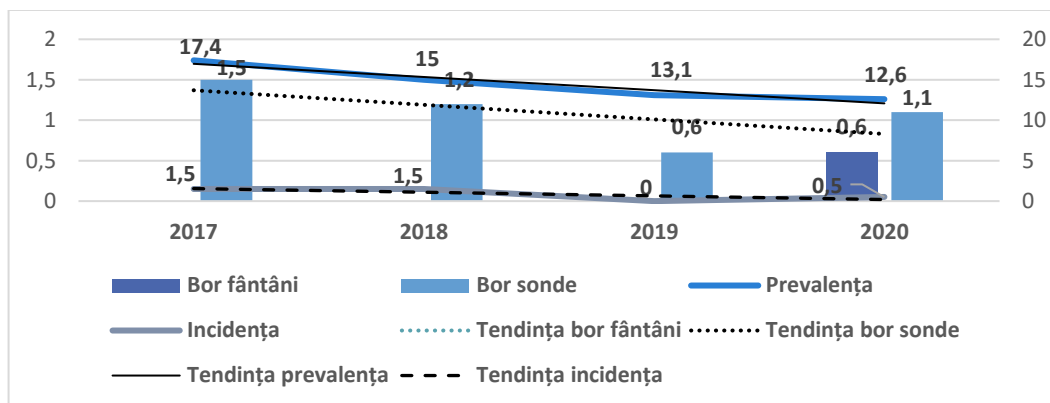


Figura 79. Concentrația borului în apa potabilă de profunzime, mg/l, și morbiditatea adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii la 10 mii locuitori, raionul Vulcănești, 2017-2020

Totodată, atât concentrația borului în apa potabilă de profunzime, cât și morbiditatea adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii au fost în descreștere, supunându-se legităților descrise de următoarele ecuații:

$$Y_{\text{bor sonde}} = -0,1086x + 1,3467; R^2 = 0,1524$$

$$Y_{\text{bor fântâni}} = -0,2x + 1,4; R^2 = 1$$

$$Y_{\text{prevalența}} = -1,63x + 18,6; R^2 = 0,9337$$

$$Y_{\text{incidența}} = -0,45x + 2; R^2 = 0,6$$

Zona sub-limită de concentrație a borului în apa potabilă de profunzime

În cazul raionului Cahul, aflat în zona sub-limită de concentrație a borului în apa potabilă de profunzime, în anul 2016, atunci când concentrația borului în apa din fântâni și din sonde a atins cele mai înalte valori, deși prevalența adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii

inflamatorii a înregistrat cote maxime, incidența pentru perioada 2016-2020 a fost la limita de jos (figura 80, tabelele A1.1, A1.2, Anexa 4).

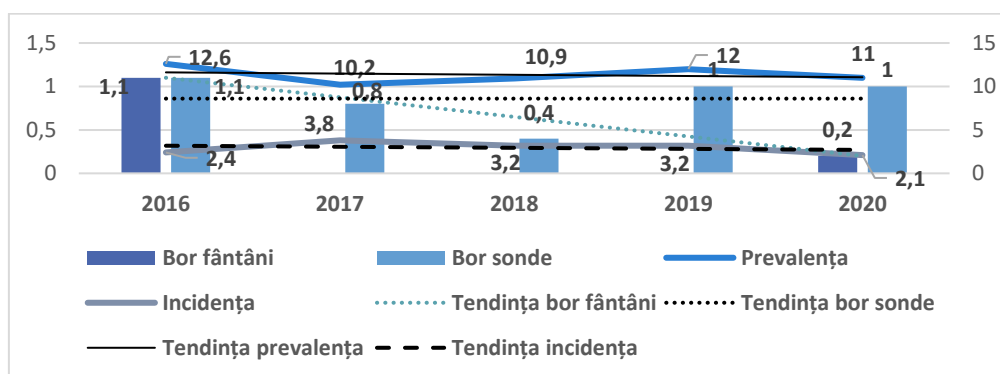


Figura 80. Concentrația borului în apa potabilă de profunzime, mg/l, și morbiditatea adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii la 10 mii locuitori, raionul Cahul, 2016-2020

Pentru perioada 2016-2020, tendința atât a concentrației borului în apa potabilă de profunzime, cât și morbiditatea adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii a fost în scădere, fiind reflectată de ecuațiile de mai jos:

$$Y_{\text{bor sonde}} = -0,0113x + 0,9446; R^2 = 0,0105$$

$$Y_{\text{bor fântâni}} = -0,1442x + 1,2144; R^2 = 0,8768$$

$$Y_{\text{prevalența}} = -0,14x + 11,9; R^2 = 0,054$$

$$Y_{\text{incidența}} = -0,12x + 3,42; R^2 = 0,0769$$

În raionul Călărași, situat în aceeași zonă, fluctuațiile borului în apa din fântâni și din sonde, și prevalența adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii au fost conforme teoriei cercetării. Astfel, în anul 2020, în care concentrația borului din fântâni și din sonde a fost cea mai înaltă din perioada cercetată, prevalența adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii a înregistrat valori minime (figura 81, tabelele A1.1, A1.2, Anexa 4).

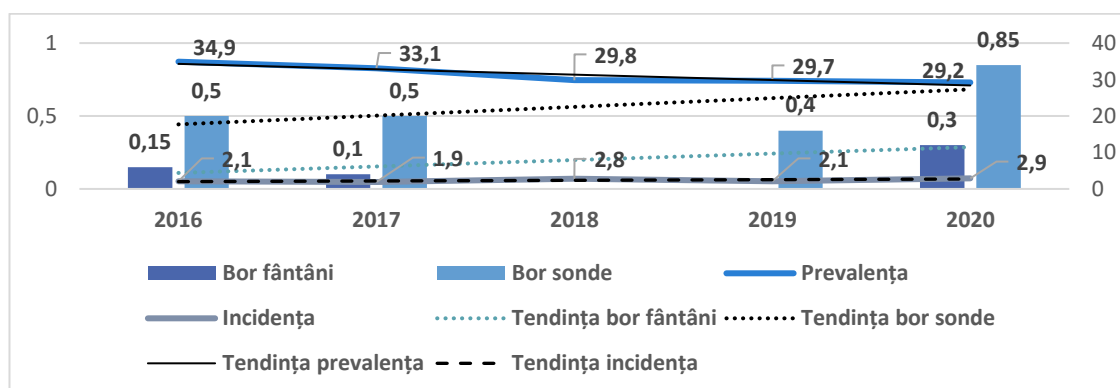


Figura 81. Concentrația borului în apa potabilă de profunzime, mg/l, și morbiditatea adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii la 10 mii locuitori, raionul Călărași, 2016-2020

Acest fapt se reflectă și în tendința de creștere a concentrațiilor borului în apa potabilă de profunzime și de scădere a prevalenței adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii în perioada 2016-2020, descrise de ecuațiile de mai jos:

$$Y_{\text{bor sonde}} = 0,0516x + 0,4019; R^2 = 0,4651$$

$$Y_{\text{bor fântâni}} = 0,0442x + 0,0654; R^2 = 0,7825$$

$$Y_{\text{prevalența}} = -1,48x + 35,78; R^2 = 0,862$$

$$Y_{\text{incidența}} = 0,18x + 1,82; R^2 = 0,3894$$

În raionul Briceni, ideea beneficiilor borului pentru sănătatea osteoarticulară este confirmată atât de suprapunerea cifrelor concentrației borului în apa potabilă de profunzime și a celor ce caracterizează morbiditatea osteoarticulară a adulților din zonă, cât și de tendința celor patru indicatori. Astfel, în anul 2018, atât prevalența, cât și incidența adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii a înregistrat o creștere pe fundalul scăderii concentrației borului în apa din fântâni și din sonde arteziene (figura 82, tabelele A1.1, A1.2, Anexa 4).

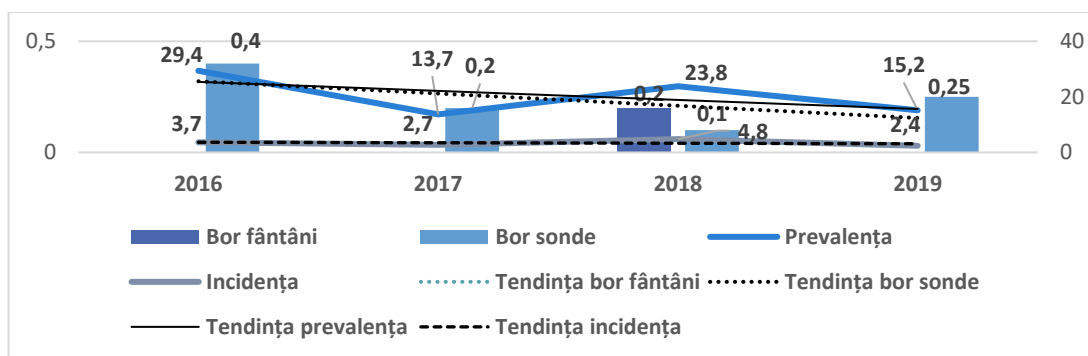


Figura 82. Concentrația borului în apa potabilă de profunzime, mg/l, și morbiditatea adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii la 10 mii locuitori, raionul Briceni, 2016-2019

Tendința de creștere a concentrației borului în apa potabilă de profunzime și cea de diminuare a prevalenței și a incidenței adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii în raionul Briceni pentru perioada 2016-2019 este descrisă de următoarele ecuații:

$$Y_{\text{bor sonde}} = 0,0118x + 0,2424; R^2 = 0,0535$$

$$Y_{\text{bor fântâni}} = 0,0167x + 0,3667; R^2 = 0,0577$$

$$Y_{\text{prevalența}} = -2,35x + 29,2; R^2 = 0,3157$$

$$Y_{\text{incidența}} = -0,33x + 4,48; R^2 = 0,2321$$

În raionul Drochia, amplasat de asemenea în regiunea sub-limită bor în apa potabilă de profunzime, influența pozitivă a borului asupra sănătății osteoarticulare nu este confirmată. În anul 2020, atât valorile borului în apa potabilă de profunzime, cât și cele ale morbidității osteoarticulare a adulților din zonă au înregistrat valori maxime pentru perioada cercetată (figura 83, tabelele A1.1, A1.2, Anexa 4).

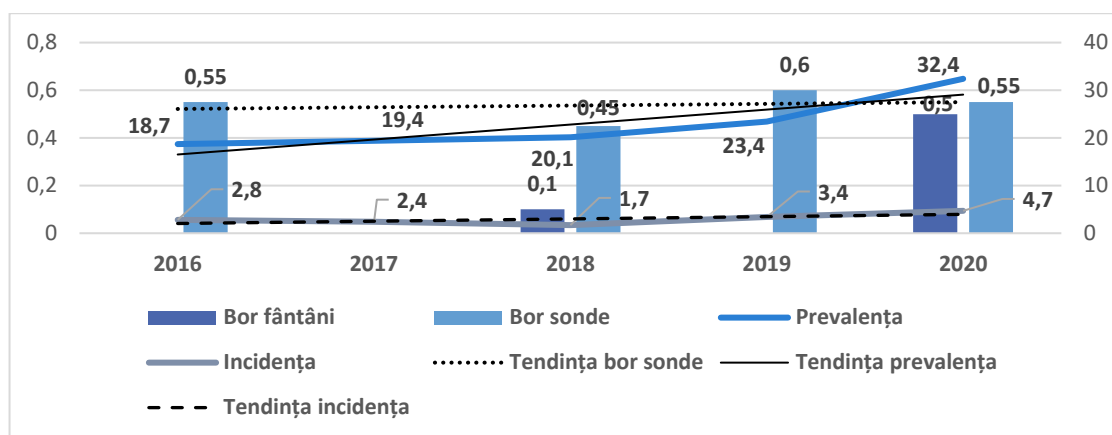


Figura 83. Concentrația borului în apa potabilă de profunzime, mg/l, și morbiditatea adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii la 10 mii locuitori, raionul Drochia, 2016-2020

Tendința concentrației borului în apa din sonde și cea a prevalenței, și a incidenței adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii a fost de asemenea în creștere și este ilustrată de următoarele ecuații:

$$Y_{\text{bor sonde}} = 0,0244x + 0,4221; R^2 = 0,3798$$

$$Y_{\text{prevalența}} = 3,14x + 10,24; R^2 = 0,7692$$

$$Y_{\text{incidența}} = 0,48x + 1,08; R^2 = 0,4482$$

Sinteza capitolului 3

1. OA s-a manifestat cel mai frecvent la persoanele cu vârsta sub 50 de ani (18-50 ani) sau cuprinsă între 56 și 60 de ani, iar AR a prevalat la persoanele sub 50 de ani (18-50 ani). Ambele patologii incluse în cercetare au fost înregistrate mai frecvent la femeile supraponderale (IMC cuprins între 25 și 29,9 kg/m²) sau obeze (IMC >30 kg/m²).
2. Lotul L_{BOR} a fost compus în mare parte din persoane băștinașe care consumau, inclusiv pentru prepararea hranei, apă din rețeaua centralizată de apeduct alimentată, în majoritatea cazurilor, din sondele arteziene. Astfel, respondenții din lotul L_{BOR} au fost influențați de concentrațiile borului din apa potabilă de profunzime pentru o perioadă îndelungată de timp.
3. Majoritatea respondenților au consumat în jur de 1,5-2 l de apă/zi, ceea ce a asigurat un aport estimat de bor de 0,85-1,7 mg/zi în zona supra-limită a concentrației de bor în apa potabilă de profunzime, 0,9-3 mg/zi în zona limită și 0,3-1,8 mg/zi în zona sub-limită. Consumul zilnic de către majoritatea respondenților a una-două porții de fructe și mai puțin de două porții de legume, neasociate statistic cu morbiditatea osteoarticulară studiată, nu a contribuit semnificativ la aportul zilnic de bor și la reducerea simptomelor osteoarticulare experimentate.
4. Morbiditatea osteoarticulară a fost statistic semnificativ asociată cu condițiile de viață ale respondenților, vârsta la care a survenit menopauza, efortul fizic exercitat și expunerea la frig, la curenți de aer rece și la razele solare puternice.

5. Cele mai frecvente simptome experimentate de pacienții incluși în cercetare au fost durerile osteoarticulare cu caracter mixt, starea generală fiind frecvent apreciată drept suportabilă. Din parametrii sangvini cercetați, statistic semnificativ au fost asociați cu OA și cu AR factorul reumatoid și proteina C reactivă.
6. În majoritatea raioanelor Republicii Moldova, apa din sondele arteziene și din fântâni avea o concentrație sub-limită de bor (0-1 mg/l). Conținutul borului în apele de profunzime din regiunea de sud, în special în raionul Ceadâr-Lunga, a fost mai mare (peste 1,6 mg/l) decât în regiunile de nord și de centru.
7. Atât în raioanele din zona limită a concentrației de bor în apa potabilă de profunzime, cât și în cele din zona sub-limită, prevalența adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii a fost medie sau înaltă, iar în raioanele în care a fost înregistrată o prevalență înaltă a adulților prin patologii osteoarticulare borul din apa potabilă de profunzime a fost în toate cazurile în diapazonul de sub-limită.
8. Asocierea tendințelor referitor la concentrațiile borului în apa potabilă de profunzime cu morbiditatea adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii a susținut ideea influenței pozitive a borului asupra sistemului osteoarticular în raioanele Ceadâr-Lunga (zona supra-limită), Comrat (zona limită), Călărași și Briceni (zona sub-limită).
9. În perioada cercetată a fost stabilită o legătură corelativă pozitivă slabă între concentrațiile medii ale borului în apa din sondele arteziene și valorile medii ale incidenței, și ale prevalenței adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii

DISCUȚII

Aportul zilnic de bor în zona supra-limită a concentrației de bor în apa potabilă de profunzime

Particularitățile consumului apei potabile în raionul clasat drept supra-limită bor în apa potabilă de profunzime (Anexa 2) relevă faptul că populația inclusă în cercetare a fost în mare parte băștinașă, locuințele au fost conectate la apeduct în peste 96 % din cazuri, iar apa în ele provenea, în 85 % din cazuri, din sonde. În jur de jumătate din locuitori consumau în scopuri potabile apa din surse de profunzime (din rețea sau din fântâni), pentru prepararea hranei ponderea fiind de peste 50 %.

În conformitate cu datele din tabelele 8 și 9, în raionul Ceadâr-Lunga se atestă cel mai mare număr de persoane care consumă apă îmbuteliată atât în scopuri potabile, cât și pentru prepararea hranei, ponderea acestora printre cei care aleg să consume apă îmbuteliată în scopuri potabile fiind de 54,3 %, iar pentru prepararea hranei – de 78,3 % (figurile 27, 29).

În baza acestor observații putem deduce că populația inclusă în cercetare din această zonă a fost influențată parțial de bor, întrucât apa consumată în scopuri potabile și pentru prepararea hranei provenea în jumătate din cazuri din alte surse decât cele de profunzime (apă îmbuteliată).

Aportul zilnic maximal de bor a fost sub 2 mg din cauza faptului că în raionul Ceadâr-Lunga se atestă cea mai mare pondere a persoanelor care consumă zilnic între 0,5 și 1 l de apă (44,5 %). Astfel, aportul zilnic de bor în această zonă nu atinge nivelul necesar pentru persoanele din grupul de risc care suferă de boli osteoarticulare cronice – 3 mg [8, 9, 66], fiind însă mai mare de 0,4 mg/zi – nivelul minim care poate contribui la sănătatea osteoarticulară [5, 17, 131].

Datorită faptului că conține peste 1 mg B/l, conform datelor din literatura de specialitate [1], apa potabilă de profunzime reprezintă sursa principală de bor pentru populația din regiune.

Cu toate că apa reprezintă sursa principală de bor în regiune, contribuția pe care o are dieta la aportul zilnic de bor nu trebuie negată. Astfel, potrivit datelor din Anexa 3, în raionul Ceadâr-Lunga se înregistrează cea mai mare pondere a populației care consumă zilnic sub o porție de fructe (64,4 %) și sub două porții de legume și de verdețuri (77, 8%). Consumul produselor bogate în bor, asociate cu morbiditatea osteoarticulară, a fost, de asemenea, modest – în jur de 26 % pentru fructele uscate și de 40 % pentru semințele de floarea-soarelui și de dovleac [132]. Astfel, consumul zilnic a mai puțin de cinci porții de fructe și de legume reprezintă unul din criteriile unei diete occidentalizate care poate livra zilnic sub 1 mg de bor [48], cantitate insuficientă pentru fortificarea sistemului osteoarticular.

Deși circa 89 % din respondenții din zona supra-limită au consumat 0-1 porții de alcool/săptămână, în raionul Ceadâr-Lunga consumul a trei-cinci porții de alcool/săptămână a fost unul dintre cele mai înalte dintre toate raioanele cercetate – 3,3 %. Potrivit unor cercetări recente,

consumul excesiv de alcool diminuează absorbția unor macro- și micronutrienți la nivelul intestinului subțire [133].

Particularitățile de consum a apei potabile, deprinderile alimentare, precum și valorile ridicate ale rezidului fix în apa potabilă din raioanele de sud ale țării (inclusiv Ceadâr-Lunga) [75], ar putea reprezenta, în ansamblu, cauza efectelor modeste ale borului asupra sistemului osteoarticular al populației din acest raion.

Aportul zilnic de bor în zona limită a concentrației de bor în apa potabilă de profunzime

La fel ca și în cazul respondenților din zona supra-limită a conținutului de bor în apa potabilă de profunzime, în zona limită majoritatea pacienților incluși în cercetare au fost băștinași (63,6 % pentru Comrat și 73,7 % pentru Vulcănești), locuințele a peste 95 % de respondenți din Comrat și a peste 81% din Vulcănești fiind conectate la apeductul din localitate. Din sondele arteziene apa provine în peste 68 % din cazuri la Vulcănești și peste 80 % la Comrat.

Astfel, majoritatea respondenților din raioanele Comrat și Vulcănești au fost influențați de borul din apa potabilă de profunzime o perioadă îndelungată de timp.

Această afirmație este întărită și de faptul că în raionul Vulcănești se înregistrează cea mai mare pondere a persoanelor care consumă peste 2 l de apă/zi – 47,5 % –, în raionul Comrat majoritatea respondenților consumând între 1,5 și 2 l de apă/zi – 54,5 % (Anexa 2).

În ambele raioane consumul apei din rețea pentru prepararea hranei a fost mai frecvent, peste 80 % la Comrat și peste 50 % la Vulcănești, comparativ cu consumul acesteia în scopuri potabile – peste 40 % în ambele raioane. Totodată, apa din fântâni a fost consumată la același nivel atât pentru prepararea hranei, cât și în scopuri potabile – în jur de 5-9 % din respondenți la Comrat și 20 % la Vulcănești. Astfel, în sumă, apa de profunzime a fost consumată la Comrat de peste 54 % din respondenți în scopuri potabile și de peste 86 % pentru prepararea hranei, iar la Vulcănești ponderea a fost de 63,8 % și de 77, 1 %, respectiv.

Obiceiurile alimentare din zona limită (Anexa 3) confirmă faptul că în raionul Vulcănești populația a fost influențată într-o măsură mai mare de bor, întrucât ponderea dietei la aportul zilnic de bor este de 65 % [58], livrând zilnic în jur de 1,2 mg de bor [1]. Astfel, în Vulcănești majoritatea respondenților consumau zilnic mai mult de două porții de fructe (57,4 %) și trei de legume și de verdețuri (55,8%). Totodată, în acest raion s-a înregistrat cea mai înaltă pondere a persoanelor care consumă fructe și legume proaspete indiferent de sezon (67,2 %). Cu toate acestea, în raionul Comrat consumul produselor asociate cu morbiditatea osteoarticulară a fost practic dublu comparativ cu cel din Vulcănești (58,3 % pentru fructele uscate și 78,6 % pentru semințe).

Aportul zilnic maximal de bor în această zonă a fost de 2 mg, iar consumul săptămânal de alcool, în peste 80% cazuri, a constituit 0-1 porții (Anexa 2).

Aportul zilnic de bor în zona sub-limită a concentrației de bor în apa potabilă de profunzime

Din cele patru raioane situate în zona sub-limită a conținutului de bor în apa potabilă de profunzime, în raionul Briceni, în care influența pozitivă a borului asupra morbidității osteoarticulare a fost confirmată, ponderea populației băștinașe a fost cea mai înaltă – peste 93 %, 100 % din locuințele celor incluși în cercetare fiind conectate la apeduct, în care apa provenea în toate cazurile din sonde arteziene. Totodată, în acest raion s-a înregistrat cea mai înaltă pondere de consum a apei din rețea în scopuri potabile (86,2 %) și pentru preparat hrana (96,5 %), dar și cea mai mică pondere de consum a apei din fântână pentru ambele scopuri (0 % în scopuri potabile și 3,5 % pentru preparat hrana). În toate cele patru raioane cercetate din zona sub-limită majoritatea respondenților au consumat zilnic între 1,5 și 2 l de apă (Anexa 2).

Raionul Cahul a fost unica localitate din cele cercetate din această zonă unde în 13 % din cazuri apa provenea din râu (figura 29, tabelul 10), populația fiind influențată parțial de borul din apa potabilă de profunzime.

Aportul de bor în raionul Briceni a fost de maxim 0,8 mg/zi, mai puțin decât în raioanele Călărași, Cahul și Drochia, unde cifrele maxime au ajuns la 1-1,8 mg/zi. Astfel, putem deduce că în raionul Briceni influența borului din apa potabilă de profunzime (din sondele arteziene) a fost mai pronunțată datorită conectării tuturor locuințelor la apeductul care livrează apă din sonde și a consumului masiv a acestuia de către populația din zonă. Totodată, în acest caz putem vorbi despre o interdependență dintre consumul apei cu o concentrație în creștere de bor și morbiditatea osteoarticulară în scădere, inclusiv datorită faptului că majoritatea populației inclusă în cercetare din această zonă era băștinașă.

Deprinderile alimentare din raionul Briceni (Anexa 3) – consumul zilnic a una-două porții de fructe (86,2 % din respondenți) și a două-trei porții de legume și de verdețuri (75,9 % respondenți), alături de un consum considerabil de produse bogate în bor asociate cu morbiditatea osteoarticulară (69 % pentru fructele uscate și 62,1 % pentru semințele de floarea-soarelui), confirmă faptul că o dietă echilibrată și variată, care conține suficiente vegetale, poate livra zilnic până la 3 mg de bor, ceea ce influențează pozitiv sistemul osteoarticular [8].

În comparație, în raionul Drochia, în care influența pozitivă a borului asupra sănătății osteoarticulare nu a fost confirmată, apa potabilă de profunzime (din rețea și din fântână) a fost utilizată în scopuri potabile de 55 % din respondenți, iar pentru prepararea hranei – de 69,9%. 77,5% din respondenți erau băștinași din raionul Drochia, ponderea locuințelor conectate la rețea fiind de 70 %, din sonde apa provenind în 62,5 % din cazuri. Totodată, în acest raion, recomandarea de consum a celor cinci porții de fructe și de legume/zi a fost urmată de mai puțini respondenți, iar ponderea celor care au consumat fructe uscate a fost cea mai mică (23,7 %) (Anexa 3).

Pe baza acestor observații putem deduce că influența borului din apa potabilă de profunzime asupra morbidității osteoarticulare depinde atât de durata consumului apei (% populației băștinașe) și de conectarea locuinței la apeductul în care apa provine dintr-o sursă subterană (sondă arteziană), cât și de consumul apei în scopuri potabile și pentru prepararea hranei din surse subterane (fântâni sau sonde arteziene). Dieta zilnică are o contribuție mai pronunțată asupra sistemului osteoarticular în cazul în care se urmează recomandarea generală a OMS de consum zilnic a cinci porții de fructe și de legume, și a produselor bogate în bor asociate cu morbiditatea osteoarticulară într-o proporție considerabilă.

Caracteristica morbidității prin osteoartroză

Sinteza rezultatelor testului Chi-pătrat (Anexa 5) și analiza datelor din literatura de specialitate [25, 36] a arătat că factorii asociați cu morbiditatea prin OA și AR, comuni pentru ambele loturi, sunt vârsta, durata îmbolnăvirii, condițiile de viață și de muncă. În cazul respondenților din lotul $L_{OA,AR}$, astfel de factori s-au dovedit a fi genul și vârsta de debut a menopauzei, iar în cazul celor din lotul L_{BOR} – predispoziția genetică, efortul fizic exercitat în cadrul muncii, raionul și localitatea de reședință și expunerea la frig, la curenți de aer rece și la raze solare puternice.

Morbiditatea prin OA a fost mai frecventă în intervalul de vârstă 55-75 de ani [37, 101], 60,9 % cumulativ pentru L_{BOR} și 84,7 % pentru $L_{OA,AR}$.

În funcție de gen, rezultatele cercetării depășesc estimările la nivel european [35], în rândul femeilor afecțiunile întâlnindu-se în 78,3 % din cazuri în lotul L_{BOR} și 84,8 % - în lotul $L_{OA,AR}$. Totodată, în lotul L_{BOR} , 47,5 % din femeile chestionate erau în menopauză, ceea ce confirmă faptul că după vârsta de 55 de ani patologia osteoarticulară este mai frecvent întâlnită la femei [101] (tabelul A6.1).

Predispoziția genetică a fost mai frecvent atestată în lotul L_{BOR} – 43,2 % și mai rar în lotul $L_{OA,AR}$ – 18,3 %. Pentru ambele loturi cercetate a fost caracteristică apariția îmbolnăvirii cu mai puțin de 10 ani în urmă (tabelul A6.1).

Efortul fizic exercitat în timpul muncii cel mai frecvent a lipsit (29,8 %) sau a fost ușor spre moderat (25,5 %), întrucât pacienții incluși în lotul L_{BOR} au fost deja diagnosticați cu OA, iar simptomele prezente au afectat mobilitatea acestora. Pacienții cu OA din ambele loturi au declarat cel mai frecvent că condițiile de viață și de muncă sunt satisfăcătoare, iar expunerea la frig, la curenți de aer rece și la raze solare puternice a fost ocazională (tabelul A6.1).

Deși între IMC și morbiditatea prin OA și AR a fost stabilită o asociere statistic nesemnificativă (tabelul A5.1), acest parametru are o influență considerabilă asupra morbidității osteoarticulare, un IMC situat în zona supragreutății contribuind la uzarea mecanică a articulațiilor,

în special a genunchiului [25]. Având în vedere că 44,7 % din pacienții cu OA din lotul L_{BOR} erau obezi (tabelul A6.1, figura 9), iar concentrația borului din sânge este corelată indirect cu valorile IMC-ului [112] și direct cu o dietă echilibrată bogată în bor [127], asigurarea unui aport zilnic corespunzător al acestui microelement din toate sursele este importantă pentru îmbunătățirea stării sistemului osteoarticular.

În cazul respondenților din lotul L_{BOR}, particularitățile tabloului clinic, asociate statistic cu morbiditatea prin OA și AR, au fost durerile articulare dimineața și seara însoțite de limitarea mișcărilor, limitarea mișcării în articulație după inactivitate, dar și calificativele date stării sistemului osteoarticular (tabelul A5.1). Pentru respondenții din lotul L_{OA,AR} tabloul clinic a fost determinat de caracterul durerilor articulare, intensificarea durerilor în condiții specifice, durata redorii matinală, iar din testele clinice caracteristice – proteina C reactivă și factorul reumatoid (tabelul A5.2).

Dintre semnele caracteristice ale OA [36, 99], pacienții incluși în lotul L_{BOR} au acuzat cel mai frecvent dureri articulare – la mișcare (86 %) sau dimineața și seara, cu limitarea mișcării (54,3 %). Caracterul durerilor în cazul respondenților din lotul L_{OA,AR} a fost cel mai frecvent mixt (54,3 %), fără intensificări (79,8 %), nefiind adesea însoțite de redoare matinală (46 %). Crepitațiile articulare, un alt semn clinic pentru diagnosticul de OA [37], au fost întâlnite în 30,4 % din cazuri. Cel mai frecvent, pacienții din lotul L_{BOR} și-au apreciat starea sistemului osteoarticular drept suportabilă (43,8%). Valorile proteinei C reactive au fost, în majoritatea cazurilor, în intervalul unui risc sporit (41,9 %), iar cele ale factorului reumatoid s-au încadrat în limitele normei (55,6 %) (tabelul A6.1).

Din recomandările date pacienților cu OA și cu AR din lotul L_{OA,AR}, o asociere statistic semnificativă a fost constatată cu regimul alimentar, suplimentele alimentare și excluderea efortului fizic (tabelul A5.2). În special, pacienților cu OA li s-a recomandat dieta nr. 5 (52,5 %), administrarea suplimentelor de Ca și a vitaminei D3 (58, 1%), dar și excluderea efortului fizic (82 %) (tabelul A6.1).

Suplimentele alimentare de bor au potențialul de a ameliora simptomele OA [104], inclusiv de a reduce disconfortul articular [20, 25, 113], și de a diminua valorile proteinei C reactive [8, 20, 21, 22, 23], de aceea în vârful piramidei alimentației sănătoase pentru pacienții cu OA se află suplimentele de bor [128]. Întrucât 37,3 % din pacienții din lotul L_{OA,AR} nu au primit recomandări de suplimentare a dietei, considerăm oportună includerea suplimentelor de bor în lista recomandărilor pentru pacienții cu OA. Din suplimentele alimentare cu conținut de bor, fructoboratul de calciu, care livrează 6 mg de bor/zi timp de opt săptămâni, s-a dovedit a fi cel mai eficient [5, 7, 8, 23, 24], inclusiv ca adjuvant al terapiei clasice [20].

Această recomandare este valabilă inclusiv din considerentul că, potrivit rezultatelor obținute, nici în zonele supra-limită a conținutului de bor în apa potabilă de profunzime aportul zilnic de bor nu ajunge la 6 mg/zi (Anexa 2), această doză fiind deosebit de importantă pentru a ameliora starea sistemului osteoarticular [7, 105].

Totodată, având în vedere că surplusul de vitamina D în dietă are potențialul de a reduce din efectele borului asupra sistemului osteoarticular [32, 125], cel mai oportun ar fi alternarea perioadelor de suplimentare a dietei cu bor și cu vitamina D.

Este important de menționat că practic toate particularitățile de consum a apei potabile de profunzime studiate în cadrul lotului L_{BOR}, cu excepția conectării locuinței la rețeaua centralizată de apeduct, au fost asociate statistic cu morbiditatea prin OA și AR (tabelul A5.1).

Majoritatea pacienților cu OA chestionați aveau locuința conectată la rețeaua centralizată de canalizare (43,2 %), consumau cel mai frecvent apă din rețea atât în scopuri potabile (35,7 %), cât și pentru prepararea alimentelor (47,2 %). Cel mai frecvent, apa consumată provenea din sonde arteziene (64 %), iar majoritatea pacienților nu cunoșteau calitatea acesteia (64,3 %), dându-i, în mare parte, calificativul „bună” (48,4 %).

Pe locul doi în clasamentul surselor de consum a apei au fost cele decentralizate subterane (apa din fântână) – 26,4 % din respondenți folosind-o în scopuri potabile și 28,9 % pentru prepararea alimentelor. Aceste rezultate confirmă observațiile naționale anterioare referitor la consumul apei potabile preponderent din surse decentralizate de către pacienții cu OA [36].

Consumul zilnic de apă a variat de la 1,5-2 l (55,6 % din respondenți) până la mai puțin de un litru (32,3 % din respondenți).

Luând în considerare faptul că un consum zilnic de apă bogată în bor (care conține peste 1 mg de bor/l) contribuie la sporirea nivelului osteocalcinei în sângele femeilor aflate în postmenopauză [13, 30, 118], pacienții cu OA din zone ale țării cu diverse concentrații ale borului în apa potabilă de profunzime urmează să își ajusteze consumul zilnic de apă potabilă astfel încât să asigure minimul necesar al acestui microelement pentru menținerea masei osoase.

Astfel, în cazul în care populația ar urma recomandările generale de consum zilnic a 2 l de apă, iar aceasta ar avea un conținut de 1 mg bor/l, zilnic s-ar consuma în jur de 2 mg de bor prin intermediul apei potabile. În zona supra-limită bor, din cauza unui consum în mare parte de 0,5-1 l de apă/zi, aportul zilnic de bor nu ajunge la 2 mg/zi. Sporirea consumului de apă potabilă la 1,5-2 l/zi ar asigura aportul necesar de bor (2,55-3,4 mg/zi).

În zona limită a conținutului de bor, aportul de 2 mg bor/zi este asigurat atât în r. Comrat, cât și în r. Vulcănești datorită consumului frecvent a mai mult de 2 l de apă/zi.

Din zona sub-limită a conținutului de bor, în raionul Cahul, o sporire a cantității de apă consumată zilnic la minim 2,5 l ar asigura un aport maxim de 2,25 mg bor/zi. În celelalte raioane

din această zonă, pentru a atinge doza zilnică de 2 mg bor preluate din apă este necesar de a spori consumul de apă la peste 3,5 l apă/zi. Întrucât acest consum ar putea fi dificil pentru o bună parte a populației din zonă, este util de a lua în considerare administrarea suplimentelor de bor pentru fortificarea masei osoase.

Conform datelor din Anexa 1, majoritatea raioanelor analizate se situează în zona sub-limită a conținutului de bor în apa potabilă de profunzime. În localitățile în care concentrația borului este de peste 0,7 mg/l, ajustarea consumului zilnic de apă potabilă din surse subterane la 3 l/zi ar asigura 2,1 mg bor/zi, ceea ce poate contribui la fortificarea masei osoase. În cazul în care această concentrație este sub 0,7 mg/l, ajustarea consumului zilnic de apă va fi dificilă pentru majoritatea populației, astfel încât administrarea suplimentelor de bor ar putea fi luată în considerare.

Din obiceiurile alimentare caracteristice respondenților din lotul L_{BOR} , asociate statistic semnificativ cu morbiditatea prin OA și AR s-au dovedit a fi numărul porțiilor de fructe, de legume și de verdețuri consumate pe zi, dar și consumul frecvent al fructelor uscate și al semințelor de floarea-soarelui și de dovleac drept sursă de bor în dietă (tabelul A5.1).

Cea mai mare parte a respondenților cu OA nu respectă recomandarea OMS de consum zilnic a cinci porții de fructe și de legume, majoritatea având în meniul zilnic una-două porții de fructe (55,6 %) și sub două porții de legume, și de verdețuri (53,4 %), ceea ce confirmă concluziile studiilor naționale precedente [36].

Fructele uscate au fost consumate de 44,7 % din pacienții cu OA, iar semințele de floarea-soarelui și de dovleac de 60,9 %. Ținând cont de faptul că consumul fructelor uscate (în special al prunelor), în calitate de sursă de bor, contribuie la menținerea masei osoase [66], includerea acestora în dieta zilnică a pacienților cu OA urmează a fi luată în considerare.

Caracteristica morbidității prin artrită reumatoidă

Dintre factorii de risc care influențează apariția artritei reumatoide [38], pentru respondenții din lotul L_{BOR} asociată statistic semnificativ cu morbiditatea cercetată a fost predispoziția genetică (tabelul A5.1), iar pentru lotul $L_{OA,AR}$ – genul și vârsta de debut a menopauzei (tabelul A5.2).

În cazul respondenților din lotul L_{BOR} , majoritatea celor cu diagnosticul de AR au menționat prezența predispoziției genetice pentru apariția afecțiunii (52,4 %), iar pentru respondenții din lotul $L_{OA,AR}$ ponderea factorilor eredocolaterali agravați a fost aceeași ca și a celor neagravați (28,1 %). Proporția F:B pentru lotul L_{BOR} a fost de 2,96:1, iar pentru lotul $L_{OA,AR}$ de 1,5:1, majoritatea respondenților aflându-se în decadele III-VI – 63,1 % pentru L_{BOR} și 56,3 % pentru $L_{OA,A}$, ceea ce corespunde datelor din literatura de specialitate [38]. Din lotul chestionat, 41,7 % de femei se

aflau în menopauză, iar din lotul $L_{OA,AR}$ majoritatea femeilor (26,6 %) au afirmat că menopauza a debutat la 46-55 de ani (tabelul A6.1).

Din particularitățile tabloului clinic asociate statistic semnificativ cu morbiditatea prin OA și AR în cazul ambelor loturi cercetate (Anexa 5), durerile articulare dimineața și seara însoțite de limitarea mișcării au fost caracteristice pentru 31,1 % din pacienții cu AR, iar limitarea mișcării după inactivitate pentru 18,4 %. Cel mai frecvent calificativ dat stării sistemului osteoarticular a fost cel de „suportabilă” (54,4 %). Caracterul durerilor suportate a fost cel mai frecvent de origine inflamatorie (62,5 %), preponderent fără intensificări (53,1 %), iar durata redorii articulare de peste 20 de minute (64,1 %). Valorile proteinei C reactive s-au situat frecvent în zona riscului sporit (57,8 %), iar cele ale factorului reumatoid au fost adesea în limitele normei (70,3 %) (tabelul A6.1).

Având în vedere că unele substanțe fitochimice, inclusiv compușii borului, au capacitatea de a reduce daunele oxidative induse de inflamație [26] și nivelul seric al proteinei C reactive [16, 126], combinarea terapiei clasice cu suplimentele alimentare care conțin fructoborat de calciu ar fi o soluție pentru ameliorarea simptomelor, inclusiv a celor descrise mai sus, experimentate de pacienți [26]. Doza de fructoborat de calciu care a demonstrat rezultate este de 108 mg de 2 ori/zi sau de 216 mg într-o singură doză/zi [25], inclusiv în asociere cu etanercept [26].

Unor pacienți cu AR din lotul $L_{OA,AR}$ (18,8 %) nu li s-au recomandat suplimente alimentare, cea mai frecventă dietă de urmat fiind cea cu nr. 5 (84,4 %) (tabelul A6.2). Recomandarea de excludere sau de limitare a efortului fizic au primit 93,8 % din pacienții cu AR (tabelul A6.1).

O bună parte a locuințelor pacienților cu AR nu a fost conectată la rețeaua centralizată de canalizare (70, 9%). Majoritatea respondenților consumau apă din rețea, atât în scopuri potabile (43,7 %), cât și pentru prepararea alimentelor (59,2 %). Aceasta provenea, de regulă, din sonde arteziene (79,6 %), fiind apreciată drept satisfăcătoare (64,1 %). Mai puțin de jumătate din pacienții cu AR (44,7 %) consumau cantitatea zilnică recomandată de 2 l de apă, ponderea celor care nu o respectau fiind considerabilă (34 %) (tabelul A6.2).

Respondenții cu AR incluși în cercetare consumau mai frecvent una-două porții de fructe/zi (42,7 %), fiind urmați la o mică distanță de cei care consumau mai mult de două porții/zi (35,9%). Cele trei porții de legume și de verdețuri recomandate zilnic au fost consumate de 39,8 % din respondenți, 34 % consumând mai mult de trei porții/zi. Fructe uscate au consumat 26 % din pacienții cu AR, iar semințe de floarea-soarelui și de dovleac – de 48 %. Având în vedere că o dietă mediteraneeană bogată în produse vegetale poate contribui la reducerea simptomatologiei AR [106, 130], menținerea consumului celor cinci porții de fructe și de legume, completarea mai frecventă a dietei cu fructe uscate și cu semințe de floarea-soarelui și de dovleac, asociate statistic considerabil cu morbiditatea osteoarticulară studiată, este binevenită.

Măsuri de prevenție a morbidității osteoarticulare studiate condiționate de concentrația borului în apa potabilă consumată

Măsuri de prevenție a osteoartrozei

Luând în considerare rezultatele obținute în prezenta cercetare considerăm oportună adăugarea la recomandările uzuale de tratament al afecțiunii în mod medicamentos, prin optarea pentru un stil de viață activ, reducerea greutateii corporale și utilizarea mijloacelor de susținere a articulației stipulate în Protocolul Clinic Național PCN-86 și [37], a următoarelor recomandări:

- ajustarea cantității de apă consumată zilnic din surse de profunzime în funcție de concentrația borului în ea până la 1,5-2 l/zi în raioanele supra-limită a conținutului de bor, peste 2 l/zi în cele limită și între 2,5 și 3,5 l/zi în cele sub-limită;
- în zonele în care concentrația borului în apa potabilă de profunzime (fântâni și sonde arteziene) este sub 0,7 mg/l, suplimentarea dietei cu preparate de bor, preferabil fructoborat de calciu cu aportul zilnic de bor de 6 mg. Durata unei cure va fi de minim opt săptămâni. Perioadele de administrare a suplimentelor de bor nu ar trebui să se suprapună cu cele de administrare a vitaminei D.
- urmarea unei diete echilibrate, bogate în produse vegetale, prin consumul zilnic a cinci porții de fructe, de legume și de verdețuri, în special a fructelor uscate, a semințelor de floarea-soarelui și de dovleac.

Măsuri de prevenție a artritei reumatoide

Pentru reducerea simptomelor experimentate de pacienții cu artrită reumatoidă, la recomandările medicamentoase, de reducere a masei corporale și de practicare a exercițiilor fizice [38] din Protocolul Clinic Național PCN-75, considerăm oportună introducerea următoarelor recomandări adiționale:

- pentru sporirea aportului zilnic de bor, consumul apei potabile din surse de profunzime (sonde arteziene sau fântâni) trebuie să fie de peste 2 l/zi;
- asocierea administrării de etanercept cu fructoboratul de calciu în doze de 108 mg de 2 ori/zi sau de 216 mg într-o singură doză/zi, în special în cazul pacienților din zonele sub-limită a conținutului de bor în apa potabilă de profunzime;
- urmarea unei diete mediteraneene cu consumul zilnic a cinci porții de fructe și de legume, de fructe uscate și de semințe de floarea-soarelui și de dovleac.

Sinteza discuțiilor

1. Consumul frecvent al apei potabile îmbuteliate atât în scopuri potabile, cât și pentru prepararea hranei, precum și faptul că în zona supra-limită a concentrației de bor în apa potabilă se consumă zilnic, în mare parte, o cantitate mică de apă (0,5-1 l/zi), mai puțin de o porție de fructe (64,4 %) și mai puțin de două porții de legume și de verdețuri (77,8 %), au determinat o influență minimă a borului asupra sistemului osteoarticular, un aport zilnic insuficient de bor pentru fortificarea acestuia (0,85-1,7 mg/zi), ceea ce a dus la rate înalte ale prevalenței (36,02 la 10 mii locuitori) și ale incidenței (3,6 la 10 mii locuitori) prin AR și poliartropatii inflamatorii.
2. Ținând cont de faptul că în raionul Comrat, situat în zona limită a concentrației de bor în apa potabilă de profunzime, aportul zilnic de bor atinge 3 mg/zi, nivel suficient pentru a favoriza sănătatea osteoarticulară, și că în acest raion se înregistrează cele mai înalte valori ale prevalenței (39,64 la 10 mii locuitori) și ale incidenței (4,1 la 10 mii locuitori) prin AR și poliartropatii inflamatorii, iar apa potabilă de profunzime este intens mineralizată, ceea ce contribuie la apariția morbidității osteoarticulare, putem deduce că în cazul consumului unei ape bogate în minerale (inclusiv în bor), efectele borului asupra sistemului osteoarticular nu se manifestă.
3. Confirmarea teoriei cercetării în raionul Briceni, situat în zona sub-limită a concentrației de bor în apa potabilă de profunzime (suprapunerea perioadelor de creștere a incidenței și a prevalenței prin AR și poliartropatii inflamatorii cu cele de scădere a concentrației borului în apa potabilă de profunzime și tendința de creștere a concentrației borului în apa potabilă de profunzime și cea de diminuare a prevalenței și a incidenței adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii), se datorează influenței borului din apa potabilă asupra populației (93 % din respondenți sunt băștinași, 100 % de locuințe sunt conectate la apeduct, aprovizionate sută la sută din sonde arteziene, 86,2 % consumă apă în scopuri potabile din rețea, 96,5 % consumă apă pentru prepararea hranei din rețea). Așadar, în cazul unei utilizări corespunzătoare și îndelungate, chiar și în cantități mici, de până la 1,2 mg/zi, de bor din apa potabilă de profunzime pot influența pozitiv morbiditatea osteoarticulară.
4. Pentru fortificarea sistemului osteoarticular, consumul apei bogate în bor, care ar livra zilnic minim 2 mg de bor, este recomandat. Pentru asigurarea acestei doze, locuitorii din zona supra-limită a concentrației de bor în apa potabilă urmează să consume zilnic între 1,5 și 2 l de apă din surse de profunzime, cei din zona limită – în jur de 2,5 l, iar cei din zona sub-limită – peste 3,5 l. Pentru regiunile în care concentrația borului în apa potabilă de profunzime este sub 0,7 mg/l, suplimentarea dietei cu preparate de bor, preferabil fructoborat de calciu, este oportună.
5. Durerile articulare dimineța și seara, însoțite de limitarea mișcărilor, s-au dovedit a fi simptomele experimentate cel mai frecvent atât de pacienții cu OA, cât și de cei cu AR, existând

și o asociere statistic semnificativă între acestea. Pentru reducerea acestor simptome, pacienților cu OA li se recomandă administrarea fructoboratului de calciu, care livrează 6 mg bor/zi, timp de opt săptămâni, iar celor cu AR – o doză unică de 216 mg. Cura cu preparate de bor nu ar trebui să se suprapună cu administrarea vitaminei D.

6. Având în vedere asocierea statistic semnificativă dintre bolile osteoarticulare studiate și recomandările cu privire la regimul alimentar, abordarea de către pacienți a unei diete mediteraneene, cu includerea a cinci porții de fructe proaspete și uscate, de legume și de verdețuri, precum și de semințe de floarea-soarelui și de dovleac, urmează să se regăsească printre recomandările date de către medicii specialiști pacienților cu OA și cu AR.

7. Luând în considerare asocierile statistice depistate, considerăm oportună suplimentarea Protocoalelor Clinice Naționale PCN-86 și PCN-75 cu recomandări privind ajustarea consumului zilnic de bor pentru fortificarea sistemului osteoarticular și prevenția osteoartrozei, și a artritei reumatoide.

CONCLUZII GENERALE

1. Cartografierea teritoriului Republicii Moldova în baza concentrațiilor medii multianuale ale borului din apa potabilă de profunzime denotă faptul că în perioada cercetată în apa din fântânile publice cifrele s-au situat practic în toate cazurile în zona sub-limită a concentrației de bor (0-1 mg/l), cu excepția raionului Vulcănești, care s-a clasat în zona supra-limită (1,7 mg/l). În cazul apei din sondele arteziene, deși pentru majoritatea regiunilor s-a obținut calificativul sub-limită a concentrației de bor, în raioanele Comrat și Taraclia acesta a fost la limită (1,5 și 1,4 mg/l respectiv), iar în raionul Ceadâr-Lunga – la supra-limită (1,7 mg/l). Cea mai mică concentrație a borului în apa potabilă de profunzime a fost înregistrată în raioanele Cimișlia (0,01 mg/l în sondele arteziene) și Basarabeasca (0,02 mg/l în sondele arteziene), iar cea mai înaltă – în raionul Ceadâr-Lunga (1,7 mg/l atât în fântânile publice, cât și în sondele arteziene).
2. Morbiditatea prin OA și AR a fost statistic asociată cu factori precum vârsta, genul, durata îmbolnăvirii, vârsta de debut a menopauzei, predispoziția genetică, efortul fizic exercitat, localitatea de reședință, expunerea la frig, la curenți de aer rece și la raze solare puternice, și la condițiile de viață și de muncă.
3. Între concentrațiile medii ale borului în apa din sondele arteziene și valorile medii ale incidenței și ale prevalenței adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii în perioada cercetată a fost stabilită o legătură corelativă pozitivă slabă.
4. Pentru fortificarea sistemului osteoarticular și prevenirea apariției OA și a AR este recomandat consumul apei potabile de profunzime în cantități care ar livra zilnic minim 2 mg de bor. Pentru locuitorii din zona supra-limită a concentrației de bor în apa potabilă această cantitate poate fi asigurată de 1,5-2 l de apă/zi, în zona limită – de 2,5 l, iar în cea sub-limită – de peste 3,5 l. În regiunile în care concentrația borului în apa potabilă de profunzime este mai mică de 0,7 mg/l, aportul necesar de bor poate fi obținut de un consum adecvat de apă și a unei diete suplimentate cu preparate de bor, preferabil fructoborat de calciu.
5. Deși la nivel populațional, în urma analizei mediilor multianuale ale concentrațiilor borului în apa potabilă de profunzime și a morbidității prin AR și poliartropatii inflamatorii, beneficiile borului pentru sănătatea osteoarticulară nu au fost confirmate, analiza separată a morbidității osteoarticulare în zonele sub-limită, limită și supra-limită a concentrației de bor în apa potabilă de profunzime atestă tendințe care confirmă impactul pozitiv al borului asupra sistemului osteoarticular. Manifestarea efectelor pozitive ale borului asupra morbidității osteoarticulare, reflectată în reducerea cifrelor incidenței și ale prevalenței prin AR și poliartropatii inflamatorii, este posibilă în urma consumului frecvent al apei de profunzime atât în scopuri potabile, cât și pentru prepararea hranei, chiar dacă concentrația borului este în zona de sub-limită.

RECOMANDĂRI PRACTICE

Pentru fortificarea sistemului osteoarticular și prevenirea apariției osteoartrozei și a artritei reumatoide în rândul populației, în raport cu concentrația borului în apa potabilă de profunzime, înaintăm următoarele recomandări:

- **Recomandări pentru factorii de decizie (Ministerul Sănătății, Ministerul Mediului):**

1. Abordarea, în documentele normative, în ghidurile practice și în recomandările orientate spre populație, a microelementului bor, prezent natural în mediul ambiant, drept fortifiant al sănătății osteoarticulare și renunțarea la statutul de element periculos pentru sănătatea umană.
2. Asigurarea îmbunătățirii calității apei prin menținerea concentrației naturale a borului în apa potabilă de profunzime și renunțarea la metodele de tratare a apei care au potențialul de a reduce prezența acestui mineral.
3. Suplimentarea Protocoalelor Clinice Naționale PCN-75 și PCN-86 cu recomandări ce vizează ajustarea aportului de bor prin intermediul dietei și a apei potabile consumate.

- **Recomandări pentru autoritățile de execuție și de implementare (Agenția de Mediu, Agenția „Apele Moldovei”, ANSP):**

1. Prevenirea contaminării apelor potabile de suprafață cu borații din compoziția produselor chimice de uz casnic în urma deversării apelor menajere prin proiectarea și construcția corespunzătoare a sistemelor de aprovizionare cu apă potabilă și canalizare.
2. Prioritizarea construcției sistemelor de aprovizionare cu apă potabilă din surse subterane și sporirea acoperirii cu apeduct a localităților.
3. Asigurarea monitorizării permanente a microelementului bor în apa subterană și a cartografierii zonelor țării cu diverse concentrații ale acestuia în apa potabilă consumată.
4. Colectarea datelor privind morbiditatea populației prin diverse afecțiuni, inclusiv prin patologii osteoarticulare, pe categorii de vârstă (nu doar separat – adulți și copii) pentru asigurarea standardizării ratelor de morbiditate în vederea excluderii variațiilor în structura de vârstă a populației la interpretarea datelor în studiile științifice ulterioare.
5. Participarea la implementarea prevederilor documentelor de politici internaționale și la armonizarea legislației naționale cu legislația comunitară ce vizează concentrația borului în apa potabilă.
6. Evaluarea impactului borului din apa potabilă asupra sănătății și a funcționării altor sisteme de organe și stări morbide umane.
7. Promovarea consumului apei potabile bogate în bor pentru fortificarea sistemului osteoarticular.

- **Recomandări pentru specialiștii Serviciului de Asistență Medicală Primară și Asistență Medicală Specializată (artrologie, ortopedie și reumatologie):**

1. Încurajarea pacienților cu OA și cu AR să consume apa potabilă de profunzime din zona de reședință și recomandarea consumului acesteia în conformitate cu calificativul atribuit localității de trai – supra-limită/limită/sub-limită a concentrației de bor în apa potabilă de profunzime.
2. Recomandarea suplimentării dietei cu preparate de bor pentru pacienții cu OA și cu AR din zonele în care concentrația acestui microelement în apa potabilă consumată este sub 0,7 mg/l. Indicarea suplimentelor de vitamina D separat de fructoboratul de calciu.
3. Includerea recomandării de abordare a dietei mediteraneene, bazate preponderent pe produse vegetale, în special fructe uscate și semințe de floarea-soarelui și de dovleac, de către pacienții cu OA și cu AR.

- **Recomandări pentru pacienții cu OA și cu AR:**

1. Consumul apei din rețeaua centralizată de apeduct, în cazul în care aceasta provine din sonde arteziene, și renunțarea la apa potabilă îmbuteliată, atât în scop potabil, cât și pentru prepararea alimentelor.
2. Ajustarea consumului zilnic de apă la 1,5-2 l/zi în raioanele din zona supra-limită a concentrației de bor, la 2,5 l/zi – din zona limită și la 3,5 l/zi – din zona sub-limită.
3. Abordarea unei diete bogate în fructe, în legume și în verdețuri pe parcursul întregului an și includerea în meniul zilnic a fructelor uscate de toate tipurile, a semințelor de floarea-soarelui și de dovleac.

BIBLIOGRAFIE

1. World Health Organization. *Boron in drinking water. Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality*, Geneva. World Health Organization; 2009; WHO/HSE/WSH/09.01/2.
2. UN General Assembly. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015, 70/1. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. 2015; A/RES/70/1.
3. Lege Nr. 315 din 17.11.2022 pentru aprobarea Strategiei naționale de dezvoltare „Moldova Europeană 2030”. Monitorul Oficial al Republicii Moldova. 2022; Nr. 409-410, art. 758
4. UNICEF. *Calitatea apei, a sanitației și a practicilor de igienă în școlile din Moldova*. Chișinău. Guvernul Republicii Moldova, UNICEF; 2009.
5. Nielsen FH. Manganese, molybdenum, boron, silicon, and other trace elements. *Present Knowledge in Nutrition: Basic Nutrition and Metabolism, Volume I*. Elsevier Inc.; 2020. pp. 485-500.
6. Sinitsyna OO, Plitman SI, Ampleeva GP, Gil'denskiol'd OA, Ryashentseva TM. Essential Elements and Standards for Their Contents in Drinking Water. *Health Risk Analysis* 2020; 2020 (3).
7. Scorei RI, Miljkovic D, Cimpoiășu VM, Scorei ID. Calcium fructoborate: Plant-based dietary boron for human nutrition. *Journal of Dietary Supplements*. 2009; 6.
8. Pizzorno L. Nothing boring about boron. *Integrative Medicine (Boulder)*. 2015; 14.
9. Nieves JW. Nutrients beyond calcium and vitamin D to treat osteoporosis. *Marcus and Feldman's Osteoporosis*. Elsevier Inc.; 2021. pp. 1679-1693.
10. Nandwana V, Nandwana NK, Das Y, Saito M, Panda T, Das S, et al. The Role of Microbiome in Brain Development and Neurodegenerative Diseases. *Molecules*. 2022; 27.
11. Gulbahar A, Çakal G, Dincer S, Çağlar GS. The Dietary, Serum and Urine Analysis of Boron and Micronutrients in Postmenopausal Women. *Clinical and Experimental Health Sciences*. 2022; 12.
12. Sun GM, Lee J, Uhm YR, Baek H. An investigation of excretion of calcium from female mice ingested with boron by using neutron activation analysis. *Nuclear Engineering and Technology*. 2020; 52.
13. Gaffney-Stenberg E. The Impact of Trace Minerals on Bone Metabolism. *Biological Trace Element Research*. 2019; 188.
14. Nielsen FH, Hunt CD, Mullen LM, Hunt JR. Effect of dietary boron on mineral, estrogen, and testosterone metabolism in postmenopausal women. *The FASEB Journal*. 1987; 1.
15. Hegsted M, Keenan MJ, Siver F, Wozniak P. Effect of boron on vitamin D deficient rats. *Biological Trace Element Research*. 1991; 28.
16. Khaliq H, Juming Z, Ke-Mei P. The Physiological Role of Boron on Health. *Biological Trace Element Research*. 2018; 186.
17. Nielsen FH. Historical and recent aspects of boron in human and animal health. *Journal of Boron*. 2017; 2.

18. Palacios C. The role of nutrients in bone health, from A to Z. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2006; 46 (8).
19. Hakki SS, Götz W, Dundar N, Kayis SA, Malkoc S, Hamurcu M, et al. Borate and boric acid supplementation of drinking water alters teeth and bone mineral density and composition differently in rabbits fed a high protein and energy diet. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. 2021; 67.
20. Mogoşan GD, Biţă A, Bejenaru LE, Bejenaru C, et al. Calcium Fructoborate for Bone and Cardiovascular Health. *Biological Trace Element Research*. 2015; 172.
21. Reyes-Izquierdo T, Nemzer B, Gonzalez AE, Zhou Q, Argumedo R, Shu C, et al. Short-term Intake of Calcium Fructoborate Improves WOMAC and McGill Scores and Beneficially Modulates Biomarkers Associated with Knee Osteoarthritis: A Pilot Clinical Double-blinded Placebo-controlled Study. *American Journal of Biomedical Sciences*. 2012; 4(2): 111-122.
22. Mogoşanu GD, Biţă A, Bejenarul LE, et al. Calcium Fructoborate for Bone and Cardiovascular Health. *Biological Trace Element Research*. 2015; 172 (2).
23. Mahmood NMA, Barawi OR, Hussain SA. Relationship between serum concentrations of boron and inflammatory markers, disease duration, and severity of patients with knee osteoarthritis in Sulaimani city. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*. 2016; 6 (1).
24. AlRawi Z, Gorial F, AlShammary W, Muhsin F, AlNaaimi A, Sa S, et al. Serum boron concentration in rheumatoid arthritis: correlation with disease activity, functional class, and rheumatoid factor. *Journal of Experimental and Integrative Medicine*. 2013; 3 (1) .
25. Pietrzkowski Z, Roldán Mercado-Sesma A, Argumedo R, Cervantes M, Nemzer B, Reyes-Izquierdo T. Effects of once-daily versus twice daily dosing of calcium fructoborate on knee discomfort. A 90 day, double-blind, placebo controlled randomized clinical study. *Journal of Aging Research and Lifestyle*. 2018; 7: 31-36.
26. Hussain SA, Abood SJ, Gorial FI. The adjuvant use of calcium fructoborate and borax with etanercept in patients with rheumatoid arthritis: Pilot study. *Journal of Intercultural Ethnopharmacology*. 2017; 6 (1).
27. Price AK, de Godoy MRC, Harper TA, Knap KE, Joslyn S, Pietrzkowski Z, et al. Effects of dietary calcium fructoborate supplementation on joint comfort and flexibility and serum inflammatory markers in dogs with osteoarthritis. *Journal of Animal Science*. 2017; 95 (7).
28. Anacleto SB, Guadalupe RI, Etchevers Barra JD. *Will boron be essential for human nutrition?* Disponibil la: [http://www. alanrevista.org/ediciones/2016/1/art-10/](http://www.alanrevista.org/ediciones/2016/1/art-10/) [accesat la 31.01.2025].
29. David P. Richardson ISC. *Risk management approaches to the setting of maximum levels of vitamins and minerals in food supplements for adults and for children aged 4-10 years*. Brussels. Food Supplements Europe; 2014.

30. Pampaloni B, Brandi ML. Mineral water as food for bone: an overview. *International Journal of Bone Fragility*. 2022; 2.
31. David Richardson. *Risk management approaches to the establishment of maximum levels of vitamins and minerals in food supplements for adults and for children aged 4-10 years*. Brussels. Food Supplements Europe; 2021.
32. Hathcock J. *Vitamin and Mineral Safety 3rd Edition*. Washington, D.C. Council for Responsible Nutrition; 2014.
33. World Health Organization. *Guidelines for drinking-water quality: Fourth edition incorporating the first and second addenda*, Geneva. World Health Organization; 2022.
34. Ciobanu E, Mazur-Nicorici L, Ostrofeț G, Mazur M. Factorii de risc în etiologia morbidității prin maladii osteoarticulare. *Sănătate Publică, Economie Și Management În Medicină*. 2011; 1: 32–4.
35. Groppa L. EDLC. Osteoporoza și osteoartroza, este posibilă oare preîntâmpinarea imposibilului? *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei Științe Medicale*. 2008; 2:158–63.
36. Ciobanu E, Ostrofeț Gh., Mazur M., Mazur-Nicorici L. *Măsurile de profilaxie a osteoartrozei. Recomandare metodică*. Chișinău. CEP Medicina; 2012. ISBN 978-9975-113-23-6.
37. Vîzdoagă Anatolie. *Reabilitarea medicală a pacienților cu osteoartroza genunchiului în raport cu dizabilitatea funcțională*. Teză de doctor în științe medicale. Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”. Chișinău; 2021. Disponibil la: <https://repository.usmf.md/handle/20.500.12710/18522> [accesat la 24.11.2025].
38. Groppa L. *Artrita reumatoidă la adult. Protocol clinic național PCN-75*. Chișinău. Ministerul Sănătății; 2020. Disponibil la: <https://repository.usmf.md/handle/20.500.12710/10646> [accesat la 24.11.2025].
39. World Health Organization. Rheumatoid arthritis. Disponibil la: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/rheumatoid-arthritis> [accesat la 05.02.2025].
40. Uluisik I, Karakaya HC, Koc A. The importance of boron in biological systems. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. 2018; 45:156–62.
41. Dong S, Shi J, Liu Y, Qu Y, Zhao X, Liu F. Boron Exposure Assessment of Desalinated Seawater on an Island in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2023; 20.
42. Bakirdere S, Orenay S, Korkmaz M. Effect of Boron on Human Health. *The Open Mineral Processing Journal*. 2010; 3: 54–9.
43. Nieder R, Benbi DK, Reichl FX. Microelements and Their Role in Human Health. *Soil Components and Human Health*. Springer Science + Business Media B.V.; 2018. pp. 317–374.
44. Scorei R. Is Boron a Prebiotic Element? A Mini-review of the Essentiality of Boron for the Appearance of Life on Earth. *Origins of Life and Evolution of Biospheres*. 2012; 42.

45. **Racu M-V.** The role of boron for human body. *One Health and Risk Management*. 2022; 3(2): 33.
46. López-Cabrera Y, Castillo-García EL, Altamirano-Espino JA, Pérez-Capistran T, Farfán-García ED, Trujillo-Ferrara JG, et al. Profile of three boron-containing compounds on the body weight, metabolism, and inflammatory markers of diabetic rats. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. 2018; 50.
47. Donoiu I, Militaru C, Obleagă O, Hunter JM, Neamțu J, Biță A, et al. Effects of boron-containing compounds on cardiovascular disease risk factors – A review. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. 2018; 50.
48. Hunter JM, Nemzer B V., Rangavajla N, Biță A, Rogoveanu OC, Neamțu J, et al. The Fructoborates: Part of a Family of Naturally Occurring Sugar–Borate Complexes—Biochemistry, Physiology, and Impact on Human Health: A Review. *Biological Trace Element Research*. 2018; 188: 11–25.
49. **Racu M-V.**, Pinzaru I., Scorei IR. The role of boron in the functioning of the osteoarticular system. Groppa S et al, Ceban E. et al (eds.) Conferința științifică anuală *Cercetarea în biomedicină și sănătate: calitate, excelență, performanță, 20-22 octombrie 2021, Chișinău, Moldova*; Chișinău: Medicina; 2021. p. 70.
50. Scorei RI, Rotaru P. Calcium fructoborate - potential anti-inflammatory agent. *Biological Trace Element Research*. 2011; 143.
51. Bită A., Scorei IR, Marvin A. S-U., Mogosanu GD., Belu I., Ciocilteu MV., Bită CE, Rau G., Pisoschi CG., **Racu M-V.**, Pinzaru I., Contreras-Ramos A., Kostici R., Neamtu J., Biciusca V., Gheonea DI. Microbiota-Accessible Borates as Novel and Emerging Prebiotics for Healthy Longevity: Current Research Trends and Perspectives. *Pharmaceuticals*. 2025; 18(6), 766.
52. Zewide I, Sherefu A. Review Paper on Effect of Micronutrients for Crop Production. *Nutrition and Food Processing*. 2021; 4.
53. Brdar-Jokanović M. Boron toxicity and deficiency in agricultural plants. *International Journal of Molecular Sciences*. 2020; 21 (4).
54. Jain R, Tiwari A. Boron: a dietary mineral for human health. *Al-Azhar Assiut Medical Journal*. 2018; 16.
55. Hadrup N, Frederiksen M, Sharma AK. Toxicity of boric acid, borax and other boron-containing compounds: A review. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*. 2021; 121.
56. Delvin E, Levy E. Trace elements: functions and assessment of status through laboratory testing. *Contemporary Practice in Clinical Chemistry*. Elsevier Inc., 2020. pp. 847-860.
57. Zumreoglu-Karan B, Kose DA. Boric acid: A simple molecule of physiologic, therapeutic and prebiotic significance. In: Pure and Applied Chemistry, vol. 87, *the 15th International Meeting on*

Boron Chemistry (IMEBORON-XV), Prague, Czech Republic, 24–28 August 2014. Turkey: Birgul Zumreoglu-Karan; 2015. p. 155–162.

58. Filippini T, Tancredi S, Malagoli C, Malavolti M, Bargellini A, Vescovi L, et al. Dietary Estimated Intake of Trace Elements: Risk Assessment in an Italian Population. *Exposure and Health*. 2020; 12 (4).

59. **Racu M-V.** Estimarea influenței unei diete bogate în bor asupra pacienților cu boli osteoarticulare cronice. *Arta Medica*. 2024; 3 (92): 56.

60. Rainey CJ, Nyquist LA, Coughlin JR, Downing RG. Dietary Boron intake in the United States: CSFII 1994-1996. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2002; 15.

61. Rainey CJ, Nyquist LA, Christensen RE, Strong PL, Culver BD, Coughlin JR. Daily boron intake from the American diet. *Journal of the American Dietetic Association*. 1999; 99 (3).

62. Bită A., Scorei IR., Mogosanu GD., Bejenaru LE., Bită CE., Dinescu VC., Rau G., Ciocilteanu MV., Bejenaru C., Croitoru O. Naturally occurring microbiota-accessible borates: a focused minireview. *Inorganics*. 2024, 12(12), 308.

63. Kowalczyk E, Givélet L, Amlund H, Sloth JJ, Hansen M. Risk assessment of rare earth elements, antimony, barium, boron, lithium, tellurium, thallium and vanadium in teas. *EFSA Journal*. 2022; 20.

64. Pearson AJ, Ashmore E. Risk assessment of antimony, barium, beryllium, boron, bromine, lithium, nickel, strontium, thallium and uranium concentrations in the New Zealand diet. *Food Additives and Contaminants - Part A Chemistry, Analysis, Control, Exposure and Risk Assessment*. 2020; 37 (3).

65. Copenhaga: Biroul Regional OMS pentru Europa 2022. *STEPS: prevalența factorilor de risc pentru bolile netransmisibile în Republica Moldova*, 2021. n.d. Disponibil la: <https://www.who.int/europe/publications/i/item/WHO-EURO-2022-6785-46551-67555> [accesat la 24.11.2025].

66. Higgs J, Derbyshire E, Styles K. Nutrition and osteoporosis prevention for the orthopedic surgeon: A wholefoods approach. *EFORT Open Reviews*. 2017; 2(6).

67. Parlamentul European și Consiliul. Directiva 2002/46/CE referitoare la apropierea legislațiilor statelor membre privind suplimentele alimentare. *Jurnalul Oficial al Comunității Europene*. 2002; 183: 51.

68. Hotărârea Guvernului nr. 538/2009 pentru aprobarea Regulamentului sanitar privind suplimentele alimentare. *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*. 2009; Nr. 138-139, art. 603.

69. Anexa nr. 4 la Regulamentul sanitar privind suplimentele alimentare aprobat prin HG nr. 538/2009. *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*. 2009; Nr. 138-139, art. 603.

70. Turck D, Castenmiller J, De Henauw S, Hirsch-Ernst KI, Kearney J, Maciuk A, et al. Safety of calcium fructoborate as a novel food pursuant to Regulation (EU) 2015/2283. *EFSA Journal* 2021; 19.

71. Richold M. Boron exposure from consumer products. *Biological Trace Elements Research*. 1998; 66 (1-3).
72. Liu X, Xu C, Chen P, Li K, Zhou Q, Ye M, et al. Advances in Technologies for Boron Removal from Water: A Comprehensive Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022; 19 (17).
73. DeLeo PC, Stuard SB, Kinsky O, Thiffault C, Baisch B. Assessment of consumer exposure to boron in cleaning products: a case study of Canada. *Critical Reviews in Toxicology*. 2021; 51 (4).
74. Rehman F, Cheema T. Boron contamination in groundwater at a sewage waste disposal facility near Jeddah, Saudi Arabia. *Environmental Earth Sciences*. 2017; 76 (5).
75. Friptuleac G. *Igiena Mediului*. Volumul 1. Chișinău. Centrul Editorial-Poligrafic Medicina; 2012. ISBN 978-9975-4333-3-4.
76. Bhagyaraj S, Al-Ghouti MA, Kasak P, Krupa I. An updated review on boron removal from water through adsorption processes. *Emergent Mater*. 2021; 4.
77. Li L, Wang Y, Gu H, Lu L, Li L, Pang J, et al. The Genesis Mechanism and Health Risk Assessment of High Boron Water in the Zhaxikang Geothermal Area, South Tibet. *Water (Switzerland)*. 2022; 14.
78. Meacham S, Karakas S, Wallace A, Altun F. Boron in Human Health: Evidence for Dietary Recommendations and Public Policies. *The Open Mineral Processing Journal*. 2010; 3: 36–53.
79. Ciobanu E. Compoziția chimică a apei în contextul bolilor osteoarticulare. *Sănătate Publică, Economie Și Management În Medicină*. 2009; 29: 43–6.
80. Friptuleac G. Estimarea riscului de îmbolnăvire a populației prin maladii netransmisibile, condiționat de factorul hidric. *Sănătate Publică, Economie Și Management În Medicină*. 2015; 3: 76–9.
81. Ciobanu E. Particularitățile aprovizionării cu apă potabilă a persoanelor cu osteoartroză din mediul rural. *Analele Științifice Ale USMF „N. Testemițanu”*. 2012; 2: 150–4.
82. Valverde SA, Azevedo JCV, França AB, Santos IJB, Naves FL, Mesquita PL. Removal of boron from water by batch adsorption onto bovine bone char: optimization, kinetics and equilibrium. *International Journal of Environmental Science and Technology*. 2022.
83. Guan Z, Lv J, Bai P, Guo X. Boron removal from aqueous solutions by adsorption - A review. *Desalination*. 2016; 383.
84. Tagliabue M, Reverberi AP, Bagatin R. Boron removal from water: Needs, challenges and perspectives. *Journal of Cleaner Production*. 2014; 77.
85. Lege Nr. 182 din 19.12.2019 privind calitatea apei potabile. *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*. 2020; Nr. 1-2, art. 2.
86. Anexă la Legea nr. 182 din 19.12.2019 privind calitatea apei potabile. *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*. 2020; Nr. 1-2, art. 2.

87. Parlamentul European și Consiliul. DIRECTIVA (UE) 2020/2184 a Parlamentului European și a Consiliului din 16 decembrie 2020 privind calitatea apei destinate consumului uman. *Jurnalul Oficial al Uniunii Europene*. 2020; L 435/1: 1-62.
88. Korkmaz M, Şayli U, Şayli BS, Bakirdere S, Titretir S, Ataman OY, et al. Estimation of human daily boron exposure in a boron-rich area. *British Journal of Nutrition*. 2007; 98.
89. Trumbo P, Yates AA, Schlicker S, Poos M. *Dietary reference intakes: vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc*. Washington, D.C. National Academy Press; 2001.
90. Hjelm C, Harari F, Vahter M. Pre- and postnatal environmental boron exposure and infant growth: Results from a mother-child cohort in northern Argentina. *Environmental Research*. 2019; 171.
91. Duydu Y, Başaran N, Üstündağ A, Aydın S, Yalçın CÖ, Anlar HG, et al. Birth weights of newborns and pregnancy outcomes of environmentally boron-exposed females in Turkey. *Archives of Toxicology*. 2018; 92 (8).
92. Wang C, Kong Z, Duan L, Deng F, Chen Y, Quan S, et al. Reproductive toxicity and metabolic perturbations in male rats exposed to boron. *Science of the Total Environment*. 2021; 785.
93. Duydu Y, Başaran N, Yalçın CÖ, Üstündağ A, Aydın S, Anlar HG, et al. Boron-exposed male workers in Turkey: no change in sperm Y:X chromosome ratio and in offspring's sex ratio. *Archives of Toxicology*. 2019; 93.
94. Bolt HM, Başaran N, Duydu Y. Effects of boron compounds on human reproduction. *Archives of Toxicology*. 2020; 94.
95. Tepedelen BE, Korkmaz M, Tatlisumak E, Uluer ET, Ölmez E, Değerli İ, et al. A Study on the Anticarcinogenic Effects of Calcium Fructoborate. *Biological Trace Elements Research*. 2017; 178.
96. Korkmaz M, Turkmen R, Demirel HH, Saritas ZK. Effect of Boron on the Repair of Osteochondral Defect and Oxidative Stress in Rats: an Experimental Study. *Biological Trace Elements Research*. 2018; 187.
97. Pereira D, Ramos E, Branco J. Osteoarthritis. *Revista Científica Da Ordem Dos Medicos*. 2015; 28: 99–106.
98. Şalaru V., Lozan O. Impactul economic al osteoartrozei genunchiului. *Analele Ştiinţifice ale USMF „N Testemiţanu”*. 2013; 2(14): 203–207. ISSN1857-1719.
99. Li G, Cheng T, Yu X. The Impact of Trace Elements on Osteoarthritis. *Frontiers in Medicine*. 2021; 8.
100. Groppa L. *Osteoartroza. Protocol clinic naţional PCN-86*. Chişinău. Ministerul Sănătăţii; 2018. Disponibil la: <https://repository.usmf.md/handle/20.500.12710/10650> [accesat la 24.11.2025].
101. Ciobanu E. Compoziţia chimică a apei potabile şi morbiditatea prin maladii osteoarticulare: abordare teoretică. *Analele Ştiinţifice Ale USMF „N Testemiţanu”*. 2011; 2: 107–12. Disponibil la: <https://repository.usmf.md/handle/20.500.12710/4392> [accesat la 24.11.2025].

102. Lucia D, Liliana G, Eugeniu R, Aliona L. Factorii de risc și particularitățile afecțiunii articulare la debutul osteoartrozei deformante. *Sănătate Publică, Economie Și Management În Medicină*. 2011; 2: 32–3.
103. Ciobanu E. Indicii calității apei potabile - factori de risc în instalarea osteoartrozei. *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei Științe Medicale*. 2012; 33: 131–3.
104. Pietrzakowski Z, Phelan MJ, Keller R, Shu C, Argumedo R, Reyes-Izquierdo T. Short-term efficacy of calcium fructoborate on subjects with knee discomfort: A comparative, double-blind, placebo-controlled clinical study. *Clinical Interventions in Aging*. 2014; 9.
105. Scorei ID, Scorei RI. Calcium fructoborate helps control inflammation associated with diminished bone health. *Biological Trace Elements Research*. 2013; 155.
106. Dimitroulas T, Sandoo A, Skeoch S, O’Sullivan M, Yessirkepov M, Ayvazyan L, et al. Rheumatoid Arthritis. *The Heart in Rheumatic, Autoimmune and Inflammatory Diseases: Pathophysiology, Clinical Aspects and Therapeutic Approaches*, Elsevier Inc.; 2017. pp. 129–65.
107. Bujor O. *Tratamentul de fond, calitatea vieții și prognosticul în artrita reumatoidă*. IP Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”. Teză de doctor în științe medicale. Chișinău; 2019. Disponibil la: <http://www.cnaa.md/thesis/55181/> [accesat la 24.11.2025].
108. Biță A, Scorei IR, Bălșeanu TA, Ciocîlteu MV, Bejenaru C, Radu A, et al. New Insights into Boron Essentiality in Humans and Animals. *International Journal of Molecular Sciences*. 2022; 23 (16).
109. **Racu M-V.**, Scorei IR., Pînzaru I. The role of boron in the functioning of the osteoarticular system. *Moldovan Medical Journal*. 2021; 64(5): 76-80.
110. **Racu M-V.**, Scorei IR., Pînzaru I. The role of boron in prevention of osteoarticular diseases and its distribution in the Republic of Moldova. *One Health and Risk Management*. 2021; 2(4): 54-64.
111. Dessordi R, Spirlandeli AL, Zamarioli A, Volpon JB, Navarro AM. Boron supplementation improves bone health of non-obese diabetic mice. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. 2016; 39.
112. Demirdogen RE. Relationship Among Blood Boron Level, Diabetes Mellitus, Lipid Metabolism, Bone Metabolism and Obesity: Can Boron Be An Efficient Indicator for Metabolic Diseases? *Health Science Journal*. 2020; 14.
113. Scorei R, Mitrut P, Petrisor I, Scorei I. A double-blind, placebo-controlled pilot study to evaluate the effect of calcium fructoborate on systemic inflammation and dyslipidemia markers for middle-aged people with primary osteoarthritis. *Biological Trace Element Research*. 2011; 144.
114. Rogoveanu OC, Mogoșanu GD, Bejenaru C, Bejenaru LE, Croitoru O, Neamțu J, et al. Effects of Calcium Fructoborate on Levels of C-Reactive Protein, Total Cholesterol, Low-Density Lipoprotein, Triglycerides, IL-1 β , IL-6, and MCP-1: a Double-blind, Placebo-controlled Clinical Study. *Biological Trace Element Research*. 2015; 163.

115. **Racu M-V**, Scorei IR, Pînzaru I. The influence of boron-containing compounds on cardiovascular health. *Arta Medica*. 2020; 77: 78–80.
116. Kuru R, Yilmaz S, Balan G, Tuzuner BA, Tasli PN, Akyuz S, et al. Boron-rich diet may regulate blood lipid profile and prevent obesity: A non-drug and self-controlled clinical trial. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. 2019; 54.
117. Hunt CD. Dietary Boron is a Physiological Regulator of the Normal Inflammatory Response. *Trace Elements in Man and Animals*. 2002; 10.
118. Boyacioglu O, Orenay-Boyacioglu S, Yildirim H, Korkmaz M. Boron intake, osteocalcin polymorphism and serum level in postmenopausal osteoporosis. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. 2018; 48.
119. Zhu D, Ansari AR, Xiao K, Wang W, Wang L, Qiu W, et al. Boron Supplementation Promotes Osteogenesis of Tibia by Regulating the Bone Morphogenetic Protein-2 Expression in African Ostrich Chicks. *Biological Trace Element Research*. 2020; 199.
120. Hu Q, Jiang X, Zhang X, Jin E, Zhou J, Li S. The mitigation effect of boron on the occurrence of osteoporosis in ovariectomized rats. *Kexue Tongbao/Chinese Science Bulletin*. 2022; 67.
121. Nielsen FH. Is boron nutritionally relevant? *Nutrition Reviews*. 2008; 66 (4).
122. Sheng MHC, Taper LJ, Veit H, Thomas EA, Ritchey SJ, Lau KHW. Dietary boron supplementation enhances the effects of estrogen on bone mineral balance in ovariectomized rats. *Biological Trace Element Research*. 2001; 81.
123. Ibrahim TB, Abdel-Wahab A, Abdel Aziz RL, El-Anwar AH, Ibrahim SS. Dietary boron supplementation and its impact on testicular function, thyroid activity and serum calcium in rams. *Small Ruminant Research*. 2019; 174.
124. Pradhan SK, Kumar B, Banakara KB, Singh RR, Kharadi VB, Chaudhary SS. Effect of Boron Supplementation on Bone Mineralization and Antioxidant Status in Broiler Chicken. *Asian Journal of Dairy and Food Research*. 2021; 40.
125. Nielsen FH. The emergence of boron as nutritionally important throughout the life cycle. *Nutrition*, vol. 16, numbers 7/8; 2000. pp. 512-514.
126. Militaru C, Donoiu I, Craciun A, Scorei ID, Bulearca AM, Scorei RI. Oral resveratrol and calcium fructoborate supplementation in subjects with stable angina pectoris: Effects on lipid profiles, inflammation markers, and quality of life. *Nutrition*. 2013; 29.
127. Weber KS, Ratjen I, Enderle J, Seidel U, Rimbach G, Lieb W. Plasma boron concentrations in the general population: a cross-sectional analysis of cardio-metabolic and dietary correlates. *European Journal of Nutrition*. 2022; 61 (3).
128. Rondanelli M, Faliva MA, Barrile GC, Cavioni A, Mansueto F, Mazzola G, et al. Nutrition, physical activity, and dietary supplementation to prevent bone mineral density loss: A food pyramid. *Nutrients*. 2022; 14.

129. Rondanelli M, Faliva MA, Peroni G, Infantino V, Gasparri C, Iannello G, et al. Pivotal role of boron supplementation on bone health: A narrative review. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. 2020; 62.
130. Meydani SN, Guo W, Han SN, Wu D. Nutrition and autoimmune diseases. *Present Knowledge in Nutrition: Clinical and Applied Topics in Nutrition*, Elsevier; 2020. pp. 549–568.
131. **Racu M-V.** Boron intake of the population from different regions of the Republic of Moldova. Groppa S et al (eds) *MedEspera. 10th International Medical Congress for Students and Young Doctors, 24-27 April 2024, Chisinau, Moldova*. Chisinau: MedEspera abstract book; 2024. p. 410. Disponibil la: <https://repository.usmf.md/handle/20.500.12710/28814> [accesat la 24.11.2025].
132. **Racu M.** The association between the consumption of boron-rich food and water with above-the limit boron concentration and osteoarticular morbidity. Gerush I, Savka I, Kotelban A (eds) *BIMCO. XI Bukovinian International Medical Congress, 2-5 April 2024, Chernivtsi, Ukraine*. Chernivtsi: BIMCO Journal abstracts book; 2024. p. 41. ISSN 2616-5392.
133. Molly B, Vijaya LS, Usha M, et al. The influence of alcohol consumption on intestinal nutrient absorption: a comprehensive review. *Nutrients*. 2023; 15(7):1571.
134. Bită A., Scorei IR., Marvin A. S-U., Pisoschi CG., Bită CE., Dinca L., Stefanescu S., **Racu M-V.**, Pinzaru I., Florescu C. Boron Bioavailability Revisited: From Plasma-Accessible Species to Microbiota-Accessible Complexes—Implications for Nutritional Essentiality. *Biomolecules*. 2025; 15(12), 1711.

Anexa 1. Distribuția concentrațiilor borului în apa potabilă de profunzime
Tabelul A1.1. Distribuția teritorială a concentrațiilor borului în apa din fântânile din
Republica Moldova, mg/l

Regiune	Raion	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Media
Sud	Cahul	0,95	1,1	-	-	-	0,2	0,3	0,6
	Căușeni	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ștefan Vodă	-	-	0,6	-	0,65	-	-	0,6
	Taraclia	-	-	0,5	-	-	0,6	0,25	0,45
	Leova	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cimișlia	-	-	-	-	-	-	-	-
	Basarabeasca	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cantemir	-	-	-	-	0,36	1,04	0,2	0,5
	Comrat	-	-	-	-	-	0,5	0,7	0,6
	Vulcănești	-	-	-	-	-	0,6	0,4	0,5
	Ceadâr-Lunga	2	2,6	1,9	1,3	1,1	2,05	0,8	1,7
	UTA Găgăuzia	0,9							
Centru	Anenii Noi	0,04	0,5	-	-	0,4	0,5	0,7	0,4
	Călărași	-	0,15	0,1	-	-	0,3	-	0,2
	Strășeni	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ungheni	-	0,6	0,3	-	-	0,4	-	0,4
	Nisporeni	-	0,9	-	-	-	0,5	-	0,7
	Orhei	-	-	-	0,4	-	-	-	0,4
	Criuleni	-	-	-	-	-	0,4	-	0,4
	Rezina	-	-	-	-	-	0,2	-	0,2
	Telenești	-	-	-	-	-	0,3	0,2	0,25
	Hâncești	-	-	-	-	-	-	0,6	0,6
	Dubăsari	-	-	-	-	0,4	-	-	0,4
	Ialoveni	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mun. Chișinău	-	-	-	0,2	0,2	-	0,2	0,2
Nord	Briceni	0,5	-	-	0,2	-	-	0,6	0,4
	Edineț	0,36	0,4	-	-	-	-	-	0,4
	Râșcani	0,45	0,23	-	-	-	-	-	0,3
	Soroca	-	-	0,7	-	0,3	0,3	-	0,4
	Sângerei	0,8	-	-	-	-	-	-	0,8
	Drochia	-	-	-	0,1	-	0,5	-	0,3
	Dondușeni	-	-	-	-	-	0,1	0,2	0,15
	Bălți	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ocnîța	-	-	-	0,2	-	0,2	0,4	0,3

	Șoldănești	-	-	-	-	-	-	-	-
	Florești	0,6	-	-	0,1	0,6	0,5	0,9	0,5
Media									0,5

Tabelul A1.2. Distribuția teritorială a concentrațiilor borului în apa din sondele din Republica Moldova, mg/l

Regiune	Raion	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Media
Sud	Cahul	1,1	1,1	0,8	0,4	1	1	0,6	1,15	0,9
	Căușeni	0,3	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,6
	Ștefan Vodă	-	0,7	0,7	0,55	0,6	0,7	0,8	-	0,7
	Taraclia	-	-	1,2	-	1,2	1,1	2,3	1,2	1,4
	Leova	-	-	0,4	-	-	-	-	0,2	0,3
	Cimișlia	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,01
	Basarabeasca	-	-	-	-	-	-	-	0,02	0,02
	Cantemir	-	-	0,2	0,55	0,8	0,5	0,7	0,8	0,6
	Comrat	-	-	1,2	1,8	1,3	1,45	1,65	-	1,5
	Vulcănești	-	-	1,5	1,2	0,6	1,1	0,1	1,3	1
Centru	Ceadâr-Lunga	2,2	2,2	2,3	1,5	1,2	1,2	1,6	-	1,7
	UTA Găgăuzia	1,4								
	Anenii Noi	0,1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,55	0,7	0,6	0,5
	Călărași	-	0,5	0,5	-	0,4	0,85	0,7	0,75	0,6
	Strășeni	-	0,2	0,9	0,6	1	-	-	0,4	0,6
	Ungheni	-	0,07	0,1	0,08	0,2	-	-	-	0,1
	Criuleni	-	-	0,2	0,3	0,4	0,6	-	-	0,4
	Hâncești	-	-	0,5	-	-	0,6	0,4	0,2	0,4
	Rezina	-	-	-	-	0,1	0,15	0,2	0,25	0,2
	Orhei	-	-	0,1	0,2	0,3	0,35	0,25	0,2	0,2
Nord	Telenești	-	-	-	-	0,3	0,6	0,4	0,4	0,4
	Dubăsari	-	-	0,2	0,35	0,4	-	0,5	-	0,4
	Nisporeni	-	0,5	0,3	0,6	0,3	0,8	-	0,8	0,5
	Ialoveni	-	0,1	0,2	0,4	0,9	-	-	0,5	0,4
	Mun. Chișinău	0,1	-	0,2	0,2	0,3	0,7	0,55	1,5	0,5
	Briceni	0,3	0,4	0,2	0,1	0,25	-	0,5	0,3	0,3
	Edineț	0,4	0,3	0,3	0,2	0,3	-	0,3	0,3	0,3
	Râșcani	0,7	0,5	-	-	-	-	-	1,3	0,8
	Ocnîța	-	0,2	0,2	0,08	0,1	0,2	0,4	-	0,2
	Șoldănești	-	-	-	-	0,5	-	0,3	-	0,4
	Soroca	-	-	0,4	0,5	0,5	0,5	-	0,75	0,5
	Dondușeni	-	-	-	0,2	0,2	0,1	0,3	-	0,2

	Bălți	-	-	-	-	-	-	0,1	-	0,1
	Sângerei	0,4	-	-	-	-	0,1	0,5	0,35	0,3
	Drochia	0,4	0,55	-	0,45	0,6	0,55	-	0,6	0,5
	Florești	0,15	0,3	0,3	0,7	0,5	0,4	-	0,5	0,4
Media										0,5

Anexa 2. Particularitățile consumului apei potabile și prevalența prin AR și poliartropatii inflamatorii a populației din zone cu diverse concentrații ale borului în apa potabilă de profunzime ale Republicii Moldova

Tip zonă	Raion	Băștin ași, %	Conc. medie a B în apa din fântâni , mg/l, 2015- 2021	Conc. medie a B în apa din sonde, mg/l, 2015- 2022	Conect are locuinț ă la apeduc t, %	Consum apă scopuri potabile din rețea, %	Consum apă scopuri potabile din fântână, %	Consu m apă prepar at hrană din rețea, %	Consum apă preparat hrană din fântână, %	Apa provine din sonde în rețea, %	0,5-1 l/zi consum, %	1,5-2 l/zi consum, %	peste 2 l/zi consu m, %	Aport zilnic de bor, ambele surse, mg	0-1 porții alcool/ săpt, %	2-3 porți i alco ol/să pt, %	3-5 porți i alcoo l/săp t, %	Prev alenta, la 10 mii loc, 2016 - 2020	In cid en ța, la 10 mi i loc uit ori
Supra- limită	Ceadâr -Lunga	84,4	1,7	1,7	96,7	31,1	14,4	40	13,3	85,5	44,5	40	15,5	0,85- 1,7	88,9	7,8	3,3	36,0 2	3,6
Limită	Vulcănești	73,7	0,5	1	81,9	40,9	22,9	57,4	19,7	68,8	14,7	37,8	47,5	1-2	93,4	3,3	3,3	15,5 4	1,6
	Comrat	63,6	0,6	1,5	95,4	45,4	9,1	81,8	4,5	81,8	36,4	54,5	9,1	0,9-3	86,4	9,1	4,5	39,6 4	4,1
Sub- limită	Călărași	74,6	0,2	0,6	94,9	25,4	36,4	49,1	27,1	62,7	23,7	55,9	20,3	0,3-1,2	78	22	0	31,3 4	2,4
	Briceni	93,1	0,4	0,3	100	86,2	0	96,5	3,5	100	24,1	69	6,9	0,45- 0,8	72,4	27,6	0	19,8	3,2
	Drochi a	77,5	0,3	0,5	70	20	35	26,2	43,7	62,5	23,7	68,8	7,5	0,45-1	95	3,75	1,25	22,8	3,0
	Cahul	80,9	0,6	0,9	65,5	48,8	32,1	54,8	34,5	41,6	34,5	54,8	10,7	0,9-1,8	83,3	15,5	1,2	11,3 4	2,9

Anexa 3. Particularitățile obiceiurilor alimentare ale populației din zone cu diverse concentrații ale borului în apa potabilă de profunzime ale Republicii Moldova

Tip zonă	Raion	Sub o porție de fructe/zi consum, %	1-2 porții de fructe/zi consum, %	Peste 2 porții de fructe/zi consum, %	Sub 2 porții de legume și verdețuri/zi consum, %	2-3 porții de legume și verdețuri/zi consum, %	Peste 3 porții de legume și verdețuri/zi consum, %	Consumul fructelor și a legumelor proaspete indiferent de sezon, %	Consumul fructelor uscate, %	Consumul semințelor de floarea soarelui și de dovleac, %
Supra-limită	Ceadăr-Lunga	64,4	30	5,6	77,8	18,9	3,3	28,9	26,7	41,1
Limită	Vulcănești	13,1	29,5	57,4	13,1	31,1	55,8	67,2	27,9	37,7
	Comrat	63,6	36,4		54,5	45,5	-	50	36,4	54,5
Sub-limită	Călărași	28,8	64,4	6,8	42,4	56	1,6	35,6	55,9	54,2
	Briceni	3,4	86,2	10,4	13,8	75,9	10,3	20,7	69	62,1
	Drochia	27,5	62,5	10	43,8	52,5	3,7	42,5	23,7	70
	Cahul	23,8	67,8	8,4	53,6	41,7	4,7	38,1	58,3	78,6

Anexa 4. Morbidity of adults by rheumatoid arthritis and inflammatory polyarthropathy, Republic of Moldova, 2016-2020, per 10,000 inhabitants
Tabelul A4.1. Prevalența adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii, Republica Moldova, 2016-2020, la 10 mii locuitori

	2016	2017	2018	2019	2020	Media, 2016-2020
RDD mun. Chișinău	24,5	24,4	22,5	27,7	22,3	24,28
RDD Nord	29,9	27,5	31,1	31,9	28,1	29,7
Mun. Bălți	52	46,2	51,7	51,8	31,3	46,6
Briceni	29,4	13,7	23,8	15,2	16,9	19,8
Dondușeni	22,3	23	20,9	20,1	20,1	21,28
Drochia	18,7	19,4	20,1	23,4	32,4	22,8
Edineț	21,7	21,5	22,1	21,8	20,9	21,6
Fălești	9,8	12,6	19,8	23,7	25,2	18,22
Florești	24,1	25,3	28,2	28,2	25,9	26,34
Glodeni	19	19,3	14,4	18,7	18,7	18,02
Ocnîța	25,8	27,1	29,2	24,5	24,7	26,26
Râșcani	37,6	16,2	23,3	22,9	26,1	25,22
Sângerei	29,1	31	36,2	43,1	29,8	33,84
Soroca	42,6	47	49,3	51,6	48,3	47,76
RDD Centru	18,6	18,5	19,2	20,8	18,5	19,12
Anenii Noi	17,4	17,4	18,2	18,8	20,9	18,54
Călărași	34,9	33,1	29,8	29,7	29,2	31,34
Criuleni	18,2	16,6	17,9	20,3	20	18,6
Dubăsari	6	8,5	8,9	9,6	8,5	8,3
Hâncești	8,7	10	13,9	10,4	10,5	10,7
Ialoveni	18,1	21,3	21,8	19,6	13,7	18,9
Nisporeni	6,8	7,4	7,4	10	10,3	8,38
Orhei	15,7	17,6	17,3	16,9	17	16,9
Rezina	26,6	22,8	22,4	37,7	24,9	26,88
Strășeni	27,4	27,9	29,6	31,8	26,6	28,66
Șoldănești	19,5	23,1	24,1	25,4	22,3	22,88
Telenești	22,7	23,8	24,7	25,8	24,2	24,24

Ungheni	19,3	13,3	13,7	21,2	16,1	16,72
RDD Sud	18,1	19,2	19	22,1	21,7	20,02
Basarabeasca	22,9	37,7	23,4	22,6	21,3	25,58
Cahul	12,6	10,2	10,9	12	11	11,34
Cantemir	35,3	40,7	44,4	55,9	48,2	44,9
Căușeni	18,5	19,9	21,1	22,9	31	22,68
Cimișlia	11,5	11,8	14,1	22,4	19,1	15,78
Leova	13	14,3	14,3	15,8	16,2	14,72
Ștefan-Vodă	18,4	19,2	18,2	16,4	19,3	18,3
Taraclia	21,3	17,6	13,6	18,2	11,6	16,46
RDD UTA Găgăuzia	35,1	36,6	36,1	33,7	30,1	34,32
Comrat	41	43,8	42,9	37,4	33,1	39,64
Ceadâr-Lunga	34,7	36,2	37,3	38	33,9	36,02
Vulcănești	19,6	17,4	15	13,1	12,6	15,54
Total pe municipii	28,8	27,8	27	31,4	23,6	27,72
Total pe raioane	21,9	21,6	22,8	24,3	22,8	22,68
Total pe MS mal drept	23,8	23,4	24	26,3	23,1	24
Total pe republică	24	23,7	24,2	26,5	23,3	24,34

Tabelul A4.2. Incidența adulților prin artrită reumatoidă și poliartropatii inflamatorii, Republica Moldova, 2016-2020, la 10 mii locuitori

	2016	2017	2018	2019	2020	Media, 2016-2020
RDD mun. Chișinău	10,5	9,8	7,6	9,4	7,8	9,02
RDD Nord	5,2	5,1	5,8	6,7	3,6	5,3
Mun. Bălți	10,7	11,5	14,5	15,3	3,7	11,1
Briceni	3,7	2,7	4,8	2,4	2,2	3,2
Dondușeni	1,7	0,9	0,3	1,5	0,6	1,0
Drochia	2,8	2,4	1,7	3,4	4,7	3,0
Edineț	1,5	0,8	2,9	1,4	0,3	1,4
Fălești	1,8	3,1	4,3	5,0	3,6	3,6
Florești	3,4	3,9	2,3	5,2	4,9	4,0

Glodeni	2,5	3,0	1,1	3,6	1,7	2,4
Oenița	4,0	3,6	2,2	1,6	0,9	2,5
Râșcani	5,7	2,2	7,0	5,4	1,8	4,4
Sângerei	11,6	13,6	12,7	17,1	9,6	12,9
Soroca	5,5	4,2	3,4	4,4	4,3	4,4
RDD Centru	3,1	3,0	3,1	3,4	2,5	3,0
Anenii Noi	4,4	4,3	4,5	4,7	4,7	4,5
Călărași	2,1	1,9	2,8	2,1	2,9	2,4
Criuleni	3,1	2,1	2,6	1,9	1,9	2,3
Dubăsari	1,1	1,4	1,8	1,4	1,1	1,3
Hâncești	1,1	2,1	3,7	3,1	1,1	2,2
Ialoveni	9,1	9,4	8,0	7,8	6,4	8,1
Nisporeni	0,4	0,2	0,0	1,6	2,1	0,9
Orhei	1,5	1,3	1,2	0,9	0,9	1,2
Rezina	2,5	2,8	1,0	2,0	1,3	1,9
Strășeni	5,4	3,6	3,9	6,5	2,8	4,4
Șoldănești	1,5	2,8	2,2	2,2	0,9	1,9
Telenești	3,4	2,1	1,8	1,4	1,3	2,0
Ungheni	2,1	3,1	3,1	4,7	3,2	3,2
RDD Sud	2,8	2,9	3,1	4,0	2,8	3,1
Basarabeasca	0,9	1,3	0,0	0,4	0,0	0,5
Cahul	2,4	3,8	3,2	3,2	2,1	2,9
Cantemir	7,9	7,1	11,5	12,3	8,5	9,5
Căușeni	2,5	2,0	1,5	5,1	4,5	3,1
Cimișlia	1,2	0,4	0,0	2,5	0,6	1,0
Leova	0,7	2,4	2,4	1,0	1,0	1,5
Ștefan-Vodă	2,0	2,4	2,2	2,2	2,4	2,2
Taraclia	4,3	2,6	3,4	4,0	0,6	3,0
RDD UTA Găgăuzia	4,5	3,9	3,7	3,4	1,9	3,5
Comrat	4,0	4,8	5,7	4,2	1,8	4,1

Ceadâr-Lunga	5,2	3,9	2,6	3,9	2,4	3,6
Vulcănești	4,4	1,5	1,5	0,0	0,5	1,6
Total pe municipii	10,6	10,0	8,7	10,3	7,2	9,3
Total pe raioane	3,5	3,4	3,5	4,1	2,9	3,4
Total pe MS mal drept	5,5	5,3	5,0	5,8	4,1	5,1
Total pe republică	5,6	5,3	5,0	5,9	4,1	5,2

Anexa 5. Sinteza rezultatelor testului Chi-pătrat pentru loturile de pacienți incluși în cercetare
Tabelul A5.1. Sinteza rezultatelor testului Chi-pătrat pentru L_{BOR}

Variabila	Rezultat	Interpretare (asociere statistică semnificativă/nesemnificativă)
Particularități sociodemografice		
Raionul de reședință al subiecților	$\chi^2 = 264,578$, gl=6, p<0,001	Semnificativă
Localitatea de reședință a subiecților	$\chi^2 = 371,172$, gl=20, p<0,001	Semnificativă
Vârstă	$\chi^2 = 15,115$, gl=7, p=0,035	Semnificativă
Gen	$\chi^2 = 0,548$, gl=1, p=0,459	Nesemnificativă
IMC	$\chi^2 = 1,043$, gl=2, p=0,593	Nesemnificativă
Locul de baștină (baștinaș/nebaștinaș)	$\chi^2 = 0,457$, gl=1, p=0,499	Nesemnificativă
Aflarea nebaștinașilor în localitate	$\chi^2 = 2,653$, gl=3, p=0,448	Nesemnificativă
Localitatea de trai & baștina respondenților	$\chi^2 = 26,274$; gl=20, p=0,157	Nesemnificativă
Tipul meseriei	$\chi^2 = 0,200$, gl=2, p=0,905	Nesemnificativă
Regimul de muncă	$\chi^2 = 5,829$, gl=3, p=0,120	Nesemnificativă
Tipul meseriei & regimul de muncă	$\chi^2 = 21,969$, gl=6, p=0,001	Semnificativă
Stagiul profesional de muncă	$\chi^2 = 2,976$, gl=4, p=0,562	Nesemnificativă
Durata îmbolnăvirii	$\chi^2 = 14,953$, gl=5, p=0,011	Semnificativă
Calitatea și particularitățile de consum a apei potabile		
Conectarea locuinței la rețeaua centralizată de apeduct	$\chi^2 = 1,630$, gl=1, p=0,202	Nesemnificativă
Localitatea de reședință & conectarea la rețeaua centralizată de apeduct	$\chi^2 = 234,150$, gl=20, p<0,001	Semnificativă
Conectarea locuinței la rețeaua centralizată de canalizare	$\chi^2 = 47,785$, gl=2, p<0,001	Semnificativă
Localitatea de reședință & conectarea la rețeaua centralizată de canalizare	$\chi^2 = 369,575$, gl=40, p<0,001	Semnificativă
Consumul apei în scopuri potabile din diferite surse	$\chi^2 = 20,000$, gl=5, p=0,001	Semnificativă
Consumul apei în scopuri potabile din diferite surse & raionul de reședință	$\chi^2 = 126,892$, gl=30, p<0,001	Semnificativă
Utilizarea pentru prepararea alimentelor a apei din diferite surse	$\chi^2 = 18,569$, gl=5, p=0,002	Semnificativă
Utilizarea pentru prepararea alimentelor a apei din diferite surse & raionul de reședință	$\chi^2 = 137,916$, gl= 30, p<0,001	Semnificativă
Proveniența apei potabile din diferite surse	$\chi^2 = 10,265$, gl=2, p=0,006	Semnificativă
Proveniența apei potabile din diferite surse & raionul de reședință	$\chi^2 = 89,298$, gl=12, p<0,001	Semnificativă
Cunoștințele cu privire la calitatea apei potabile consumate	$\chi^2 = 3,913$, gl=1, p=0,048	Semnificativă
Cunoștințele cu privire la calitatea apei potabile consumate & raionul de reședință	$\chi^2 = 83,516$, gl=6, p<0,001	Semnificativă

Calificativele oferite apei potabile consumate	$\chi^2 = 57,971$, gl=5, p<0,001	Semnificativă
Calificativele oferite apei potabile consumate & raionul de reședință	$\chi^2 = 206,402$, gl=30, p<0,001	Semnificativă
Cantitatea apei consumate/zi	$\chi^2 = 26,345$, gl=2, p<0,001	Semnificativă
Cantitatea apei consumate/zi & raionul de reședință	$\chi^2 = 66,685$, gl=12, p<0,001	Semnificativă
Caracteristica obiceiurilor alimentare		
Numărul porțiilor de fructe consumate pe zi	$\chi^2 = 50,415$, gl=2, p<0,001	Semnificativă
Numărul porțiilor de fructe consumate pe zi & raionul de reședință	$\chi^2 = 171,621$, gl=12, p<0,001	Semnificativă
Numărul porțiilor de legume și verdețuri consumate pe zi	$\chi^2 = 74,424$, gl=2, p<0,001	Semnificativă
Numărul porțiilor de legume și verdețuri consumate pe zi & raionul de reședință	$\chi^2 = 193,781$, gl=12, p<0,001	Semnificativă
Consumul de fructe și legume proaspete doar în sezon	$\chi^2 = 5,781$, gl=2, p=0,056	Nesemnificativă
Consumul de fructe și legume proaspete doar în sezon & raionul de reședință	$\chi^2 = 51,184$, gl=12, p<0,001	Semnificativă
Fructe uscate	$\chi^2 = 12,336$, gl=1, p<0,001	Semnificativă
Struguri	$\chi^2 = 3,090$, gl=1, p=0,079	Nesemnificativă
Prune	$\chi^2 = 2,687$, gl=1, p=0,101	Nesemnificativă
Piersici	$\chi^2 = 3,377$, gl=1, p=0,066	Nesemnificativă
Nuci de toate tipurile	$\chi^2 = 2,863$, gl=1, p=0,091	Nesemnificativă
Semințe de floarea soarelui și dovleac	$\chi^2 = 6,497$, gl=1, p=0,011	Semnificativă
Leguminoase	$\chi^2 = 1,313$, gl=1, p=0,252	Nesemnificativă
Avocado	$\chi^2 = 0,043$, gl=1, p=0,836	Nesemnificativă
Usturoi	$\chi^2 = 1,447$, gl=1, p=0,229	Nesemnificativă
Roșii	$\chi^2 = 3,280$, gl=1, p=0,070	Nesemnificativă
Fructe uscate & raionul de reședință	$\chi^2 = 48,092$, gl=6, p<0,001	Semnificativă
Struguri & raionul de reședință	$\chi^2 = 24,783$, gl=6, p<0,001	Semnificativă
Prune & raionul de reședință	$\chi^2 = 41,749$, gl=6, p<0,001	Semnificativă
Piersici & raionul de reședință	$\chi^2 = 48,765$, gl=6, p<0,001	Semnificativă
Nuci de toate tipurile & raionul de reședință	$\chi^2 = 10,757$, gl=6, p=0,096	Nesemnificativă
Semințe de floarea soarelui și dovleac & raionul de reședință	$\chi^2 = 40,516$, gl=6, p<0,001	Semnificativă
Leguminoase & raionul de reședință	$\chi^2 = 38,226$, gl=6 p<0,001	Semnificativă
Avocado & raionul de reședință	$\chi^2 = 13,901$, gl=6, p=0,031	Semnificativă
Usturoi & raionul de reședință	$\chi^2 = 18,738$, gl=6, p=0,005	Semnificativă

Roșii & raionul de reședință	$\chi^2 = 45,791$, gl=6, p<0,001	Semnificativă
Porțiile de alcool consumat/săptămână	$\chi^2 = 1,576$, gl=2, p=0,455	Nesemnificativă
Porțiile de alcool consumat/săptămână & raionul de reședință	$\chi^2 = 29,544$, gl=12, p=0,003	Semnificativă
Factorii de risc pentru apariția îmbolnăvirii		
Condiții de trai	$\chi^2 = 10,635$, gl=2, p=0,005	Semnificativă
Predispoziția (suportarea patologiilor osteoarticulare de rude)	$\chi^2 = 5,175$, gl=2, p=0,075	Semnificativă
Aflarea în menopauză	$\chi^2 = 1,109$, gl=2, p=0,574	Nesemnificativă
Suportarea intervențiilor chirurgicale la nivelul sistemului osteoarticular	$\chi^2 = 2,210$, gl=2, p=0,331	Nesemnificativă
Suportarea traumelor la nivelul sistemului osteoarticular	$\chi^2 = 1,840$, gl=2, p=0,399	Nesemnificativă
Efortul fizic exercitat	$\chi^2 = 23,047$, gl=5, p<0,001	Semnificativă
Expunerea la frig, curenți de aer rece sau raze solare puternice	$\chi^2 = 19,450$, gl=2, p<0,001	Semnificativă
Fumat	$\chi^2 = 0,348$, gl=2, p=0,840	Nesemnificativă
Particularitățile tabloului clinic		
Dureri articulare la mișcare	$\chi^2 = 1,784$, gl=1, p=0,182	Nesemnificativă
Dureri articulare dimineața și seara asociate cu limitarea mișcărilor	$\chi^2 = 16,928$, gl=1, p<0,001	Semnificativă
Limitarea mișcării în articulație după inactivitate	$\chi^2 = 5,621$, gl=1, p=0,018	Semnificativă
Mărirea în dimensiuni a zonei articulare	$\chi^2 = 0,356$, gl=1, p=0,551	Nesemnificativă
Cracmente articulare în timpul mișcării	$\chi^2 = 1,018$, gl=1, p=0,313	Nesemnificativă
Schimbarea felului de a sta sau de mișcare	$\chi^2 = 0,963$, gl=1, p=0,326	Nesemnificativă
Altele	$\chi^2 = 0,268$, gl=1, p=0,605	Nesemnificativă
Calificativele oferite stării sistemului osteoarticular	$\chi^2 = 14,492$, gl=3, p=0,002	Semnificativă
Stilul de viață		
Practicarea exercițiilor fizice	$\chi^2 = 1,664$, gl=2, p=0,435	Nesemnificativă

Tabelul A5.2. Sinteza rezultatelor testului Chi-pătrat pentru LOA,AR

Variabila	Rezultat	Interpretare (asociere statistică semnificativă/nesemnificativă)
Particularități soci-demografice		
Sex	$\chi^2 = 19,590$, gl=1, p<0,001	Semnificativă
Mediul de trai (urban/rural)	$\chi^2 = 1,111$, gl=1, p=0,292	Nesemnificativă
Vârstă	$\chi^2 = 71,072$, gl=7, p<0,001	Semnificativă

Tipul de activitate	$\chi^2 = 0,787$, gl=2, p=0,675	Nesemnificativă
Durata îmbolnăvirii	$\chi^2 = 12,732$, gl=4, p=0,013	Semnificativă
Factorii de risc pentru apariția îmbolnăvirii		
Factorii eredocolaterali	$\chi^2 = 3,292$, gl=2, p=0,193	Nesemnificativă
Condiții de viață și muncă	$\chi^2 = 19,121$, gl=1, p<0,001	Semnificativă
Vârsta de debut a menopauzei	$\chi^2 = 29,924$, gl=5, p<0,001	Semnificativă
Particularitățile tabloului clinic		
Caracterul durerilor articulare	$\chi^2 = 109,464$, gl=2, p<0,001	Semnificativă
Intensificarea durerilor în condiții specifice	$\chi^2 = 20,496$, gl=1, p<0,001	Semnificativă
Durata redorii matinale	$\chi^2 = 111,488$, gl=4, p<0,001	Semnificativă
VSH	$\chi^2 = 2,984$, gl=2, p=0,225	Nesemnificativă
Proteină C reactivă	$\chi^2 = 10,843$, gl=3, p=0,013	Semnificativă
Factor reumatoid	$\chi^2 = 15,223$, gl=2, p<0,001	Semnificativă
Eritrocite	$\chi^2 = 7,760$, gl=3, p=0,051	Nesemnificativă
Trombocite	$\chi^2 = 1,053$, gl=2, p=0,591	Nesemnificativă
Eozinofile	$\chi^2 = 5,438$, gl=3, p=0,142	Nesemnificativă
Fibrinogen	$\chi^2 = 3,337$, gl=3, p=0,343	Nesemnificativă
Recomandări oferite pentru ameliorarea stării sistemului osteoarticular		
Regimul alimentar recomandat	$\chi^2 = 22,512$, gl=3, p<0,001	Semnificativă
Suplimentele alimentare recomandate	$\chi^2 = 8,140$, gl=2, p=0,017	Semnificativă
Excluderea efortului fizic	$\chi^2 = 5,479$, gl=1, p=0,019	Semnificativă
Mersul cu bastonul	$\chi^2 = 1,417$, gl=1, p=0,234	Nesemnificativă
Practicarea gimnasticii curative	$\chi^2 = 2,498$, gl=1, p=0,114	Nesemnificativă
Evitarea suprarăcirii și a insolației	$\chi^2 = 1,362$, gl=1, p=0,243	Nesemnificativă

Anexa 6. Sinteza particularităților clinice și a factorilor determinanți ai osteoartritei și ai artritei reumatoide

Tabelul A6.1. Sinteza particularităților sociodemografice, ale tabloului clinic și ale factorilor de risc pentru apariția osteoartrozei și a artritei reumatoide pentru pacienții din ambele loturi cercetate

Nr. d/o	Caracteristica	Pacienți cu OA		Pacienți cu AR	
		L _{BOR}	L _{OAAR}	L _{BOR}	L _{OAAR}
1.	Vârsta	Sub 50 (18-50 ani) – 24,8%	Sub 50 (18-50 ani) – 2,2%	Sub 50 (18-50 ani) – 31,1%	Sub 50 (18-50 ani) – 26,6%
		51-55 – 6,8%	51-55 – 7,5%	51-55 – 16,5%	51-55 – 18,8%
		56-60 – 19,3%	56-60 – 24,5%	56-60 – 15,5%	56-60 – 10,9%
		61-65 – 18,6%	61-65 – 24,5%	61-65 – 15,5%	61-65 – 23,4%
		66-70 – 14,3%	66-70 – 23%	66-70 – 10,7%	66-70 – 15,6%
		71-75 – 8,7%	71-75 – 12,7%	71-75 – 8,71%	71-75 – 1,6%
		76-80 – 2,5%	76-80 – 5%	Peste 80 – 9%	76-80 – 3,1%
		Peste 80 – 5%	Peste 80 – 0,6%		
2.	Gen	Masculin – 21,7%	Masculin – 15,2%	Masculin – 25,2%	Masculin – 39,1%
		Feminin – 78,3%	Feminin – 84,8%	Feminin – 74,8%	Feminin – 60,9%
3.	IMC	Normoponderali – 17,1%	-	Normoponderali – 16,5%	-
		Supraponderali – 38,2%		Supraponderali – 43,7%	
		Obezi – 44,7%		Obezi – 39,8%	
4.	Locul de baștină	Băștinași – 79,8%	-	Băștinași – 76,7%	-
		Nebăștinași – 20,2%		Nebăștinași – 23,3%	
5.	Meseria/profesia exercitată	Nu lucrează – 45,3%	Nu lucrează – 81,4%	Nu lucrează – 45,6%	Nu lucrează – 76,6%
		Muncă sedentară – 40,7%	Muncă sedentară – 16,1%	Muncă sedentară – 38,8%	Muncă sedentară – 20,3%
		Muncă fizică – 14%	Muncă fizică – 2,5%	Muncă fizică – 15,5%	Muncă fizică – 3,1%
6.	Regimul de activitate	Ziua deplină – 76,7%	-	Ziua deplină – 82,5%	-
		Jumătate de zi – 11,5%		Jumătate de zi – 4,9%	
		Sezonier – 4,7%		Sezonier – 7,8%	
		Munci agricole – 7,1%		Munci agricole – 4,9%	
7.	Apariția îmbolnăvirii	Sub 5 ani – 21,4%	Sub 5 ani – 22%	Sub 5 ani – 13,6%	Sub 5 ani – 6,3%
		6-10 ani – 17,7%	6-10 ani – 31,7%	6-10 ani – 11,7%	6-10 ani – 34,4%
		11-15 ani – 13,7%	11-15 ani – 16,1%	11-15 ani – 11,7%	11-15 ani – 17,2%
		16-20 ani – 6,8%	16-20 ani – 10,6%	16-20 ani – 4,9%	16-20 ani – 7,8%
		Peste 20 ani – 17,4%	Peste 20 ani – 19,6%	Peste 20 ani – 16,5%	Peste 20 ani – 34,4%
		Necunoscut – 23%		Necunoscut – 41,7%	
8.	Factori eredocolaterali	Există predispoziție - 43,2%	Necunoscute - 47,8%	Există predispoziție - 52,4%	Necunoscute - 47,2%
		Nu există predispoziție - 30,7%	Neagravate - 33,9%	Nu există predispoziție - 19,4%	Neagravate - 28,1%
		Nu cunosc - 26,1%	Agravate - 18,3%	Nu cunosc - 28,2%	Agravate - 28,1%
9.	Condiții de viață și muncă	Foarte bune - 23,6%	Satisfăcătoare - 78%	Foarte bune - 34%	Satisfăcătoare - 51,6%
		Satisfăcătoare - 76,1%	Nesatisfăcătoare - 22%	Satisfăcătoare - 63,1%	Nesatisfăcătoare - 48,4%
		Nesatisfăcătoare - 0,3%		Nesatisfăcătoare - 2,9%	

10.	Menopauza	În menopauză - 47,5% Ciclu menstrual - 25,5% Bărbați/dispărut - 27%	Sub 40 ani - 5,3% 40-45 ani - 11,8% 46-55 ani - 53,7% Peste 55 ani - 2,8% Menstruație regulată/perimenopauză - 0,9% Necunoscut - 25,5%	În menopauză - 41,7% Ciclu menstrual - 27,2% Bărbați/dispărut - 31,1%	Sub 40 ani - 7,8% 40-45 ani - 12,5% 46-55 ani - 26,6% Peste 55 ani - 0% Menstruație regulată/perimenopauză - 7,8% Necunoscut - 45,3%
11.	Intervenții chirurgicale sistem OA	Da - 10,2% Nu - 81,77% Nu cunosc - 8,1%	—	Da - 10,2% Nu - 81,77% Nu cunosc - 8,1%	—
12.	Traume OA	Da - 27,3% Nu - 62,4% Nu îmi aduc aminte - 10,2%	—	Da - 29,1% Nu - 65% Nu îmi aduc aminte - 5,8%	—
13.	Efort fizic în timpul muncii	Intens zilnic - 17,1% Moderat sau ușor zilnic - 25,5% Intens ocazional - 4,7% Moderat sau ușor ocazional - 14,6% Fără - 29,8% În trecut - 8,4%	—	Intens zilnic - 36,9% Moderat sau ușor zilnic - 14,6% Intens ocazional - 8,7% Moderat sau ușor ocazional - 10,7% Fără - 22,3% În trecut - 6,8%	—
14.	Expunerea la frig, curenți de aer rece, raze solare puternice	Frecvent - 17,7% Ocazional - 59,6% Nu - 22,7%	—	Frecvent - 34% Ocazional - 35,9% Nu - 30,1%	—
15.	Practicarea fumatului	Da - 5,6% Nu - 93,8% Ocazional - 0,6%	—	Da - 6,8% Nu - 92,2% Ocazional - 1%	—
16.	Simptome experimentate	Dureri la mișcare - 86% Dureri dimineața și seara, limitare mișcare - 54,3% Limitare mișcare după inactivitate - 30,4% Mărirea zonei articulare - 28,3% Cracmente articulare - 30,4% Schimbarea mers - 19,9% Altele - 8,4%	—	Dureri la mișcare - 80,6% Dureri dimineața și seara, limitare mișcare - 31,1% Limitare mișcare după inactivitate - 18,4% Mărirea zonei articulare - 25,2% Cracmente articulare - 25,2% Schimbarea mers - 15,5% Altele - 6,8%	—

17.	Starea generală	Nesatisfăcătoare - 32,9% Satisfăcătoare - 19,3% Suportabilă - 43,8% Excelentă - 4%	–	Nesatisfăcătoare - 17,5% Satisfăcătoare - 17,5% Suportabilă - 54,4% Excelentă - 10,7%	–
18.	Caracter dureri	–	Mecanic - 36,3% Inflamator - 9,3% Mixt - 54,3%	–	Mecanic - 0% Inflamator - 62,5% Mixt - 37,5%
19.	Intensificare dureri	–	Cu intensificare - 20,2% Fără intensificare - 79,8%	–	Cu intensificare - 46,9% Fără intensificare - 53,1%
20.	Durata redorii matinale	–	Sub 5 min - 3,4% 6-10 min - 16,1% 11-20 min - 25,2% peste 20 min - 9,3% fără redoare - 46%	–	Sub 5 min - 4,7% 6-10 min - 4,7% 11-20 min - 17,2% peste 20 min - 64,1% fără redoare - 9,4%
21.	Valorile VSH	–	Norma - 70,5% Mărit - 16,5% Necunoscut - 13%	–	Norma - 71,9% Mărit - 21,9% Necunoscut - 6,3%
22.	Valorile proteina C reactivă	–	Risc scăzut - 15,5% Risc moderat - 33,5% Risc sporit - 41,9% Necunoscut - 9%	–	Risc scăzut - 18,8% Risc moderat - 23,4% Risc sporit - 57,8% Necunoscut - 0%
23.	Valorile factor reumatoid	–	Norma - 55,6% Mărit - 13,4% Necunoscut - 31,1%	–	Norma - 70,3% Mărit - 21,9% Necunoscut - 7,8%
24.	Valorile eritrocitelor	–	Norma - 76,1% Eritrocitoză - 0,6% Eritrocitopenie - 6,5% Necunoscut - 16,8%	–	Norma - 68,8% Eritrocitoză - 3,1% Eritrocitopenie - 14,1% Necunoscut - 14,1%
25.	Valorile trombocitelor	–	Norma - 76,4% Scăzut - 8,1% Necunoscut - 15,5%	–	Norma - 81,3% Scăzut - 4,7% Necunoscut - 14,1%
26.	Valorile eozinofilelor	–	Norma - 67,1% Mărit - 11,5% Scăzut - 2,5% Necunoscut - 18,9%	–	Norma - 68,8% Mărit - 9,4% Scăzut - 7,8% Necunoscut - 14,1%
			Norma - 48,8%		Norma - 50%

27.	Valorile fibrinogenului	–	Mărit - 5,6% Scăzut - 0,3% Necunoscut - 45,3%	–	Mărit - 9,4% Scăzut - 1,6% Necunoscut - 39,1%
28.	Recomandarea dietei	–	Dieta 5 - 52,5% Dieta 9 - 9% Dieta 10 - 19,3% Altele - 19,3%	–	Dieta 5 - 84,4% Dieta 9 - 1,6% Dieta 10 - 6,3% Altele - 7,8%
29.	Suplimente alimentare recomandate	–	Ca D3 - 58,1% Altele - 4,7% Nu s-au recomandat - 37,3%	–	Ca D3 - 75% Altele - 6,3% Nu s-au recomandat - 18,8%
30.	Recomandarea de excludere/limitare a efortului fizic	–	Da - 82% Nu - 18%	–	Da - 93,8% Nu - 6,3%
31.	Recomandarea de mers cu bastonul	–	Da - 2,2% Nu - 97,8%	–	Da - 0% Nu - 100%
32.	Recomandarea de practicare a gimnasticii curative	–	Da - 43,5% Nu - 56,5%	–	Da - 32,8% Nu - 67,2%
33.	Recomandarea de evitare a suprarăcirii/insolației	–	Da - 64,3% Nu - 35,7%	–	Da - 71,9% Nu - 28,1%
34.	Practicare exerciții fizice	Zilnic, ușoare - 30,7% Ocazional, ușoare - 45% Nu practică - 24,2%	–	Zilnic, ușoare - 34% Ocazional, ușoare - 37,9% Nu practică - 28,2%	–

Tabelul A6.2. Sinteza particularităților de consum a apei potabile de către respondenții cu osteoartroză și cu artrită reumatoidă din LBOR

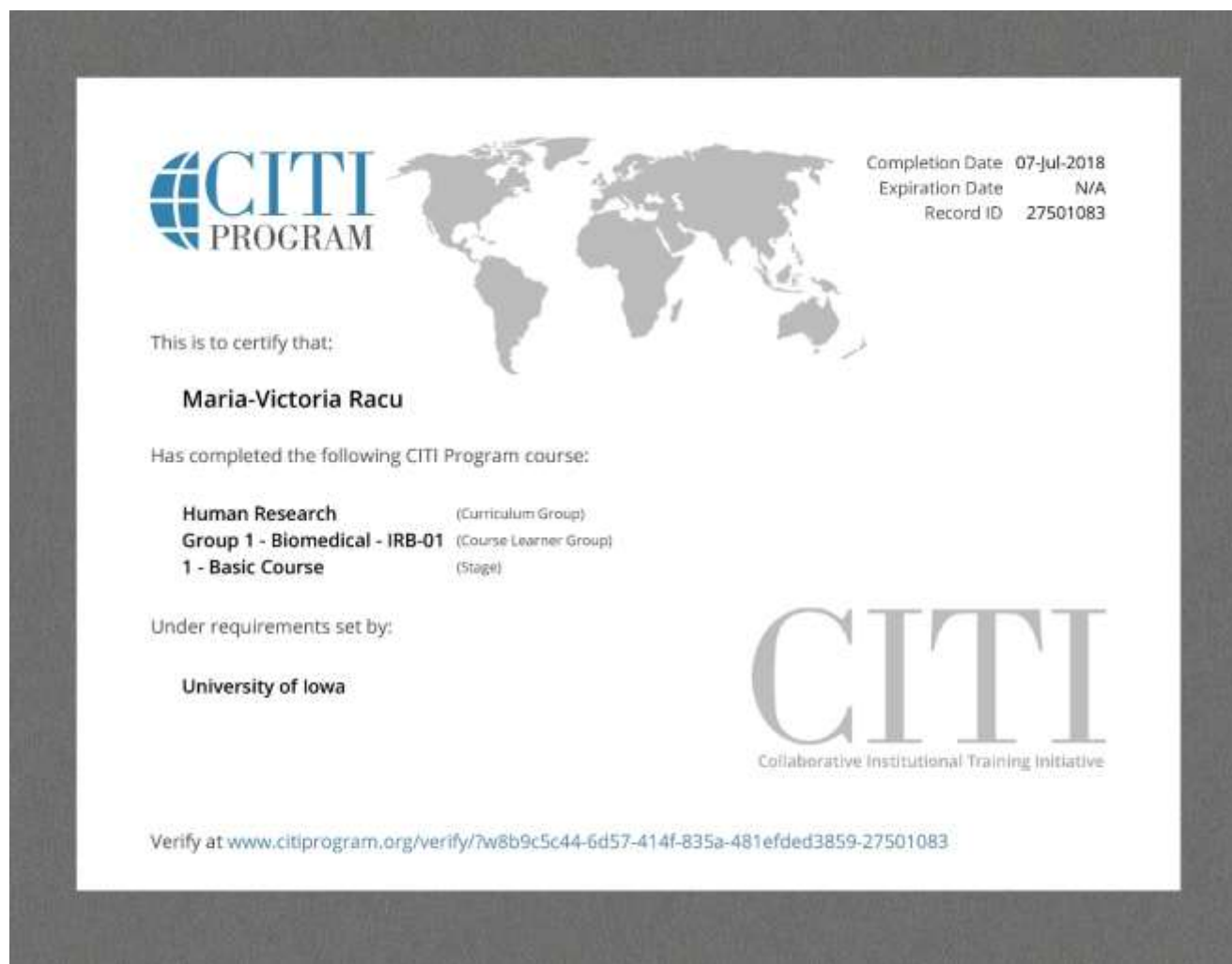
Nr. d/o	Caracteristica	Pacienți cu OA	Pacienți cu AR
1.	Conectarea locuinței la rețeaua centralizată de apeduct	Conectate – 82% Neconectate – 18%	Conectate – 87,4% Neconectate – 12,6%
2.	Conectarea locuinței la rețeaua centralizată de canalizare	Conectate – 43,2% Neconectate – 32,3%	Conectate – 18,4% Neconectate – 70,9%

		Nu există rețea – 24,5%	Nu există rețea – 10,7%
3.	Consumul apei în scopuri potabile	Din rețea – 35,7% Din fântână – 26,4% Apă îmbuteliată – 9,9% Filtru cu cărbune – 1,6% Filtru cu osmoză inversă – 0,6% Surse multiple – 25,8%	Din rețea – 43,7% Din fântână – 14,6% Apă îmbuteliată – 2,9% Filtru cu cărbune – 6,8% Filtru cu osmoză inversă – 0% Surse multiple – 32%
4.	Consumul apei pentru prepararea alimentelor	Din rețea – 47,2% Din fântână – 28,9% Apă îmbuteliată – 5,9% Surse multiple – 17,7%	Din rețea – 59,2% Din fântână – 12,6% Apă îmbuteliată – 3,9% Filtru cu cărbune – 1,9% Surse multiple – 22,3%
5.	Sursa de proveniență a apei potabile	Sonda arteziană – 64% Râu – 3,4% Nu cunosc – 32,6%	Sonda arteziană – 79,6% Nu cunosc – 20,4%
6.	Cunoștințele referitor la calitatea apei potabile	Cunosc – 35,7% Nu cunosc – 64,3%	Cunosc – 46,6% Nu cunosc – 53,4%
7.	Aprecierile oferite apei potabile consumate	Excelentă – 1% Foarte bună – 7,5% Bună – 48,4% Satisfăcătoare – 26,7% Nesatisfăcătoare – 13,7% Nedeterminat – 1,9%	Excelentă – 1,9% Foarte bună – 1,9% Bună – 14,6% Satisfăcătoare – 64,1% Nesatisfăcătoare – 13,6% Nedeterminat – 3,9%
8.	Cantitatea apei potabile consumate zilnic	0,5-1 l/zi – 32,3% 1,5-2 l/zi – 55,6% Peste 2 l/zi – 12,1%	0,5-1 l/zi – 21,4% 1,5-2 l/zi – 44,7% Peste 2 l/zi – 34%

Tabelul A6.3. Sinteza particularităților obiceiurilor alimentare ale respondenților cu osteoartroză și cu artrită reumatoidă din L_{BOR}

Nr. d/o	Caracteristica	Pacienți cu OA	Pacienți cu AR
1.	Porțiile de fructe consumate zilnic	Sub o porție/zi – 36,6% 1-2 porții/zi – 55,6% Peste 2 porții/zi – 7,8%	Sub o porție/zi – 21,4% 1-2 porții/zi – 42,7% Peste 2 porții/zi – 35,9%
2.	Porțiile de legume și verdețuri consumate zilnic	Sub 2 porții/zi – 53,4% 2-3 porții/zi – 42,5% Peste 3 porții/zi – 4%	Sub 2 porții/zi – 26,2% 2-3 porții/zi – 39,8% Peste 3 porții/zi – 34%
3.	Consumul fructelor și a legumelor proaspete în sezon	Doar în sezon – 27,6% Uneori și în afara sezonului – 36% Indiferent de sezon – 36,3%	Doar în sezon – 23,3% Uneori și în afara sezonului – 27,2% Indiferent de sezon – 49,5%
4.	Consumul produselor alimentare bogate în bor	Fructe uscate – 44,7% Nuci de toate tipurile – 73,3% Struguri – 51,2% Avocado – 17,4% Usturoi – 77,6% Roșii – 82% Prune – 57,8% Piersici – 39,4% Leguminoase – 78,3% Semințe de floarea soarelui și dovleac – 60,9%	Fructe uscate – 26% Nuci de toate tipurile – 84% Struguri – 63% Avocado – 17% Usturoi – 74% Roșii – 76% Prune – 50% Piersici – 51% Leguminoase – 86% Semințe de floarea soarelui și dovleac – 48%

Anexa 7. Inițiativa de formare instituțională colaborativă (the collaborative institutional training initiative (CITI program))



**Anexa 8. Mobilitatea de studiu ERASMUS+ (KA 107) în cadrul Școlii Doctorale a
Universității de Medicină și Farmacie din Craiova**



ROMANIA
MINISTRY OF NATIONAL EDUCATION
UNIVERSITY OF MEDICINE AND PHARMACY OF
CRAIOVA
ERASMUS+ OFFICE



CERTIFICATE OF ATTENDANCE

Erasmus Student Mobility for Studies (SMS)

It is hereby certified that

Ms. Maria Victoria RACU, PhD student

from the State University of Medicine and Pharmacy "Nicolae Testemițanu"
Chișinău, Republic of Moldova

has attended the study mobility within the ERASMUS+ (KA 107) programme:

at the University of Medicine and Pharmacy of Craiova
(RO CRAIOVA02), Doctoral School

from February 21st, 2020 to June 28th, 2020.

Name and function of the authorized person at the institution:
Prof. PhD Mihai IOANA, Erasmus Institutional Coordinator

Date:
June 26th, 2020

Signature:



2, Petru Rareș Street, 200349, Craiova, Dolj, Romania, Tel. (+40) 351 443559, Fax. (+40) 251 593 077
email: eu-office@umfcv.ro, www.umfcv.ro



CERTIFICATE

awarded to

Maria-Victoria Racu

certifying the attendance of the Summer School
“Nanotechnologies and Biomedicine in the Context of 21st Century Challenges”
5-13 June 2021

The 13 lectures of one hour duration each were delivered by specialists from Moldova, Romania, Germany, UK, USA and Japan, including also lectures of five Nobel Prize Laureates, who presented public lectures at the Academy of Sciences of Moldova during the Science Week

Project Manager
acad. Ion Tiginyanu

TUM rector
dr.hab. Viorel Bostan



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 810652



Anexa 10. Școala de iarnă „Global Health and wellbeing. Measuring progress towards the United Nations Sustainable Development Goal 3”, Universitatea din Pavia, Italia



Anexa 11. Chestionar privind studiul obiceiurilor de consum al apei potabile, al obiceiurilor alimentare și al sănătății sistemului osteoarticular al locuitorilor zonelor cu supra-limită, limită și sub-limită de bor în apa potabilă de profunzime

Stimate respondent! Vă invităm să completați chestionarul care ne va ajuta să realizăm studiul intitulat **„Evaluarea igienică a impactului borului din apa potabilă asupra morbidității prin bolile osteoarticulare”**. Scopul nostru este să evaluăm cum influențează elementul chimic bor, din apa potabilă pe care o consumați, îmbolnăvirea prin osteoartrită și artrită reumatoidă a populației care locuiește în această zonă. Vă rugăm să bifați sau să completați spațiile libere cu informația solicitată.

Data completării _____

Nr d/o	Întrebare	Răspuns
I. Date generale (caracteristica socio-demografică)		
Q1	Raionul în care locuiți	
Q2	Orașul/satul	
Q3	Vârsta	_____ ani
Q4	Adresa Dvs. este:	
Q5	Sexul	☐ feminin (1) ☐ masculin (2)
Q6	Înălțimea Dvs. este:	_____ cm
Q7	Greutatea Dvs. este:	_____ kg
Q8	Indicele Masei Corporale este <i>(se va calcula de cercetător)</i>	_____ kg/m ²
Q9	V-ați născut în această localitate?	☐ da (1) ☐ nu (2)
Q10	Dacă NU v-ați născut în localitate, în ce an v-ați mutat aici cu traiul?	în anul _____
Q11	Ce meserie / profesie / specialitate aveți?	
Q12	Regimul Dvs. de muncă este:	☐ ziua deplină (1) ☐ jumătate de zi (2) ☐ sezonier (3) ☐ munci agricole (4)
Q13	Care este stagiul profesional de muncă?	_____ ani
II. Date cu referire la calitatea și consumul apei potabile		
Q14	Locuința Dvs. este conectată la rețeaua centralizată de apeduct?	☐ da (1) ☐ nu (2)
Q15	Locuința Dvs. este conectată la rețeaua de canalizare?	☐ da (1) ☐ nu (2) ☐ nu există rețea de canalizare în localitate (3)
Q16	Consumați apă pentru scopuri potabile din:	☐ rețeaua centralizată de apeduct (1)

	<i>(sunt acceptate mai multe variante)</i>	☐ fântâna din localitate (2) ☐ apă îmbuteliată (3) ☐ filtrul cu cărbune (filtru cană) (4) ☐ filtrul cu osmoză inversă (instalat lângă robinet) (5)
Q17	Pentru prepararea alimentelor utilizați apă din: <i>(sunt acceptate mai multe variante)</i>	☐ rețeaua centralizată de apeduct (1) ☐ fântâna din localitate (2) ☐ apă îmbuteliată (3) ☐ filtrul cu cărbune (filtru cană) (4) ☐ filtrul cu osmoză inversă (instalat lângă robinet) (5)
Q18	Apa din apeduct provine din:	☐ sondă arteziană (1) ☐ râu (apă de suprafață) (2) ☐ nu cunosc (3)
Q19	Cunoașteți calitatea apei pe care o consumați?	☐ da (1) ☐ nu (2)
Q20	Cum ați aprecia calitatea apei pe care o consumați?	☐ excelentă (1) ☐ foarte bună (2) ☐ bună (3) ☐ satisfăcătoare (4) ☐ nesatisfăcătoare/foarte rea (5)
Q21	Câtă apă consumați pe zi? <i>(nu se iau în calcul supele, ceaiul sau alte băuturi)</i>	☐ 0,5-1 l/zi (1) ☐ 1,5-2 l/zi (2) ☐ peste 2 l/zi (3)
III. Date cu referire la obiceiurile alimentare		
Q22	Câte porții de fructe consumați pe zi (<i>o porție = 1 fruct mare/ 2 mici/ o mână fructe mărunte, pomușoare/30 g fructe uscate</i>)?	☐ mai puțin de 1 (1) ☐ 1-2 porții (2) ☐ mai mult de 2 porții (3)
Q23	Câte porții de legume și verdețuri, în afară de cartofi, consumați pe zi (<i>o porție = cantitatea care încapă, feliată, în palma îndoită</i>)?	☐ mai puțin de 2 (1) ☐ 2-3 porții (2) ☐ mai mult de 3 porții (3)
Q24	Consumați fructe și legume proaspete doar în sezon (<i>primăvara/vara/toamna</i>)?	☐ da, consum doar în sezon (1) ☐ uneori consum și în afara sezonului (iarna) (2) ☐ consum mereu, indiferent de sezon (3)
Q25	Obișnuiți să consumați frecvent produsele (<i>sunt acceptate mai multe variante</i>):	☐ fructe uscate (1) ☐ nuci (toate tipurile) (2) ☐ struguri (3) ☐ avocado (4) ☐ usturoi (5) ☐ roșii (6) ☐ prune (7) ☐ piersici (8) ☐ leguminoase (fasole, mazăre, năut, linte) (9)

		☐ semințe (floarea soarelui, dovleac) (10)
Q26	Câte băuturi standard consumați pe săptămână? (o băutură standard = 1 bere 330 ml/1 pahar de vin 125 ml/1 porție tărie 40 ml)	☐ 0-1 (1) ☐ 2-3 (2) ☐ 3-5 (3) ☐ 5-10 (4) ☐ peste 10 (5)
IV. Date cu referire la morbiditatea osteoarticulară		
Q27	Suferiți de maladii osteo-articulare (dureri articulare)?	☐ da (1) ☐ nu (2)
Q28	Dacă DA, vă rugăm să specificați:	☐ osteoartroză (1) ☐ artrită reumatoidă (2) altele _____ (3)
Q29	Boala articulațiilor a apărut în anul (<i>Cu câți ani în urmă a apărut boala articulară</i>):	în anul _____ cu _____ ani în urmă
Q30	Cineva din rudele Dvs. au suferit sau suferă de artrită reumatoidă sau osteoartrită?	☐ da (1) ☐ nu (2) ☐ nu cunosc (3)
Q31	Simptomele pe care le resimțiți la nivelul articulațiilor (se acceptă răspunsuri multiple):	☐ dureri articulare la mișcare (1) ☐ dureri articulare dimineața și seara asociate cu limitarea mișcărilor (2) ☐ limitarea mișcării în articulație după inactivitate (3) ☐ mărirea în dimensiuni a zonei articulare (genunchi, pumni) (4) ☐ „trosnituri” în articulații (cracmente articulare) în timpul mișcării (5) ☐ schimbarea felului de a sta sau de mișcare (6) ☐ altele (7) _____
Q32	Cum vă apreciați starea sistemului osteo-articular la zi:	☐ nesatisfăcătoare sau rea (1) ☐ satisfăcătoare sau bună (2) ☐ suportabilă (3) ☐ excelentă (4)
Q33	Ați suportat intervenții chirurgicale ale oaselor sau articulațiilor (<i>de ex. schimbarea articulației/protezare</i>)?	☐ da (1) ☐ nu (2) ☐ nu cunosc (3)
Q34	Ați suportat traume ale articulațiilor?	☐ da (1) ☐ nu (2) ☐ nu îmi aduc aminte (3)
Q35	Munca Dvs. implică efort fizic?	☐ da, efort fizic intens, zilnic (1) ☐ da, efort fizic moderat sau ușor, zilnic (2) ☐ da, efort fizic intens ocazional (3)

		☐ da, efort fizic moderat sau ușor ocazional (4) ☐ nu implică efort fizic (5) ☐ a implicat efort fizic intens în trecut (6)
Q36	Vă expuneți frecvent frigului, curenților de aer rece sau razelor solare puternice?	☐ da, frecvent (1) ☐ da, ocazional (2) ☐ nu mă expun (3)
Q37	Cum ați aprecia condițiile de trai din locuința Dvs.?	☐ foarte bune (1) ☐ satisfăcătoare (2) ☐ nesatisfăcătoare (3)
Q38	Dacă răspunsul este „Nesatisfăcătoare”, vă rugăm să argumentați (de ce?)	pentru că _____ _____
Q39	Pentru femei Sunteți în perioada de menopauză?	☐ da (1) ☐ nu (2)
Q40	Sunteți fumător/fumătoare?	☐ da (1) ☐ nu (2) ☐ ocazional (3)
Q41	Practicați exerciții fizice?	☐ zilnic, exerciții fizice ușoare și mersul pe jos (1) ☐ ocazional, exerciții fizice ușoare și puțin mers pe jos (2) ☐ nu practic exerciții fizice (3)

VĂ MULȚUMIM RESPECTUOS PENTRU COLABORARE!



REPUBLICA MOLDOVA

Agencia de Stat pentru
Proprietatea Intelectuala

ADEVERINTĂ

privind înscrierea obiectelor
dreptului de autor și ale drepturilor conexe

SERIA OȘ NR. 7839
DIN 03.04.2024

eliberată în temeiul Legii nr. 230/2022 privind dreptul de autor
și drepturile conexe, prin care se confirmă înscrierea obiectului de pe verso
în Registrul de Stat al obiectelor protejate de dreptul de autor și drepturile conexe



Director general



CHIȘINĂU

Seria: OȘ (operă științifică)

Numărul de înscriere: 7839

Data înscrierii: 12.03.2024

Numărul cererii: 2637

Denumirea obiectului: „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”

Autori:

Racu Maria-Victoria **IDNP:** 2004002070139

Pînzaru Iurie **IDNP:** 0970703815523

Bernic Vladimir **IDNP:** 2000032077775

Titularii drepturilor patrimoniale:

Racu Maria-Victoria **IDNP:** 2004002070139

Pînzaru Iurie **IDNP:** 0970703815523

Bernic Vladimir **IDNP:** 2000032077775

L.S.

Șefă Direcție Drept de Autor







APROB
Prorector pentru activitate de cercetare,
USMF „Nicolae Testemițanu” din RM
academician al ASM,
prof. univ., dr. hab. șt. med.

Stanislav GROPPA
2024

ACTUL nr. 81
DE IMPLEMENTARE A INOVAȚIEI
(În procesul științifico-practic/științifico-didactic)

1. **Denumirea ofertei pentru implementare:** „Metodă 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”.
2. **Autori:** RACU Maria-Victoria, doctorand; PÎNZARU Iurie, dr. hab. șt. med., conf. univ.; BERNIC Vladimir, dr. șt. med., conf. cercet., postdoctorand.
3. **Numărul inovației:** Nr. 6240 din 12 aprilie 2024.
4. **Unde și când a fost implementată:** Propunerea este utilizată în practica disciplinei de igienă, Departamentul Medicină Preventivă, USMF „Nicolae Testemițanu”, în perioada anilor 2023-2024.
5. **Eficacitatea implementării:** Aplicarea metodei 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 va facilita procesul de evaluare a impactului borului din apa potabilă asupra sănătății sistemului osteo-articular a populației prin exprimarea de către pacienții afectați de osteoartrită și artrită reumatoidă a obiceiurilor alimentare și de consum a apei potabile, dar și autoevaluarea stării sistemului osteo-articular. Metoda propusă permite aplicarea Chestionarului și evaluarea rezultatelor prin determinarea asocierii dintre obiceiurile alimentare și de consum a apei potabile, aportul zilnic de bor și starea actuală a sistemului osteo-articular.
6. **Rezultatele:** Propunerea se distinge a fi una utilă în procesul didactic în cadrul disciplinei de igienă, compartimentul sănătatea mediului, prin instruirea viitorilor profesioniști cu referire la metodele de apreciere a impactului microelementului bor asupra stării de sănătate a populației.

Prezenta inovație este implementată conform descrierii în cerere.

Șef Departament Cercetare,
dr. hab. șt. med., conf. univ.

Elena RAEVSCHI

Șef Departament Didactic și Management
Academic, dr. șt. med., conf. univ.

Silvia STRATULAT

Șef Departament Medicină Preventivă
dr. hab. șt. med., conf. univ.

Serghei CIOBANU





International Salon of Invention
and Innovative Entrepreneurship



SILVER MEDAL

is awarded to Mrs/Mr

Racu Maria-Victoria, Pinzaru Iurie

Institution: The National Agency for Public Health for participation in the

International Salon of Invention and Innovative Entrepreneurship

with the **Inventions:** THE METHOD FOR BORON INTAKE

**ESTIMATION AND ITS INFLUENCE ON THE OSTEOARTICULAR
SYSTEM**

May 16-17, 2024, Chişinău



Rector

BARBĂNEAGĂ Alexandra

President of ISIIE

COROPCEANU Eduard



INFORMAȚII PRIVIND VALORIFICAREA REZULTATELOR CERCETĂRII

LISTA PUBLICAȚIILOR ȘI A PARTICIPĂRIILOR LA FORUMURI ȘTIINȚIFICE

a dnei **Racu Maria-Victoria**, realizate la teza de doctor în științe medicale,
cu tema „Evaluarea igienică a impactului borului din apa potabilă asupra morbidității prin bolile
osteoarticulare”,

Programul de doctorat 331.02. Igienă,
conducător de doctorat Pînzaru Iurie, dr. hab. șt. med., conf. univ.

LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE

- **Articole în reviste științifice peste hotare**

- ✓ **articole în reviste ISI, SCOPUS și alte baze de date internaționale recunoscute de ANACEC**

1. Bită A., Scorei IR, Marvin A. S-U., Mogosanu GD., Belu I., Ciocilteu MV., Bită CE, Rau G., Pisoschi CG., **Racu M-V.**, Pînzaru I., Contreras-Ramos A., Kostici R., Neamtu J., Biciusca V., Gheonea DI. Microbiota-Accessible Borates as Novel and Emerging Prebiotics for Healthy Longevity: Current Research Trends and Perspectives. *Pharmaceuticals*. 2025; 18(6), 766. doi: [10.3390/ph18060766](https://doi.org/10.3390/ph18060766) (IF 4.3).
2. Bită A., Scorei IR., Marvin A. S-U., Pisoschi CG., Bită CE., Dinca L., Stefanescu S., **Racu M-V.**, Pînzaru I., Florescu C. Boron Bioavailability Revisited: From Plasma-Accessible Species to Microbiota-Accessible Complexes—Implications for Nutritional Essentiality. *Biomolecules*. 2025; 15(12), 1711. doi: [10.3390/biom15121711](https://doi.org/10.3390/biom15121711) (IF 4.8)
3. **Racu M-V.**, Scorei IR., Pînzaru I. The role of boron in prevention of osteoarticular diseases and its distribution in the Republic of Moldova. *One Health and Risk Management*. 2021; 2(4): 54-64. doi: [10.38045/ohrm.2021.4.05](https://doi.org/10.38045/ohrm.2021.4.05).

- **Articole în reviste științifice naționale acreditate**

- ✓ **articole în reviste de categoria B**

4. **Racu M-V.**, Scorei IR., Pînzaru I. Influența compușilor borului asupra sănătății cardiovasculare. *Arta Medica*. 2020; 4(77): 78-80. doi: [10.5281/zenodo.4174480](https://doi.org/10.5281/zenodo.4174480).
5. **Racu M-V.**, Scorei IR., Pînzaru I. The role of boron in the functioning of the osteoarticular system. *Moldovan Medical Journal*. 2021; 64(5): 76-80. doi: [10.52418/moldovan-med-j.64-5.21.14](https://doi.org/10.52418/moldovan-med-j.64-5.21.14).
6. **Racu M-V.**, Pînzaru I., Ciobanu E., Mazur-Nicorici L. Assessment of osteoarticular morbidity in regions with different boron concentrations in deep drinking water of the Republic of Moldova. *Moldovan Journal of Health Sciences*. 2025; 12(2):45-52. doi: [10.52645/MJHS.2025.2.07](https://doi.org/10.52645/MJHS.2025.2.07)

- **Rezumate/abstracte/teze în lucrările conferințelor științifice naționale și internaționale**

- ✓ **naționale**

7. **Racu M-V.**, Pînzaru I., Scorei IR. The role of boron in the functioning of the osteoarticular system. În: *Cartea de abstracte a Conferinței științifice anuale a USMF „Nicolae Testemițanu”, „Cercetarea în biomedicină și sănătate: calitate, excelență, performanță”*. Chișinău. 2021, p. 70.
8. **Racu M-V.** The role of boron for human body. În: *One Health and risk management*. 2022; 3(2):33. CZU: 614.2+546.27.
9. **Racu M-V.** Estimarea influenței unei diete bogate în bor asupra pacienților cu boli osteoarticulare cronice. În: *Arta Medica*. 2024, 3(92): 56. CZU: [613.2:546.27]:616.71/.72-036.12.

✓ **internaționale**

10. **Racu M.** The association between the consumption of boron-rich food and water with above-the-limit boron concentration and osteoarticular morbidity. În: *Bukovinian State Medical University, BIMCO Journal abstracts book*. Chernivtsi. 2024, p. 41.
11. **Racu M-V.** Boron intake of the population from different regions of the Republic of Moldova. În: *MedEspera abstract book, 10th International Medical Congress for students and Young Doctors*. Chisinau. 2024, p. 4.

• **Brevete de invenții, patente, certificate de înregistrare, materiale la saloanele de invenții**

✓ **Certificate de înregistrare:**

1. **Racu M-V.,** Pînzaru I. Bernic V. 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. Adeverință a Agenției de Stat pentru Proprietatea Intelectuală privind înscrierea obiectelor dreptului de autor și ale drepturilor conexe, seria OȘ nr. 7839 din 03.04.2024

✓ **Certificate de inovator:**

2. **Racu M-V.,** Pînzaru I., Bernic V. 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, 12.04.2024

✓ **Materiale la saloanele de invenții:**

3. **Racu M-V.,** Pînzaru I., The method for boron intake estimation and its influence on the osteoarticular system. Silver medal, International Salon of Invention and Innovative Entrepreneurship, Chisinau, 16-17 May 2024
4. **Racu M-V.,** Pînzaru I, Bernic V. The method for boron intake estimation and its influence on the osteoarticular system. Gold medal, European Exhibition of Creativity and Innovation EUROINVENT, Iași, Romania, 8 June 2024

PARTICIPĂRI ACTIVE LA FORUMURI ȘTIINȚIFICE

• **Participări cu comunicări la forumuri științifice:**

✓ **internaționale**

12. **Racu M-V.** «Влияние бора на костно-суставную систему». *Международная научно-практическая конференция «Здоровье и окружающая среда», посвященной 95-летию республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены», г. Минск, 24–25 ноября 2022 года.*
13. **Racu M-V.** „The association between the consumption of boron-rich food and water with above-the-limit boron concentration and osteoarticular morbidity, *XI International Medical and Pharmaceutical Congress of Students and Young Scientists*, Chernivtsi, Ukraine, 2-5 april 2024, III Degree Diploma in section „Medicine online”.
14. **Racu M-V.** „Boron intake of the population from different regions of the Republic of Moldova”, *10th edition of MedEspera International Congress for Students and Young Doctors*, Chisinau, 24-27 April 2024.
15. **Racu M-V.** „Evaluarea igienică a impactului borului din apa potabilă asupra sănătății osteoarticulare”, *Conferința Științifică Internațională, secția Starea mediului ambiant și dezvoltarea durabilă, cu prilejul aniversării a 30 de ani ULIM*, Chișinău, 17-20 octombrie 2022.

✓ **naționale**

16. **Racu M-V.,** Scorei IR, Pînzaru I. „Influența compușilor borului asupra sănătății cardiovasculare – reviu literaturii”, *Conferința națională cu participare internațională „Un mediu sigur – sănătate protejată”*, Chișinău, 12-13 noiembrie 2020.

17. **Racu M-V.,** Scorei IR. „The role of boron and its compounds in prevention of osteoarticular diseases”. *National Conference with international participation „One health approach in a changing world”*, Chişinău, 4-5 noiembrie 2021.
18. **Racu M-V.,** „Rolul borului în funcţionarea sistemului osteoarticular”. *Conferinţa Ştiinţifică anuală a USMF „Nicolae Testemiţanu”, „Cercetarea în biomedicină şi sănătate: calitate, excelenţă, performanţă”*, Chişinău, 20-22 octombrie 2021.
19. **Racu M-V.** „Rolul borului pentru corpul uman”. *Conferinţa Naţională cu participare Internaţională „Apa şi sănătatea: realizări şi provocări”*, Chişinău, 22 martie 2022.
20. **Racu M-V.** „Estimarea influenţei unei diete bogate în bor asupra pacienţilor cu boli osteoarticulare cronice”, *Conferinţa ştiinţifică pentru tinerii cercetători „Abordări moderne de cercetare în Igienă”*. Chişinău, 19 februarie 2025.

CV-UL AUTORULUI

Curriculum vitae  Informații personale	
Nume / Prenume	Racu Maria-Victoria
Adresa	Str. Plopilor 7, ap 4, or. Durlești, mun. Chișinău, Republica Moldova, MD-2003
Telefon	(+373) 79391280
E-mailuri	maria.victoria.racu@gmail.com , maria-victoria.racu@ansp.gov.md
Sex	Feminin
Data nașterii	04.02.1993
Naționalitate	Moldoveancă
Starea civilă	Căsătorită
Experiența profesională	
Mai 2022 - prezent	Șef Secție Sănătatea nutrițională, Agenția Națională pentru Sănătate Publică
August 2024 – prezent	Membră a Grupului Consultativ Tehnic al OMS, Biroul Regional pentru Europa, privind marketingul produselor alimentare (WHO Technical Advisory Group on Brand Marketing)
2023 – prezent	Punct focal național pentru nutriție și obezitate la Biroul Regional pentru Europa al Organizației Mondiale a Sănătății
Iunie 2023 – prezent	Trainer al Cursului „Bazele alimentației sănătoase”, Centrul Municipal de Învățare și Educație a Adulților
August 2022 – prezent	Trainer al Cursului „Consultant nutriționist”, Academia Integra
Noiembrie 2019 – Mai 2022	Medic specialist, Direcția Promovarea sănătății, Agenția Națională pentru Sănătate Publică

Noiembrie 2019 – Septembrie 2021	Jurnalistă, Platforma E-Sănătate
Octombrie 2017 – Septembrie 2019	Medic rezident, Direcția Protecția sănătății, Centrul de Sănătate Publică Chișinău
Septembrie 2018 – Mai 2019	Profesoară a disciplinei „Nutriția umană și siguranța alimentelor”, Centrul de Excelență în Medicină și Farmacie „Raisa Pacalo”
Ianuarie 2017 – Aprilie 2019	Manager în comunicare, trainer în domeniul alimentației sănătoase, coordonatoare de voluntari, Fundația Bitonic
Educație și formare	
2019 – 2025	Studii de doctorat, Școala Doctorală în domeniul științelor medicale a USMF „Nicolae Testemițanu”, specialitatea 331.02 – Igienă
03.10.2022 – 28.10.2022	Programul online „School Health”, Agenția Internațională de Cooperare Japoneză (JICA) în colaborare cu Koei Research și Consulting Inc. sub egida Programului de Cooperare Internațională a Guvernului Japoniei
Februarie 2021 – iunie 2021	Curs „Development of programs for Healthcare Promotion”, Școala de Sănătate Publică din cadrul Universității Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca, România
Octombrie 2021	Curs „Nutriția în programele de corecție a greutateii. Idei moderne despre nutriția în scopul reducerii greutateii corporale”, Centrul de studii Doktor Bormental, Sankt-Petersburg, Rusia (online)
21.02.2020 – 28.06.2020	Program de mobilitate ERASMUS+ (KA 107) la Școala Doctorală a Universității de Medicină și Farmacie din Craiova
2017 – 2019	Studii de rezidențiat, Diploma de medic specialist, specialitatea igienă, USMF „Nicolae Testemițanu”
2018 – 2019	Diplomă de jurnalist, Școala de Studii Avansate în Jurnalism
Octombrie 2018	Absolvirea cursului internațional postuniversitar MASHAV „Feeding the future: food safety and technology in times of global change”, Universitatea Ebraică din Ierusalim, or. Rehovot, Israel
2011 – 2017	Diplomă de studii superioare, profilul medicină, specialitatea sănătate publică, USMF „Nicolae Testemițanu”
2016-2017	Diplomă de tehnician nutriționist, Asociația Internațională Masterclass, or. București, România
2011	Diploma de bacalaureat, Liceul Republican cu Profil Real, or. Chișinău

Proiecte naționale și internaționale	
Martie 2025 – prezent	Proiectul UNICEF „Realizarea evaluării politicilor, intervențiilor și a programelor de nutriție preșcolară și școlară, precum și a marketingului alimentelor nesănătoase destinate copiilor din Moldova”. <i>Funcția:</i> expert în domeniul nutriției.
Aprilie 2025 – prezent	Curs de instruire UNICEF în domeniul imunizării, comunicării interpersonale în imunizare și nutriție pentru cadrele medicale din instituțiile educaționale. <i>Funcția:</i> formatoare în domeniul nutriției.
Decembrie 2024 – ianuarie 2025	Proiectul „Echitate în sănătate prin responsabilizare socială” finanțat de Guvernul Elveției (SDC) implementat de A.O. CASMED. <i>Funcția:</i> formatoare în domeniul alimentației sănătoase în cadrul programului educativ „Laboratorul Inițiativelor Sănătoase”
2024	A.O. „Femei pentru femei”, contract de grant cu UNICEF Moldova. <i>Funcția:</i> facilitatoare a activităților comunitare cu tematica alimentației sănătoase
Septembrie 2022 – mai 2024	2 ediții a programului de formare „Consolidarea competențelor cadrelor didactice în educație pentru sănătate” dedicat cadrelor didactice care predau disciplina opțională Educație pentru sănătate, Corpul Păcii SUA în Moldova. <i>Funcția:</i> formatoare la modulele „alimentația sănătoasă” și „activitatea fizică”, co-autoare a Ghidului pentru Trainingul „Consolidarea competențelor cadrelor didactice în educația pentru sănătate” al Corpului Păcii SUA în Moldova
Iunie – octombrie 2023	Proiectul ProActiv implementat de A.O. „Principii Sănătoase” cu sprijinul financiar al Companiei Naționale de Asigurări în Medicină. <i>Funcția:</i> formator în domeniul alimentației sănătoase și a activității fizice
2022 – 2025	Proiectul „Asigurarea alimentației în Centrele Temporare de Plasament pentru Refugiați” implementat de A.O. Help Age Moldova cu suportul financiar al World Food Program. <i>Funcția:</i> consultant în elaborarea și actualizarea meniului standard pentru Centrele de Plasament Temporar pentru Refugiați, formator al seminarelor de educație alimentară pentru refugiați.
2022 – 2023	Investigator principal, coordonator național al runde 6 a studiului COSI – Inițiativa Europeană privind Supravegherea Dezvoltării Fizice la Copii, co-autoare a Raportului național privind cea de a 6-a rundă a Studiului COSI în Republica Moldova
2021 – 2025	Proiectul „Viața Sănătoasă – reducerea poverii bolilor netransmisibile”. <i>Funcția:</i> Formatoare națională și regională la modulul de educație pentru sănătate „Obezitatea și rolul alimentației sănătoase”, co-autoare a suportului de curs „Educația pentru sănătate și prevenirea bolilor netransmisibile”
2021	Proiectul „Viața Sănătoasă – reducerea poverii bolilor netransmisibile”. <i>Funcția:</i> facilitatoare în implementarea activităților de comunicare la nivel național și regional

August 2019 – martie 2020	A.O. „Concordia. Proiecte sociale”. <i>Funcția:</i> consultant în elaborarea meniului unic pentru centrele multifuncționale și de plasament
2018 – 2019	Proiectul internațional iCREATE – Increasing Capacity in Research in Eastern Europe. <i>Funcția:</i> cercetător științific
Traininguri/conferințe	
19.02.2025	Conferința științifică pentru tinerii cercetători „Abordări moderne de cercetare în Igienă”, Chișinău, Republica Moldova
08.06.2024	Expoziția Europeană de Creativitate și Inovație EUROINVENT, Iași, România
16 – 17.05.2024	Salonul Internațional de Inventică și Antreprenariat Inovativ, Chișinău, Republica Moldova
14 – 18.05.2024	Workshop-ul OMS/UNICEF „Strengthening Code Measures, Monitoring and Enforcement Systems to Protect Breastfeeding in Europe and Central Asia”, Taškent, Uzbekistan
24 – 27.04.2024	10th edition of MedEspera International Congress for Students and Young Doctors, Chisinau, Republic of Moldova
02 – 05.04.2024	XI Bukovinian International Medical and Pharmaceutical Congress of Students and Young Scientists (BIMCO 2024), online. Chernivtsi, Ukraine
28.11 – 01.12.2023	Cea de a doua întâlnire anuală a Rețelei de Reducere a Zahărului și a Caloriilor (Sugar and Calorie Reduction Network), Londra, Marea Britanie
12 – 13.10.2023	Conferința „Confronting Obesity: Co-Creating policy with youth – the final conference of the project”, Bruxelles, Belgia
30.01 – 03.02.2023	Școala de iarnă „Global Health and wellbeing. Measuring progress towards the United Nations Sustainable Development Goal 3”, Universitatea Pavia, Italia
24 – 25.11.2022	Международная научно-практическая конференция «Здоровье и окружающая среда», посвященной 95-летию республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены», онлайн, Минск, Беларусь
17 – 20.10.2022	Conferința Științifică Internațională, secția Starea mediului ambiant și dezvoltarea durabilă, cu prilejul aniversării a 30 de ani ULIM, Chișinău, Republica Moldova
18.09.2022	Conferința de popularizare a științei „Fereastră către știință”, online. Tecuci, România
22.03.2022	Conferința Națională cu participare Internațională „Apa și sănătatea: realizări și provocări”, Chișinău, Republica Moldova
04 – 05.11.2021	National Conference with international participation „One Health approach in a changing world”, Chișinău, Republica Moldova

20 22.10.2021	–	Conferința Științifică anuală a Universității de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu” – „Cercetarea în biomedicină și sănătate: calitate, excelență, performanță”, Chișinău, Republica Moldova
05 13.06.2021	–	Moldovan Academy of Sciences Summer School, „Nanotechnologies and Biomedicine in the Context of 21st Century Challenges”
21 06.2021	– 22.	A IV-a Conferință Internațională privind Bolile Non-transmisibile „Injury and Violence Prevention – Global Perspectives”, Tbilisi, Georgia
12 13.11.2020	–	Conferința națională cu participare internațională „Un mediu sigur – sănătate protejată”, Chișinău, Republica Moldova
05.06- 07.06.2019		The 3rd edition of the International Conference on non-communicable diseases „Health risk factors and prevention of injuries and diseases”, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „N. Testemițanu”, Chișinău
13.05- 19.05.2018		SCOPE, Summer school on violence and injury prevention, 70 ore, Cluj School of Public Health, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, România
05 07.07.2019	–	A III-a Conferință Internațională privind Bolile Non-transmisibile „Health risk factors and prevention of injuries and diseases”, Chișinău, Republica Moldova
23.11- 24.11.2017		The 7th National Conference with International Participation „Nutrition-medicine of the future”, Universitatea de Medicină și Farmacie „Iulie Hațieganu”, Cluj-Napoca, România
Premii		
2024		Bursa de excelență a Guvernului pentru anul 2024 aprobată prin HG nr. 221 din 26.03.2024. Monitorul Oficial nr. 122-124 art. 282 din 28.03.2024
02 05.04.2024	–	Diplomă de gradul III în secțiunea „Medicina online” în cadrul celui de al XI – lea Congres Internațional Bucovinean de Medicină și Farmacologie al Studenților și Tinerilor Cercetători, BIMCO 2024
08.06.2024		Medalie de aur pentru invenția: metoda de estimare a aportului de bor și a influenței acestuia asupra sistemului osteoarticular, Expoziția Europeană de Creativitate și Inovație EUROINVENT, Iași, România
16 17.05.2024	–	Medalie de argint pentru invenția: metoda de estimare a aportului de bor și a influenței acestuia asupra sistemului osteoarticular, Salonul Internațional de Inventică și Antreprenariat Inovativ, Chișinău, Republica Moldova
2022		Medalie de aur la concursul internațional Toastmasters, secțiunea Discursuri pregătite, nivelul Diviziei D
2021		Medalie de aur la concursul internațional Toastmasters, secțiunea Evaluări, nivelul Ariei D5
2021		Distincție Triple Crown Toastmasters
2015		Bursa de Merit pentru merite academice și activitate extra-curriculară prodigioasă

2014	Diplomă de merit academic și activități extra-curriculare, Gala Studenților Laureați, categoria studii, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”					
Aptitudini și competențe personale						
Limba maternă	Română					
Limbi străine cunoscute						
Autoevaluare		Înțelegere		Vorbire		Scriere
Nivel european (*)		Ascultare	Citire	Participare la conversație	Discurs oral	Exprimare scrisă
Limba Engleză		B2	B2	B2	B2	B2
Limba Franceză		A1	A1	A1	A1	A1
Limba Rusă		C2	C2	C2	C2	C2
		*Nivelul Cadrului European Comun de Referință Pentru Limbi Străine				
Competențe și aptitudini PC	Windows, MS Office applications: Word, Excel, PowerPoint.					
Competențe organizaționale/ manageriale	Capacitate de analiză și sinteză; Responsabilitate; Delegare a sarcinilor și lucrul în echipă; Abilități organizatorice.					
Competențe și abilități sociale	Comunicabilă și deschisă; Responsabilă și perseverentă; Ambițioasă; Încrezută în sine; Abilități de team building.					
Permis de conducere	Categorie B					
Lista de publicații	https://scholar.google.com/citations?user=tBeo5vwAAAAJ&hl=ro&authuser=1 https://www.researchgate.net/profile/Maria-Victoria-Racu?ev=hdr_xprf https://orcid.org/0000-0002-9203-7892					

DECLARAȚIE

Racu Maria-Victoria

Prin prezenta, subsemnata Racu Maria-Victoria declar pe propria răspundere, că teza de doctor în științe medicale cu tema „Evaluarea igienică a impactului borului din apa potabilă asupra morbidității prin bolile osteoarticulare” este elaborată de către mine personal, materialele prezentate sunt rezultatele propriilor cercetări, nu sunt plagiate din alte lucrări științifice și nu a mai fost prezentată la o instituție de învățământ superior din țară sau străinătate.

De asemenea declar, că toate sursele utilizate, inclusiv din Internet, sunt indicate în teza de licență, cu respectarea regulilor de evitare a plagiatului:

- ✓ toate fragmentele de text reproduse exact, chiar și în traducere proprie din altă limbă, sunt scrise cu referința asupra sursei originale;
- ✓ reformularea în cuvinte proprii a textelor altor autori deține referința asupra sursei originale;
- ✓ rezumarea ideilor altor autori deține referința exactă la textul original;
- ✓ metodele și tehnicile de lucru preluate din alte surse dețin referințe exacte la sursele originale.

Data 16.12.2025

Absolventă a doctoratului

Racu M-V.

[Signature]

Conducător de doctorat

[Signature]

[Signature]

ADNOTARE

Racu Maria-Victoria

„Evaluarea igienică a impactului borului din apa potabilă asupra morbidității prin bolile osteoarticulare”

Teză de doctor în științe medicale, Chișinău, 2026

Actualitatea cercetării: Apa potabilă de profunzime este una din sursele principale de bor în dietă, având potențialul de a influența sănătatea osteoarticulară, ceea ce impune evaluarea impactului acestui microelement asupra bolilor cu tendință în creștere, precum osteoartroza și artrita reumatoidă, și formularea recomandărilor de prevenire specifice.

Scopul cercetării: evaluarea igienică a impactului borului din apa potabilă de profunzime asupra morbidității populației prin osteoartroză și artrită reumatoidă, și elaborarea măsurilor de prevenire.

Obiectivele cercetării: Evaluarea distribuției teritoriale a concentrațiilor borului în apele de profunzime utilizate în scop potabil și efectuarea cartografierii teritoriului Republicii Moldova în baza concentrațiilor determinate; Estimarea morbidității populației prin osteoartroză și artrită reumatoidă; Determinarea asocierii statistice dintre concentrația borului în apa potabilă de profunzime și morbiditatea prin osteoartroză și artrită reumatoidă; Elaborarea măsurilor de prevenire a osteoartrozei și a artritei reumatoide condiționate de concentrația borului în apa potabilă de profunzime.

Noutatea și originalitatea științifică se rezumă la abordarea borului ca un fortifiant al sănătății osteoarticulare, aportul zilnic al căruia urmează a fi ajustat prin intermediul apei potabile consumate.

Rezultatele noi obținute constau în cercetarea în premieră a influenței borului asupra sănătății osteoarticulare, realizarea cartografierii teritoriului Republicii Moldova în conformitate cu concentrațiile borului în apa potabilă de profunzime, ceea ce va permite identificarea regiunilor în care localnicii sunt mai vulnerabili la patologii osteoarticulare cronice, iar măsurile de profilaxie elaborate vor contribui la gestionarea eficientă a acestora.

Semnificația teoretică se rezumă la faptul că prezenta cercetare face parte din politicile naționale de sănătate publică care vizează calitatea apei potabile și impactul acesteia asupra sănătății populației.

Valoarea aplicativă constă în elaborarea măsurilor de prevenire a bolilor osteoarticulare în raport cu concentrația borului în apa potabilă de profunzime, a metodei de evaluare a aportului de bor din diferite surse care poate fi aplicată de specialiștii din instituțiile competente pentru a influența concentrațiile borului în apa potabilă consumată.

Implementarea rezultatelor științifice s-a efectuat prin validarea lor la saloane naționale și internaționale de invenții, la conferințe naționale și internaționale, cu valorificarea acestora atât în mediul academic și în formarea specialiștilor, cât și în activitatea practică a specialiștilor din domeniul evaluării riscurilor de mediu și a cercetării științifice în domeniul biochimiei.

Structura tezei: introducere, 3 capitole, discuții, concluzii generale și recomandări practice, bibliografie din 134 surse, 14 anexe, 176 pagini de text de bază, 22 tabele și 83 figuri, 11 lucrări științifice, un certificat de inovator și două materiale la saloane de invenții.

Cuvinte-cheie: bor, apă potabilă de profunzime cu diverse concentrații de bor, artrită reumatoidă, osteoartroză, boli osteoarticulare, cartografiere bor, prevenire.

ANNOTATION

Racu Maria-Victoria

„Hygienic assessment of the impact of boron from drinking water on morbidity due to osteoarticular diseases”

PhD Thesis in Medical Sciences, Chisinau, 2026

The actuality of the research: Deep drinking water is one of the main sources of boron in the diet, having the potential to influence osteoarticular health, which requires the assessment of the impact of this microelement on diseases with a growing trend, such as osteoarthritis and rheumatoid arthritis, and the formulation of specific prevention recommendations.

Research purpose: hygienic assessment of the impact of boron in deep drinking water on the morbidity of the population due to osteoarthritis and rheumatoid arthritis, and the development of prevention measures.

Research objectives: Assessment of the territorial distribution of boron concentrations in deep waters used for drinking purposes and mapping the territory of the Republic of Moldova based on the determined concentrations; Estimation of the population morbidity due to osteoarthritis and rheumatoid arthritis; Determination of the statistical association between the boron concentration in deep drinking water and the morbidity due to osteoarthritis and rheumatoid arthritis; Development of measures to prevent osteoarthritis and rheumatoid arthritis included in the boron concentration in deep drinking water.

The scientific novelty and originality are summarized in the approach of boron as a fortifier of osteoarticular health, the daily intake of the following course to be adjusted through the consumed drinking water.

The new results obtained consist in the premiere research of the influence of boron on osteoarticular health, the mapping of the territory of the Republic of Moldova according to boron concentrations in deep drinking water, which will allow the identification of regions where local residents are more vulnerable to chronic osteoarticular pathologies, and profiling measures of the effective contribution to management will be developed.

The theoretical significance is that the research is part of the national public health policy aimed at the quality of drinking water and the impact on the health of the population.

The applied value consists in the development of measures to prevent osteoarticular diseases in relation to boron concentrations in deep drinking water, of methods for assessing boron intake from different sources that can be applied by specialists from competent institutions to influence boron concentrations in consumed drinking water.

The implementation of the scientific results was carried out by validating them at national and international invention salons, at national and international conferences, with the use of these both in the academic environment and in the training of specialists, as well as in the activity of specialists in the field of environmental risk assessment and scientific research in the field of biochemistry.

Thesis structure: introduction, 3 chapters, discussions, general conclusions and practical recommendations, bibliography from 134 sources, 14 appendices, 176 pages of basic text, 22 tables and 83 figures, 11 scientific papers, an innovator's certificate and two materials at invention salons.

Keywords: boron, deep drinking water with various boron concentrations, rheumatoid arthritis, osteoarthritis, osteoarticular diseases, boron mapping, prevention.