

**«МАРАТ ОСПАНОВ АТЫНДАҒЫ БАТЫС ҚАЗАҚСТАН МЕДИЦИНА  
УНИВЕРСИТЕТІ» КеАҚ**

**Философия докторы (PhD) дәрежесін алуға бағытталған  
диссертациялық жұмыстың аннотациясы**

**Халық денсаулығын қалыптастырудағы элемент мәртебесінің өңірлік  
ерекшеліктері**

мамандығы «6D110200 – Қоғамдық денсаулық сақтау»

**УМАРОВА ГУЛЬМИРА АРЫСТАНГАЛИЕВНА**

**Ғылыми кеңесші:**  
кәсіби аурулармен гигиеналық пәндер  
кафедрасының профессоры,  
медицина ғылымдарының докторы  
**Мамырбаев А.А.**

**Шетелдік кеңесші:**  
Профессор, PhD **Kastytis Smigelskas**  
Литва денсаулық ғылымдары университеті,  
Каунас қаласы, Литва

Қазақстан Республикасы  
Ақтөбе қ., 2022

## АННОТАЦИЯ

«Халық денсаулығын қалыптастырудағы элемент мәртебесінің өңірлік ерекшеліктері» тақырыбында **Умарова Гульмира Арыстанғалиеваның** «6D110200 – Қоғамдық денсаулық сақтау» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін бағытталған диссертациялық жұмыстың аннотациясы.

**Ғылыми кеңесші:** медицина ғылымдарының докторы, профессор Мамырбаев А.А.

**Шетелдік кеңесші:** Профессор, PhD Kastytis Smigelskas.

## ӨЗЕКТІЛІГІ

Дененің қалыпты жұмыс істеу жағдайларының біріне оның биоэлементтік құрамының тұрақтылығы жатады, ол өз кезегінде өмір сүру ортасының элементтік фонын көрсетеді. Ауыр металдардың артық түсуін қоса алғанда, бірқатар антропогендік факторлардың әсері өмірлік маңызды химиялық элементтердің тапшылығымен, сондай-ақ Қазақстанның Батыс өңірі халқының едәуір бөлігінің қолайсыз климаттық және географиялық өмір сүру жағдайларымен ұштастыра отырып, жеке және популяциялық деңгейлерде халықтың денсаулығының нашарлауына ықпал етуі мүмкін.

Биогеоциноздың өзгеруімен қатар жүретін топырақтағы және судағы химиялық элементтердің артық немесе жетіспеуі ауыл шаруашылығы өнімінің шығымдылығының төмендеуіне және сапасының нашарлауына ғана емес, сондай-ақ олардың осы аймақта тұратын тұрғындардың ағзасындағы құрамының төмендеуіне (жинақталуына); химиялық теңгерімсіздікпен байланысты аурулардың дамуына ықпал етуге әкеледі.

Қазақстан Республикасының Батыс өңірі экономикасының шикізаттық бағыттылығын, өндіруші және металлургия өнеркәсібінің қарқынды дамығанын ескере отырып, өңірдің экологиялық жағдайын зерделеу қажеттігі туындайды. Қарқынды экологиялық жағдай биосфераның микроэлементтік балансындағы өзгерістерге ықпал етеді, осылайша халықтың денсаулығының нашарлауына ықпал етеді.

Гигиеналық және экологиялық-токсикологиялық диагностика тұрғысынан минералды метаболизмнің жай-күйін, оның ішінде шашты, био-ортаның макро- және микроэлементтерін талдауды зерттеу қоршаған ортаның жағдайын және оның халықтың денсаулығына әсерін сандық-сапалық бағалаудың объективті критерийі ретінде қызмет етеді.

Айта кету керек, нозологияға дейінгі және клиникалық көрінетін жағдайлар мен аурулардың қалыптасуы организмдегі химиялық элементтердің жеткіліксіз немесе артық жиналуымен тығыз байланысты. Элементтік статус, оның теңгерімсіздігі көп дәрежеде бейімделуді, улы әсері бар немесе организмнің гомеостатикалық жүйелерін қалыптастыру үшін өмірлік маңызы бар ең алуан түрлі химиялық элементтерге қатысты патологияға дейінгі және патологиялық жағдайды көрсетеді.

Қоршаған ортадағы және тірі организмдегі химиялық элементтерді зерттеу, белгілі бір аумақтарға тән климаттық, әлеуметтік-экономикалық,

биогеохимиялық факторлардың сипаттамасымен қатар, тұрғылықты жердің экологиялық әл-ауқатының, оның адам үшін рекриациялық жайлылығының маңызды индикаторы ретінде қарастырылуы керек.

Халықтың шартты түрде алмастырылмайтын және улы химиялық элементтерінің шамадан тыс жинақталуымен байланысты элементтік статус, оның қоршаған ортамен байланыстағы ығысуының динамикасы соматикалық денсаулыққа ғана емес, демографиялық көрсеткіштерге де әсер етуі мүмкін: туу көрсеткішіне, өмір сүру ұзақтығы және өлім көрсеткіштеріне.

Сондықтан халықтың элементтік статусын түзету жөніндегі ғылыми негізделген өңірлік бағдарламаларды әзірлеу және іске асыру халықтың денсаулығын нығайту, сырқаттанушылықты азайту, демографиялық ахуалды жақсарту және халықтың өмір сүру сапасын арттыру жөніндегі тиімді шаралардың бірі бола алады.

**Зерттеудің мақсаты:** Аридті аумақтардың ересек тұрғындарының денсаулығын бағалау жүйесіндегі элементтік мәртебесі мәнін анықтау.

**Зерттеу міндеттері:**

1. Қазақстанның Батыс аймағының ересек тұрғындары арасында химиялық элементтердің теңгерімсіздігінің таралуын бағалау.
2. Биосубстраттардағы химиялық элементтердің мөлшері мен қоршаған ортаның популяцияның аурушандығымен байланысын анықтау.
3. Қазақстанның Батыс аймағының ересек тұрғындарының элементарлық мәртебесіне медико - әлеуметтік және экологиялық факторлардың әсерін зерттеу.
4. Қазақстанның Батыс аймағы халқының элементтік мәртебесінің картограммаларын құрастыру.

**Зерттеудің ғылыми жаңалығы.**

Зерттеудің ғылыми жаңалығы сипатталады, алғаш рет:

Қазақстанның Батыс аймағының ересек тұрғындары арасында химиялық элементтердің теңгерімсіздігінің таралуына кең ауқымды зерттеу жүргізілді.

Батыс Қазақстанның ересек тұрғындарының элементтік мәртебесінің аймақтық ерекшеліктері анықталды.

Батыс Қазақстанның ересек тұрғындарының элементтік мәртебесі мен аурушандық көрсеткіштері арасындағы байланыс анықталды.

ҚР Батыс өңірінде химиялық элементтер теңгерімсіздігінің таралуымен байланысты медициналық - әлеуметтік және экологиялық факторлар анықталды.

**Тәжірибелік маңыздылығы.**

Зерттеудің ғылыми-практикалық маңыздылығы Қазақстанның Батыс аймағындағы химиялық элементтердің теңгерімсіздігінің таралуына объективті баға беретін зерттеу нәтижелерімен анықталады.

Халықтың элементтік мәртебесін зерттеу және оны барлық карталарда қолжетімді түрде көрсету аурулардың ерте нозологияға дейінгі диагностикасын және элементтік теңгерімсіздіктердің алдын алу іс-шараларын жүргізуге мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижелерін Үкіметтің бейінді уәкілетті органдары (ҚР ДСМ, ҚР ЭГТРМ), сондай-ақ ведомствоаралық өзара іс-қимыл шеңберінде, аталған

мәселелермен айналысатын басқа да ведомстволар пайдалана алады. Макро- және микроэлементтермен байланысты мәселелерде халықтың денсаулығымен өзара байланыста шешу медициналық-әлеуметтік мәселелердің ауыртпалығын төмендетуге, қоршаған ортаны қорғауға, эндемиялық және экологиялық тәуелді ауруларды жоюға ықпал ететін болады. Зерттеу материалдары және олардың әдістемелік құрамдас бөлігі профилактикалық токсикологияға, медициналық географияға, жұқпалы емес аурулар эпидемиологиясына белгілі бір жаңалық әкеледі және гигиенисттерге, экологтарға және барлық мамандықтағы дәрігерлерге пайдалы болады.

Қазақстанның Батыс өңірі тұрғындарының биосубстраттарында химиялық элементтердің құрамының көрнекі түрде көрсететін картографиялық деректер адам ағзасындағы ластаушы заттардың жинақталуына антропогендік әсер ету дәрежесі туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Жасалған картограммаларды аймақтағы экологиялық тәуелді эндемиялық аурулардың таралуының этиологиясын, қауіп факторларын, даму тетіктерін бойынша зерттеулерді жүргізу үшін пайдалануға болады.

Зерттеу нәтижелері ересектер арасында элементтік мәртебенің алдын алу және бақылау бойынша практикалық ұсыныстарды әзірлеуге негіз бола алады.

Алынған зерттеу деректері биоэлементология саласында зерттеулер жүргізу үшін негіз болуы мүмкін.

### **Қорғауға ұсынылатын диссертацияның негізгі қағидалары:**

1. Қазақстанның Батыс аймағында ересек тұрғындарда химиялық элементтердің теңгерімсіздігі литий, калий, темір, натрий, мырыш, фосфордың артық мөлшері және селен, кобальт, йодтың жетіспеуімен байқалады.
2. Биосубстраттардағы және топырақтағы химиялық элементтердің мөлшері ересек тұрғындардың аурушандық көрсеткіштерімен байланысты.
3. Қоршаған ортаны қалыптастырудың табиғи және антропогендік жағдайларына байланысты кешенді медициналық-экологиялық факторлар биосубстраттардағы элементтердің құрамына әсер етеді.

**Автордың жеке үлесі.** Зерттеудің барлық негізгі бөлімдерін (материал жинау, оларды өңдеу, зерттеу материалдарын талдау, нәтижелерді түсіндіру және оларды талқылау) автордың жеке өзі жүзеге асырды.

**Апробация және зерттеу нәтижелерін енгізу.** Диссертацияның негізгі ережелері баяндалды: «Қоршаған орта және биоэнергетика биотехнологиясының аспектілері мен инновациялары» Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясында (Алматы, 2021); халықаралық қатысуымен «Медицина ғылымының жаңа мәселелері және оларды шешу перспективалары» конференциясында (Душанбе, 2021); «Фундаменталды ғылым мен клиникалық медицинаның жетістіктері мен мәселелері» халықаралық қатысуымен өткен ғылыми-практикалық конференцияда (69-жылдық) (Душанбе, 2021), токсикология бойынша XVI Халықаралық конгресте (Маастрихт, Нидерланды, 2022). Қазақстанның Батыс аймағының Батыс Қазақстан, Ақтөбе, Маңғыстау облыстары бойынша 17 орындау актісі алынды.

**Диссертация тақырыбы бойынша басылымдар.** Диссертация тақырыбы бойынша 22 ғылыми жұмыс, оның ішінде 2 мақала Web of Science («Toxics» (Q2, IF – 4,47) және «International Journal of Environmental Research and Public Health» (Q1, IF – 4,61)) ақпараттық базада индекстелетін журналдарында жарияланды және Scopus ақпараттық базада индекстелетін журналда 1 мақала («Экология человека», Процентиль 30, SGR=0,19); ҚР БҒМ Білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті ұсынған журналдарда - 4, халықаралық ғылыми конференциялар материалдарында- 6; патент алынды; Авторлық құқықпен қорғалатын объектілерге құқықтардың мемлекеттік тізіліміне мәліметтерді енгізу туралы куәлік – 2 ; 25 картограмма, «Батыс Қазақстан халқының элементтік мәртебесі» атласы дайындалды. Зерттеу жұмысы Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі ғылым Комитетінің гранттық қаржыландыруымен «Қазақстан Республикасының Батыс өңірі халқының элементтік мәртебесі онлайн-атласын әзірлеу» ғылыми жоба шеңберінде орындалды (ИРН АР08855535).

**Диссертация құрылымы мен көлемі.** Диссертация кіріспеден, әдебиеттерді шолудан, материалдар мен әдістерді сипаттаудан, жеке зерттеулердің нәтижелерінен, қорытындыдан, практикалық ұсыныстардан, әдебиеттер тізімі мен қосымшалардан тұрады. Жалпы көлемі - 107 бет, оның ішінде 23 сурет және 17 кесте. Библиографиялық көрсеткіш 164 дереккөзден тұрады, оның 136-і шетелдік.

## **ЗЕРТТЕУ МАТЕРИАЛДАРЫ МЕН ӘДІСТЕРІ**

### **Зерттеу дизайны.**

Зерттеуді Марат Оспанов атындағы БҚМУ биоэтикалық комиссиясы мақұлдады (Қорытынды № 9 16.11.2020ж.). Зерттеу дизайны бойынша - бірмезгілдік көлденең зерттеу Қазақстан Республикасының Ақтөбе, Батыс Қазақстан, Маңғыстау облыстарының аумағында жүргізілді. Талдау тиісті клиникалық практика принциптеріне сәйкес жүргізілді (Good Clinical Practice). Зерттеудің барлық қатысушыларынан ақпараттандырылған келісім алынды.

### **Зерттелген топтардың сипаттамасы.**

Көлденең зерттеу үшін кластерлік іріктеу қолданылды. Әрбір кластерде зерттеу тобы Батыс Қазақстанның зерттелетін аумағында тұрақты тұратын 18-60 жастағы адамдардан кездейсоқ іріктеу әдісімен құрастырылды. Зерттеуге барлығы 869 адам қатысты. Зерттеуге қосу критерийлері: зерттеу аймағында тұрақты тұратын 18-60 жас аралығындағы ересек тұрғындар, зерттеуге қосу алдында жазбаша ақпараттандырылған келісім; алып тастау критерийлері: жедел инфекциялық, хирургиялық және травматикалық аурулар, декомпенсация сатысындағы созылмалы соматикалық аурулар, металл имплантаттары (оның ішінде амальгам пломбалары), вегетариандық диета, витаминді және минералды қоспаларды тұтыну, жүктілік, лактация.

### **Аурудың көрсеткіштерін бағалау.**

Сырсаттанушылықты зерттеу үшін ҚР ДСМ «Республикалық электронды денсаулық орталығы» ШЖҚ РМК облыстық филиалдарынан және медициналық ұйымдардан статистикалық мәліметтер алынды. Зерттеу барысында № 12 «Медициналық ұйымның қызмет көрсету аймағында тұратын науқастардың және диспансерлік бақылаудағы науқастардың контингенті

бойынша тіркелген аурулардың саны туралы есеп» нысаны қолданылды. Ауру АХЖ-10 кластары бойынша бөлінді. 100 мың халыққа шаққандағы аурушаңдық көрсеткіштерін есептеу жүргізілді.

#### **Халықтың элементарлық мәртебесін зерттеу.**

Элементтік мәртебені бағалау мақсатында 18-60 жастағы ересектердің шаштарына макро - және микроэлементтік талдау жүргізілді, жиырма бес химиялық элементтің құрамы бағаланды: Al, As, B, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, I, K, Li, Mn, Mg, Na, Ni, P, Pb, Se, Si, Sn, V, Hg, Zn. Шаш үлгілерін тот баспайтын болаттан жасалған таза қайшымен бастың желке бөлігінің 3-5 бөлігінен 0,1 г кем емес мөлшерде алынады. Элементтерді талдау үшін 3-4 см ұзындықтың проксимальды бөліктері пайдаланылды. Сынамалар сәйкестендіру жазбалары бар конверттерге салынды.

Алынған үлгілердегі 25 микроэлементтердің құрамы ESI SC-2 DX4 сынама құралымен жабдықталған NexION 300D спектрометрдегі (PerkinElmer Inc., США) индуктивті байланысқан плазмалық масс-спектрометрия көмегімен бағаланды. Шаш үлгілері сынама дайындаудан жуу және микротолқынды ыдырау арқылы өтті. Шаш үлгілері ацетонмен өңделіп, үш рет ионсыздандырылған сумен шайылды, содан кейін 60°C температурада ауада кептірілді. Алдын ала дайындалып, өлшенгеннен кейін биосубстрат үлгілері концентрлі азот қышқылы бар химиялық тұрақты тефлон түтіктеріне ауыстырылды. Микротолқынды ыдырау Berghof Speedwave 4 жүйесінде 170-180 °C температурада 20 минут бойы жүзеге асырылды (Berghof Products&Instruments, Германия). Салқындағаннан кейін және жүйедегі қысымды теңестіргеннен кейін ыдырау кезінде алынған ерітінділер пробиркаларға ауыстырылды, көлемі тазартылған ионсыздандырылған сумен 15 мл-ге дейін жеткізді. Соңғы ерітінді химиялық талдау үшін пайдаланылды. Жүйені калибрлеу Universal Data Acquisition Standards Kit стандарттарының жиынтығы арқылы жүзеге асырылды (PerkinElmer Inc., США). Ішкі онлайн стандарттау Yttrium (Y) Pure Single-Element Standard –нан алынған Иттрий-89 изотопының ерітіндісін қолдану арқылы жүзеге асырылды (PerkinElmer Inc., США). Стандартты үлгі ретінде Шанхай ядролық зерттеулер институты (Shanghai Institute of Nuclear Research, PR China) шығарған GBW09101 "Human hair" адамның сертификатталған стандартты шаш үлгісі қолданылды.

#### **Топырақтағы микроэлементтерді зерттеу.**

Топырақтағы микроэлементтердің құрамын зерттеу үшін атмосфералық ауаның өнеркәсіптік шығарындылармен ластану деңгейіне сәйкес және желдің раушанын ескере отырып, сынама алу нүктелері анықталды. Топырақ сынамаларын алу МЕМСТ 12071-2014 сәйкес конверттік әдіспен жүзеге асырылды. Топырақтың микроэлементтік құрамы атомдық-абсорбциялық AAnalyst 200 спектрометрдегі атомдық-абсорбциялық иондық әдісті қолдану арқылы талданды (Perkin Elmer, США). Топырақтағы талдаулар М-МВИ-80-2008 «Атом-эмиссиялық және атом-абсорбциялық спектрометрия әдістерімен топырақ, грунт және түп шөгінділер сынамаларындағы элементтердің массалық үлесін өлшеуді орындау әдістемесіне» сәйкес жүргізіледі. Топырақтағы мыс, хром, кобальт, марганец, қорғасын, кадмий, темірдің құрамы зерттелді. Батыс Қазақстан облысында топырақ сынамаларының жалпы саны-119, Ақтөбе облысында – 171, Маңғыстау облысында - 133.

Зерттеу «Алия и Ко» ЖШС зертханасында жүргізілді (Мемлекеттік лицензия №19024334, 20.12.2019 ж., Аккредиттеу аттестаты №KZ.И. 05.0455, 03.07.2019 ж. «Сынақ зертханасы»).

### **Картограммаларды құрастыру.**

Картограммалар QGIS кросс-платформалық геоақпараттық жүйесі арқылы жасалды (QGIS 3.18). Векторлық деректер ашық көздерден алынды. Легенданың түс белгісі шаштағы химиялық элементтер (ХЭ) мазмұнының медианасының көрсеткіштері бойынша анықталды ( $M_e$  (мкг/г)).

### **Статистикалық деректерді өңдеу**

Деректерді статистикалық өңдеу StatSoft, Inc. США. фирмасының «STATISTICA 10.0» бағдарламасының пакетін пайдалана отырып жүргізілді. АҚШ. Алынған мәліметтер бағдарламаларын қолдану арқылы өңделді.

Бақыланатын белгінің таралуы мен теориялық күтілетін қалыпты үлестіру арасындағы айырмашылықтардың жоқтығы туралы нөлдік гипотезаны тексеру Колмогоров-Смирновтың критерийін қолдана отырып жүргізілді. Таңдама арасындағы айырмашылықтарды бағалау:

- Стьюдент t-критерийін қолдана отырып, жұптық айнымалылардың қалыпты үлестіруі кезінде; деректер  $M(SD)$  түрінде ұсынылды,  $M$  – орташа арифметикалық,  $SD$  – стандартты ауытқу;

- қалыпты бөлу заңына сәйкес келмеген жағдайда және Манн-Уитни (Манн-Уитни)  $U$  критерийлерін қолдана отырып, жұптасқан тәуелсіз популяциялар жағдайында; деректер  $M_e$  - медиана және ( $Q_1$ ;  $Q_3$ ) - төменгі және жоғарғы квантильдер түрінде ұсынылды.

Зерттелетін параметрлер арасындағы тәуелділіктерді анықтау үшін Спирменнің ( $r$ ) дәрежелік корреляция коэффициентін қолдана отырып корреляциялық талдау жүргізілді.

Элементтің артық немесе тапшылығының болуына жауап берудің бинарлы айнымалысына тәуелсіз факторлардың әсерін бағалау үшін айнымалыларды дәйекті алып тастау әдісімен бірнеше логистикалық регрессиялық талдау (ЛРТ) қолданылды (backward: LR). Көпөлшемді талдауға енгізу критерийі бір өлшемді талдау кезінде анықталған болжамды оқиғамен статистикалық маңызды байланыстың болуы анықталды. Нәтижелер түзетілмеген (т/нМҚ) және түзетілген коэффициенттер (тМҚ) және 95% СИ түрінде ұсынылған.

Сызықтық регрессиялық талдау шаштағы химиялық элементтердің құрамы мен елді мекеннің мұнай мен газ өндірілетін жерден қашықтығы арасындағы байланысты бағалау үшін пайдаланылды. 0 моделінде болжамдық айнымалы ретінде тұрғылықты жерінен мұнай және газ өндіру нүктесіне дейінгі қашықтық енгізілген. 1-модель жасына және жынысына қарай түзетілген. 2-модель жасын, жынысын, ДСИ ескере отырып жасалған. 3-модель жасын, жынысын, ДСИ және темекі шегуді ескере отырып жасалған.

Барлық талдаулар SPSS (25.0 версиясы, IBM Corp., USA) және STATISTICA (StatSoft v.10). статистикалық бағдарламалар пакеті арқылы жүзеге асырылады

Барлық статистикалық процедуралар үшін маңыздылық деңгейі  $<0,05$  болды.

## ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ

**1. Химиялық элементтер теңгерімсіздігінің таралуын бағалау.** Элементтердің құрамындағы теңгерімсіздіктерді анықтау үшін анықтамалық мәндермен салыстырмалы талдау жүргізілді (Скальный А.В., 2003, 2004; Iyengar V., Woittiez J., 1988). Осылайша, зерттеу нәтижелері бойынша Қазақстанның Батыс өңірінде элементтердің Co, Se, I жетіспеушілігі ал K, Li, Na, Fe, Zn, P көп мөлшерде теңгерімсіздігі байқалды. Атап айтқанда, Батыс Қазақстан облысында ересек тұрғындарында K, Li, Na, Mn, Mg, Fe, Zn, P көп мөлшерде ал Co, Se, I жетіспеушілігі; Ақтөбе облысында K, Li, Na, Mg, Fe, Zn, P көп мөлшерде ал Co, Se, I, Mn, Zn элементтерінің жетіспеушілігі байқалды; Маңғыстау облысында K, Li, Na, Fe, Zn, P, Al көп мөлшерде алайда Co, Se, I, Mg, Mn, Zn, Ca, Cu, Si жетіспеушілігі байқалды.

**2. Ақтөбе, Батыс Қазақстан, Маңғыстау облыстары тұрғындарының шаштарын талдау деректері бойынша ХЭ теңгерімсіздігінің таралуының өңірлік ерекшеліктерін бағалау.** Пирсонның хи-квадраттық критерийінің коэффициентін қолдана отырып, теңгерімсіздік жиілігінің таралуына салыстырмалы талдау тұрғылықты аймаққа байланысты жүргізілді. Талдау Ақтөбе, Батыс Қазақстан, Маңғыстау облыстарындағы ХЭ көп мөлшерде және жетіспеушілік жиілігінің таралуында елеулі айырмашылықтарды көрсетті. ХЭ теңгерімсіздігінің таралуы бойынша ең жоғары айырмашылықтар Ақтөбе облысында көрсетілген Co, Ca, Se, Cr, Si, Zn жеткіліксіз болса K, Li, Na, P, Zn көп мөлшерде. Маңғыстау облысында Cu, I, Mn, Mg жетіспеушілігі болса, Al көп мөлшерде. БҚО- ында Cd, Ni, Pb көп мөлшерде. Зерттеу нәтижелері бойынша зерттелетін халықтың биосубстраттарындағы ХЭ мазмұнын көрсететін 25 картограмма жасалды. Ұсынылған картограммаларда Батыс Қазақстан тұрғындарының ХЭ құрамының аймақтық айырмашылықтары визуальды түрде көрсетілген.

**3. Медициналық-әлеуметтік және гигиеналық факторлардың ХЭ теңгерімсіздіктерінің таралуына әсерін талдау.** Бұдан әрі теңгерімсіздік және халықтың сырқаттанушылығымен статистикалық маңызды корреляциялық байланыстар анықталған ХЭ бойынша логистикалық регрессиялық талдау жүргізілді. Жынысына, жасына сәйкестендірілген модельде көп өлшемді логистикалық регрессиялық талдау жүргізген кезде құдық суын пайдаланатын адамдарда литийдің артық болу мүмкіндігі 3,3 есе, құбыр суын 5,5 есе және бөтелкедегі сумен біріктірілген құбыр суын тұтынушыларда 3,2 есе жоғары болды. Йод тапшылығы мен орта - арнаулы білім арасында статистикалық маңызды тікелей байланыстың болуы, орта біліммен салыстырғанда тапшылық 2,0 есе жиі кездеседі. Еуропалық этникалық ұлт өкілдерінде йод тапшылығы шамамен 4 есе аз, отбасылы болмаса 1,6 жиілікте анықталған. Құбыр суды тұтыну тМҚ 1,6 есе азайтты. Ер адамдарда тМҚ кобальт тапшылығы 1,7 есе жоғары, ал еуропалық ұлт өкілдерінде 2,1 есе төмен болды. Селеннің ерлер жынысымен маңызды байланыстары алынды, әйелдермен салыстырғанда, ерлерде селеннің тМҚ жалпы тапшылығы 2,5 есе төмен.



46-55 және  $\geq 55$  жас арасымен элементтердің мөлшерінің артықтығының статистикалық маңызды кері байланысы болуы анықталды, 18-25 жаспен салыстырғанда мырыштың артық болуы сәйкесінше 2,3 және 2,8 есе сирек кездеседі. Ер жынысы мен дене салмағы индексі (ДСИ) мырыштың артық болу қаупімен кері байланысты. Мырыш тапшылығы мен жас арасындағы статистикалық маңызды тікелей пропорционалды байланыс анықталды, мырыш тапшылығы 46-55 жастағы адамдарда 2,3 есе,  $\geq 55$  жаста 18-25 жасқа қарағанда 3,3 есе жиі кездеседі. ДСИ мырыш тапшылығымен де оң байланысты  $t_{МК} = 1,083(95\% \text{ СИ}: 1,047-1,121)$ . Жұмысы барлар мен жоғары білікті мамандарда мырыш тапшылығы жұмыссыздарға қарағанда 2,4 есе жиі кездеседі. Табысы 50-100 мың теңгені құрайтын 2,2 есе, табысы 150-200 мың теңгені құрайтындарда элементтердің жетіспеушілігі ең төменгі кірісі бар тұлғалармен салыстырғанда 5 есе азаяды. Натрийдің көп мөлшерде болуы мен жас арасындағы статистикалық маңызды тікелей пропорционалды байланыс анықталды, жылдар өткен сайын натрийдің көп мөлшерде болу мүмкіндігі артады. Натрийдің артық мөлшері 26-35 жастағы балаларда 2 есе, 36-45 жастағы балаларда 2,8 есе, 46-55 жастағы балаларда 7,2 есе,  $\geq 55$  жаста 18-25 жасқа қарағанда 8,6 есе жиі кездеседі. Жоғары білімі бар адамдарда элементтердің артықшылығы орта білімі бар адамдарға қарағанда 2 есе аз кездеседі. Ұңғымадан су ішкен кезде натрийдің артық болу қаупі 2,5 есе артады.

**4. Элемент мәртебесінің халықтың аурушандығымен байланысы.** Қазақстанның Батыс аймағының ересек тұрғындарының аурушандығын зерттеу барысында Батыс Қазақстан облысында тыныс алу органдарының аурулары, қан айналымы жүйесі аурулары, несеп-жыныс жүйесі аурулары, ас қорыту мүшелерінің, қан жүйесі аурулары, қан түзетін органдардың аурулары және иммундық механизмді қамтитын кейбір бұзылулар аурулары бірінші орында тұрғаны анықталды. Ақтөбе облысының аурушандығын зерттеу кезінде қан айналымы жүйесінің аурулары, тыныс алу органдарының аурулары, несеп-жыныс жүйесінің аурулары, ас қорыту органдарының аурулары, көз және оның қосалқы аппаратының аурулары бірінші орында тұр. Маңғыстау облысында аурушандық көрсеткіші бойынша бірінші орында: қан айналымы жүйесі аурулары, тыныс алу жүйесі аурулары, несеп-жыныс жүйесі аурулары, тірек-қимыл аппараты мен дәнекер тінінің аурулары, ас қорыту жүйесі аурулары. Шаштардағы химиялық элементтердің құрамы аурушандық көрсеткіштерімен байланысты болды: Ақтөбе облысында Co ас қорыту органдары ауруларымен ( $r=-0,55$ ), тері және тері асты клетчаткасы ауруларымен ( $r=-0,57$ ), көз және оның қосалқы аппараты ауруларымен ( $r=-0,63$ ), несеп – жыныс жүйесі ауруларымен ( $r=-0,58$ ); Se - тыныс алу ағзаларының ауруларымен ( $r=-0,64$ ), көз және оның қосалқы аппаратының ауруларымен ( $r=-0,66$ ); Zn- ас қорыту ағзаларының ауруларымен ( $r=-0,62$ ), тері және тері асты клетчаткасы ауруларымен ( $r=-0,60$ ); психикалық бұзылулары және Li мінез-құлқының бұзылуларымен ( $r=-0,62$ ). Маңғыстау облысында I тапшылық несеп – жыныс жүйесі ауруларымен ( $r=-0,94$ ); Co-ас қорыту ағзалары ауруларымен ( $r=-0,83$ ), сүйек – бұлшықет жүйесі және дәнекер тін ауруларымен ( $r=-0,89$ ); Se-тыныс алу ағзалары ауруларымен ( $r=-0,89$ ), тері және тері асты клетчаткасы ауруларымен байланысты ( $r=-0,83$ ); Zn – ас қорыту

органдарының ауруларымен ( $r=-0,83$ ), көз және оның қосалқы аппараты ауруларымен ( $r=-0,83$ ); Li психикалық бұзылулары және мінез-құлқының бұзылуларымен ( $r=-0,83$ ).

##### **5. Мұнай және газ өндіру аймағында тұрудың ХЭ құрамына әсерін талдау.**

Батыс Қазақстан - еліміздің ең ірі мұнай-газ өндіретін өңірі. Осыған байланысты біздің зерттеуіміздің келесі қажетті кезеңі экологиялық қолайсыз аймақта өмір сүрудің экологиялық және гигиеналық факторларының элементтік мәртебесіне әсерін зерттеу болды. Алынған популяция зерттеуге Батыс Қазақстанның елді мекендерінен тартылған. Келесі кезеңде біз көп өлшемді сызықтық регрессиялық талдау жасадық. Тәуелді айнымалы ретінде талдауға химиялық элементтер концентрациясының табиғи логарифмі, тәуелсіз айнымалылар ретінде тұрғылықты жерінен мұнай және газ өндіру объектілеріне дейінгі қашықтық, жас, жыныс, ДСИ және шылым шегуі енгізілді. Талдау көрсеткендей, жасына, жынысына, ДСИ және шылым шегуге қарамастан, тұрғылықты жердің мұнай және газ өндіру орнынан қашықтығымен (әр 100 км сайын) зерттеуге қатысушылардың шаштарында Li, Pb, Sn, Cu, I концентрациясы жоғарылайды. Al, B, Ni, Cr, Hg үшін кері байланыс байқалады.

### **ҚОРЫТЫНДЫ**

Алынған нәтижелер бойынша келесі **қорытындылар** жасалды:

1. Зерттеу нәтижелері бойынша Қазақстанның Батыс аймағының тұрғындарына Li-тың артық мөлшерінен және Co, Se, I, Zn тапшылығынан туындаған химиялық элементтердің теңгерімсіздігі тән. I тапшылықтың ең көп таралуы Маңғыстау облысында; Co, Se, Zn - Ақтөбе облысында. Li ең жоғары деңгейі Ақтөбе облысында.

2. Шаштардағы химиялық элементтердің құрамы аурушандық көрсеткіштерімен байланысты болды: Ақтөбе облысында Co ас қорыту органдары ауруларымен ( $r=-0,55$ ), тері және тері асты клетчаткасы ауруларымен ( $r=-0,57$ ), көз және оның қосалқы аппараты ауруларымен ( $r=-0,63$ ), несеп – жыныс жүйесі ауруларымен ( $r=-0,58$ ); Se - тыныс алу ағзаларының ауруларымен ( $r=-0,64$ ), көз және оның қосалқы аппаратының ауруларымен ( $r=-0,66$ ); Zn - ас қорыту ағзаларының ауруларымен ( $r=-0,62$ ), тері және тері асты клетчаткасы ауруларымен ( $r=-0,60$ ); Li психикалық бұзылулары және мінез-құлқының бұзылуларымен ( $r=-0,62$ ). Маңғыстау облысында I тапшылық несеп – жыныс жүйесі ауруларымен ( $r=-0,94$ ); Co - ас қорыту ағзалары ауруларымен ( $r=-0,83$ ), сүйек – бұлшықет жүйесі және дәнекер тін ауруларымен ( $r=-0,89$ ); Se - тыныс алу ағзалары ауруларымен ( $r=-0,89$ ), тері және тері асты клетчаткасы ауруларымен байланысты ( $r=-0,83$ ); Zn – ас қорыту органдарының ауруларымен ( $r=-0,83$ ), көз және оның қосалқы аппараты ауруларымен ( $r=-0,83$ ); Li психикалық бұзылулары және мінез-құлқының бұзылулармен ( $r=-0,83$ ).

Топырақтағы элементтердің құрамы мен аурушандық көрсеткіштері арасында корреляциялық байланыс анықталды: Маңғыстау облысында Fe құрамы мен қан, қан өндіру ағзаларының аурулары және иммундық механизмді ( $r=0,93$ ,  $p=0,076$ ), Cu және инфекциялық аурулар ( $r=0,94$ ,  $p=0,005$ ),

Pb мен сүйек-сүйек аурулары ( $r=0,89$ ,  $p=0,018$ ); Ақтөбе облысында Cd құрамы мен жүйке жүйесі аурулары ( $r=0,83$ ,  $p=0,021$ ), Cu және қан айналымы жүйесі аурулары ( $r=0,78$ ,  $p=0,036$ ), Mn және тыныс алу жүйесі аурулары ( $r=-0,89$ ,  $p=0,024$ ) арасында); Co және көз аурулары және оның қосымшалары ( $r=0,81$ ,  $p=0,027$ ).

3. ХЭ теңгерімсіздіктерінің таралуымен байланысты факторлар: литийдің көп мөлшерде болуы еркек жынысымен тікелей байланысты (тМҚ=4,19), 36-45 жас (тМҚ =1,88), 46-55 жас (тМҚ =3,35),  $\geq 55$  жас (тМҚ =4,72), ұңғымалардан суды пайдаланумен (тМҚ =3,31), бөтелкедегі сумен біріктірілген кран суы тұтынумен (тМҚ =3,17), су құбырымен (тМҚ =5,50).

Мырыш жетіспеушілігінің болуымен тікелей пропорционалды - 46-55 (тМҚ =2,35),  $\geq 55$  жаспен (тМҚ =3,36), ДСИ (тМҚ =1,08), біліктілік деңгейі (тМҚ =2,44), және кері пропорционалды жан басына шаққандағы табыспен 50-100 мың теңге (тМҚ =0,46), 150-200 мың теңге (тМҚ =0,20).

Артық мырыштың болуы еркек жынысына кері байланысты (тМҚ =0,64), 46-55 жас аралығы (тМҚ =0,44),  $\geq 55$  жас (тМҚ =0,36), ДСИ (тМҚ =0,95).

Селен тапшылығының болуы ерлер жынысымен кері байланысқа ие (тМҚ =0,40).

Кобальт жетіспеушілігінің болуы ерлер жынысымен тікелей байланысты (тМҚ =1,71), еуропалық этностық ұлт өкілдерімен тМҚ =0,47.

Йод жетіспеушілігінің болуы орта-арнайы біліммен тікелей байланысты (тМҚ =2,07), "отбасылы емес" мәртебесімен (тМҚ =1,58) және еуропалық этникамен кері (тМҚ =0,26), құбыр суды пайдаланумен (тМҚ =0,59).

Натрийдің артық болуы тікелей пропорционалды – еркек жынысына байланысты (тМҚ =1,93), 26-35 жас аралығында (тМҚ =1,96), 36-45 жас аралығында (тМҚ =2,81), 46-55 жас аралығында (тМҚ =7,20),  $\geq 55$  жас (тМҚ =8,65), ұңғымадан суды пайдаланумен (тМҚ =2,47), және жоғары білімге кері пропорционалды (тМҚ =0,57).

4. Сызықтық регрессиялық талдау нәтижелері бойынша Батыс Қазақстанның мұнай және газ өндіру өңірі тұрғындарының жынысы, жасы, ДСИ, шылым шегу бойынша түзетілген модельдегі құрамы Li (0,103, (95% СИ:0,046; 0,159),  $p<0,000$ ), Pb (0,111, (95% СИ:0,045; 0,177),  $p=0,001$ ), Sn (0,129, (95% СИ:0,052; 0,205),  $p=0,001$ ), Cu (0,072, (95% СИ:0,050; 0,094),  $p<0,000$ ), I (0,121, (95% СИ:0,058; 0,185),  $p<0,000$ ) шашта қашықтықтың ұлғаюымен және мазмұнымен байланысты Al (-0,126, (95% ДИ:-0,174; -0,077),  $p<0,000$ ), B (-0,064, (95% ДИ:-0,106; -0,021),  $p=0,003$ ), Ni (-0,080, (95% СИ:-0,134; -0,027),  $p=0,003$ ), Cr (-0,196, (95% СИ:-0,233; -0,160),  $p<0,000$ ), Hg (-0,065, (95% СИ:-0,129; 0,001),  $p=0,045$ ) мұнай мен газ кен орындарына дейінгі қашықтықтың азаюымен.

5. Батыс Қазақстанның ересек тұрғындарының шашында ХЭ құрамының картограммалары жасалды. Сонымен бірге, барлық үш аймақтағы ХЭ-нің аумақтық элементтік мәртебе эссенциальды және шартты эссенциальды, сондай-ақ токсикалық және потенциалды токсикалық құрамы бойынша түбегейлі айырмашылықтарға ие екендігі анықталды. Көрсетілген динамика қоршаған ортаның геофизикалық, топографиялық және техногендік қалыптасу ерекшеліктерімен алдын ала анықталған.

## ПРАКТИКАЛЫҚ ҰСЫНЫСТАР

Жүргізілген зерттеу және әдеби деректерді талдау нәтижелері бойынша халық ағзасы элементтерінің теңгерімсіздігінің алдын алу және оны түзету жөніндегі ғылыми-практикалық шараларды әзірлеу мақсатында халықтың биоэлементтік мәртебесіне мониторинг жүргізу ұсынылды.

Бастапқы буын ұйымдарының дәрігерлері биоэлементтік мәртебенің картограммаларын басшылыққа ала отырып, биоэлементтік мәртебені бағалауды аурулардың нозологияға дейінгі диагностикасының құралы ретінде пайдалану, сондай-ақ химиялық элементтер теңгерімсіздігінің даму қаупінің медициналық-әлеуметтік және экологиялық факторларын төмендету үшін осы мәселеге назар аударуды күшейту.

Анықталған факторларды ескере отырып, МСАК дәрігерлері келесі қауіп топтарына назар аударуы керек: 46 жастан асқан науқастарда - мырыштың мүмкін тапшылығы, литий, натрийдің көп мөлшерде болуы; ер адамдарда - литийдің артық болуы, кобальт, селен жетіспеушілігі; кіріс деңгейі төмен науқастарда - мырыш тапшылығы болуы мүмкін.

Белгілі бір аймақта ХЭ теңгерімсіздіктерінің бар тенденцияларын егжей-тегжейлі көрсете отырып, қоршаған ортадағы микроэлементтерге гигиеналық мониторингін жүргізу.

Медициналық жоғары оқу орындарын оқыту процесіне химиялық элементтер теңгерімсіздігінің дамуындағы кешенді медициналық-әлеуметтік және экологиялық факторлардың әсерін зерттей отырып, биоэлементологияны енгізу.