

СӘТБАЕВ  
УНИВЕРСИТЕТІ



SATBAYEV  
UNIVERSITY

eISSN 2709-4766  
ISSN 2709-4758

№1 (143)

ҚазҰТЗУ  
**ХАБАРШЫСЫ**

КазННТУ  
**ВЕСТНИК**

KazNRTU  
**VESTNIK**

2021



- [10] Данилова А.Н., Асанова Ж. Т. Оценка факторов загрязнения атмосферного воздуха в городе Усть-Каменогорске // Вестник КАСУ. – № 6. – 2011. – С. 19-26.
- [11] Берлянд М.Е. Современные проблемы атмосферной диффузии и загрязнения атмосферы. – Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 447 с.
- [12] Пужлякова Г.А., Фетисова Л.М., Фетисова Н.А. Методы оценки загрязнения воздуха // Учебно-методическое пособие. – Саратов, 2000. – 36 с.
- [13] Короткова Н. В., Семенова Н. В. Метеорологический потенциал самоочищения атмосферы в Саратове. – Саратов: Издательство Саратовского университета, 2014. – 320 с.
- [14] Справочник по климату Казахстана. Атмосферные осадки. – Р.2. – Алматы: РГП «Казгидромет», 2004. – 76 с.
- [15] Справочник по климату Казахстана. Атмосферные явления. – Р.3. – Алматы: РГП «Казгидромет», 2003. – 67 с.
- [16] Справочник по климату Казахстана. Ветер. Атмосферное давление – Р.5-6. Вып. 1-14. – Алматы: РГП «Казгидромет», 2005. – 336 с.

**А.А. Кабдыкадыров\*, О.А. Зубова, Г.А. Муканова, М.М. Даулетбаева, Н.В. Воронова**  
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан  
\*e-mail: [alemger2010@mail.ru](mailto:alemger2010@mail.ru)

### ӨСКЕМЕН ҚАЛАСЫНДА АТМОСФЕРАНЫҢ ӨЗІН-ӨЗІ ТАЗАЛАУЫНЫҢ КЛИМАТТЫҚ ӘЛЕУЕТІ

**Андатпа.** Осы зерттеу жұмысында Өскемен қ. мысалында өнеркәсіптік орталықтардағы ластаушы заттардан атмосфераның өзін-өзі тазалауына ықпал ететін атмосфераның ластану деңгейіне метеорологиялық және климаттық факторлардың әсер ету жағдайларына талдау жүргізілді. Ластаушы заттардан қоспалардың таралуы мен атмосфераның өзін-өзі тазартудың метеорологиялық әлеуетін есептеу әдістері қарастырылған. Климаттық анықтамалықтардың деректері бойынша атмосфераның таралу қабілетінің климаттық потенциалының параметрлері (КПА) және атмосфераның өзін-өзі тазарту коэффициенті (К) есептеледі. Зерттеу нәтижелері бойынша зерттелетін аймақтың климаттық аспектісінде КПА және К параметрлерінің есептелген, орташа жылдық көрсеткіштері Өскемен қаласының ауа ортасында қоспалардың таралуы үшін өте қолайсыз жағдайларды сипаттайды деген қорытынды жасалды. Жүргізілген жұмыс ірі өнеркәсіптік орталық атмосферасының экологиялық жай-күйін өңірлік бағалауды одан әрі талдауға ықпал етеді.

**Негізгі сөздер:** атмосфераның өзін-өзі тазарту әлеуеті, метеорологиялық жағдайлар, климат, жер бетіндегі инверсиялар, ластаушы заттар, қоспалар.

**A.A. Kabdykadyrov\*, O.A. Zubova, G.A. Mukanova, M.M. Dauletbayeva, N.V. Voronova**  
al-Farabi Kazakh national university, Almaty, Kazakhstan  
\*e-mail: [alemger2010@mail.ru](mailto:alemger2010@mail.ru)

### THE CLIMATE POTENTIAL OF ATMOSPHERIC SELF-PURIFICATION IN UST-KAMENOGORSK

**Abstract.** This research work analyzes the conditions of influence of meteorological and climatic factors on the level of atmospheric pollution that contribute to atmospheric self-purification from pollutants in industrial centers, on the example of Ust-Kamenogorsk. Methods are considered for calculation of meteorological dispersion potential and self-purification of the atmosphere from pollutants. In accordance with climate data, there are calculated the parameters of climatic dispersion potential of the atmosphere (CPA) and the coefficient of atmospheric self-purification (K) in Ust-Kamenogorsk. According to the results of the research, it is concluded that the calculated average annual parameters of CPA and K in the climatic aspect of the studied region characterize extremely unfavorable conditions for the dispersion of impurities in the air environment of Ust-Kamenogorsk. This work contributes to further analysis of the regional assessment of the atmosphere ecological state in a large industrial center.

**Keywords:** meteorological potential of atmospheric self-purification, meteorological conditions, climate, surface inversions, pollutants, and impurities.

**Б.Е. Губашева, М.А. Хасенова\***

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, Орал, Қазақстан

\*e-mail: [khassen.ma@mail.ru](mailto:khassen.ma@mail.ru)

## **ӨНДІРІС ӘСЕР ЕТЕТІН АУМАҚТАҒЫ ТОПЫРАҚТЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАЙ-КҮЙІН БАҒАЛАУ**

**Андатпа.** Батыс Қазақстан облысы Ақсай қаласындағы өндірістік аймақтарының өсуі топырақ жамылғысының ластануын, ол өз кезегінде ластанудың тізбекті реакцияны тудырады. Топырақтың ластануына байланысты топырақ ылғалының және жер асты суралының ластануы байқалады. Оның салдарынан топырақтағы процесстер өзгертеді, ондағы өсімдіктер, жануарлар мен микроөзгәлардың қалыпты жағдайы бұзылады.

Мақалада адам қызметінің әсерінен топырақ жамылғысының өзгеруін зерттеу жұмысын орындау бойынша мәліметтер келтірілген. Табиғи газды қайта өңдеу кәсіпорнының іргелес аумағындағы техногендік бұзылған топырақтағы қарашірік мөлшері мен рН деңгейін, топырақтың ең кең таралған ластаушы заты – ауыр металдардың құрамын анықтау бойынша жүргізілген зерттеулердің нәтижелері ұсынылады. Ауыр металдардың жалпы құрамы мен жылжымалы түрлері туралы алынған мәліметтер осы ластаушы заттар үшін ШРК деңгейінен аспайтындығын көрсетеді.

**Негізгі сөздер:** табиғатты қорғау, техногендік әсер, экологиялық бағалау, қарашірік мөлшері, рН деңгейі, ауыр металдар.

**Кіріспе.** Қолданыстағы табиғатты қорғау заңнамасында жарияланған қоршаған ортаны қорғау саласындағы тиімді саясат табиғи объектілердің сипаттамасы және алынған деректерді кешенді бағалау туралы толық ақпарат негізінде ғана жүзеге асырылуы мүмкін. Барлық табиғи ортаның жағдайын бағалаудың маңыздылығын мойындай отырып, сонымен бірге өзінің ерекшелігіне байланысты ластаушы заттарды сақтайтын және экожүйенің теріс антропогендік әсерге тұрақтылығын анықтайтын орта болып табылатын топырақ жағдайын бағалаудың өзектілігін ерекше атап өткен жөн. Оның рөлі ұзақ уақыт бойы бағаланбады, бұл топырақтың экологиялық мониторингіне де, осы саладағы нормалау жүйесіне де тиісті көңіл бөлінбеуінен көрінді.

Осыған байланысты мынадай бағыттар бойынша топырақтың жай-күйіне неғұрлым терең талдау жүргізу қажеттілігі туындайды: 1) қарқынды антропогендік жүктеме жағдайында базалық топырақ сипаттамаларын зерделеу; 2) адам шаруашылық қызметінің әртүрлілігінің топырақ жамылғысының ластануына, оның ішінде өнеркәсіптік аймақтар аумағында әсер ету ерекшелігі мен дәрежесін бағалау.

Зерттеудің мақсаты Батыс Қазақстан облысы Ақсай қаласының қарқынды өнеркәсіптік аймақтарының мысалында техногендік ластанған топырақтарының ерекшеліктерін экологиялық бағалау және аумақтағы топырақтардың ауыр металдармен ластануын зерттеп, өнеркәсіптің әсер ету аймағында топырақты ұтымды пайдалану жолдарын жоспарлау.

Қарқынды техногендік әсері бар аумақтардың топырақ жамылғысының өзгеруі ғылыми және практикалық тұрғыдан да үлкен қызығушылық тудырады. Көптеген зерттеушілер В. В. Докучаев анықтаған топырақ түзудің негізгі факторларының мұндай аймақтардағы әсері антропогенез процесстерімен толықтырылатынына назар аудару қажет деп санайды, бұл олардың табиғи қасиеттері бойынша айтарлықтай ерекшеленетін техногендік әсер салдарынан өзгерген топырақтың қалыптасуын анықтайды [1]. Өнеркәсіп аумағындағы топырақта, табиғи аналогтардан айырмашылығы, урбанизацияланған экожүйелерге тән жаңа компоненттер, жаңа энергетикалық және заттық байланыстар пайда болады [2]. Антропогендік өзгеріске ұшыраған топырақ урбоэкожүйелердің маңызды құрамдас бөлігі

болып табылатындығын және сол сияқты қазіргі уақытта жарияланған ғылыми әдебиеттерде де, қолданыстағы экологиялық заңнамада да адамның өмір сүру ортасының сапасына айтарлықтай әсер ететінін ескеру қажет.

Топырақ табиғи факторлар кешенінің өзара әрекеттесуінің өнімі бола отырып, ландшафт байланыстарының қалыптасуы мен жұмысына қатысады, заттардың, соның ішінде ластаушы заттардың негізгі легін өткізеді немесе ұстап қалады [3]. Халық көп шоғырланған индустриалды дамыған аудандарда ластаушы заттар легі жоғары уытты элементтер мен қосылыстардан тұрады және олар экотоксиканттар қатарына кіретін табиғи және антропогендік қайта құрылған экожүйелердің құрылымы мен жұмыс істеу ерекшеліктеріне теріс әсер етеді.

Осыған байланысты қарқынды техногендік әсерге ұшырайтын топырақтың өзгеру ерекшеліктерін зерделеу адамның шаруашылық қызметінің жекелеген және кешенді әсерінің жүктеме шегі мен салдарын бағалау үшін қажет болып табылады. Оның нәтижелері табиғат пайдалануды оңтайландыру жөнінде басқарушылық шешімдер қабылдау үшін негіз бола алады.

Адам қызметінің әсерінен топырақ жамылғысының өзгеру ерекшеліктерін қарастыру кезінде ластаушы заттардың топыраққа түсуінің сапалық құрамы мен қарқындылығына көп көңіл бөлінеді. Әдетте, зерттеу барысында ең қауіпті ауыр металдарға (сынап (Hg), қорғасын (Pb), кадмий (Cd), мыс (Cu), никель (Ni), мырыш (Zn), хром (Cr) және басқа да элементтер) назар аударылады.

Топырақты ауыр металдармен ластаудың негізгі өнеркәсіптік көздері ретінде зерттеушілер тау-кен және металлургия өнеркәсіптері (шамамен 35%), жылу электр станциялары (27%), мұнай өңдеу кәсіпорындары (15%), құрылыс өнеркәсібі (8% дейін) және көлік (13%) деп атайды [4].

Қоршаған ортаға түсетін техногендік заттар әсер ету түрлері бойынша екі топқа бөлінеді: биохимиялық белсенді және педохимиялық белсенді. Біріншісі, ең алдымен, тірі организмдерге әсер етеді. Биохимиялық белсенді заттарға экономикалық қызметтің әр түріне тән толтырғыштар жатады: ауыр металдар, түрлі ксенобиотиктер, мұнай көмірсутектері және т.б. Техногенді шығарындыларда педохимиялық белсенді заттар айтарлықтай басым және олар топырақтың физика-химиялық және тотығу қасиеттеріне әсер етеді. Оларға темір, кальций және магний карбонаттары, минералды қышқылдар жатады. Бұл заттар белгілі бір концентрацияға жеткенде тірі организмдер үшін де улы болады, бірақ олар топырақтың негізгі қасиеттеріне әсері анағұрлым көбірек.

Ландшафттардың жағдайын экологиялық бағалау кезінде бірінші топтағы заттарға назар аударылады, өйткені олардың организмдерге әсері айқын. Топырақтың ластануын экологиялық және экологиялық-экономикалық бағалау (атап айтқанда, ауыр металдар) соңғы онжылдық бойы ең маңызды проблемалардың бірі болды. Бұл қоршаған орта объектілерінде ауыр металдардың уытты концентрациясының таралуымен, сондай-ақ олардың қолайсыз әсерлерінің кең спектрімен байланысты. Бұл ауыр металдарды жою немесе олардың мөлшерін азайту үшін тиісті шараларды әзірлеуді қажет етеді. Мұндай іс-шараларға экономикалық инвестициялардың тиімділігі, әдетте, топырақтың ластану деңгейін және осы ластанудан келтірілген зиянның мөлшерін бағалауға негізделген. Қазіргі уақытта топырақтың ластану дәрежесін бағалау үшін бірқатар критерийлер пайдаланылады. Бұл ретте олардың бір бөлігі стандартты (нормативтік және нормативтік-әдістемелік құжаттарға енгізілген), ал екінші бөлігі баламалы (ғылыми жарияланымдарда жекелеген ғалымдар немесе зерттеу топтары ұсынатын) өлшемдерге жатады. Бұдан басқа, бағалау жұмыстарында пайдаланылатын барлық көрсеткіштерді тікелей (объектідегі ластаушы заттардың құрамын сипаттайтын) және жанама (токсиканттардың құрамына айтарлықтай тәуелді көрсеткіштерді ескеретін, мысалы, топырақтың биологиялық белсенділігі) деп бөлуге болады. Соңғы топқа келетін болсақ, кейде эксперименттік және ақпараттық базаның нашар дамуына байланысты осы критерийлер бойынша бағалау қиындық тудырады.

Урбанизацияланған ландшафттардағы геохимиялық жағдай топырақтағы, жер үсті және жер асты суларындағы, сондай-ақ түбіндегі шөгінділердегі ауыр металдардың концентрациясының өзгеруіне байланысты айтарлықтай өзгереді. Бұл элементтердің жинақталуының контрасты мен ұзақтығы олардың көші-қон сипатын тікелей және жанама түрде анықтайтын табиғи және техногендік факторлармен анықталады. Осы зерттеудің нысаны болып табылатын аумақта металдармен ластану аймақтарының географиялық орналасуына, сондай-ақ анықталған функционалды пайдаланудың түрлері бар учаскелерге назар аударылды. Өнеркәсіп аумағында металдардың таралуына себеп болатын табиғи факторларға топырақтың ерекшеліктері (қарашірік мөлшері, қоршаған орта реакциясы және т.б.), өсімдік жамылғысы, ауа қозғалысының сипаты, рельеф жатады. Сонымен бірге, қала шегіндегі рельефтің көрсетілген ландшафтық сипаттамалары едәуір дәрежеде өзгергенін және оларды табиғи факторларға тек белгілі бір шарттылықпен жатқызуға болатындығын ескеру қажет.

Қоршаған ортаны қорғау және оларды пайдалану кезінде антропогендік және техногендік әсерлерде туындаған деградацияланған топырақтың құнарлылығын қалпына келтіру проблемасы өзекті болып табылады. Деградацияланған топырақтың құнарлылығын сақтау үшін мұнай-газ конденсаты кен орындарының аумағында адам өзінің шаруашылық қызметімен келтіретін залалды барынша азайту қажет.

Облыс топырақтарындағы мұнай өнімдері мен ауыр металдардың құрамы тұтастай алғанда шекті рұқсат етілген шоғырланудан аспайды, алайда мұнай-газ әзірлемелерінің өнеркәсіптік аймағының табиғи морфологиялық бейінінің, химиялық және биологиялық қасиеттерінің өзгеруімен топырақ жамылғысының генетикалық қабаттарының тұтастығының бұзылуы байқалады. Кен орнының пайдаланылуына қарай бүлінген жерлердің ауданы жыл сайын ұлғайып келеді.

Мұнай-газ конденсатты кен орындары мен кен орнына іргелес жатқан аумақтардың техногендік әсерлер салдарынан бұзылған жерлерінің құнарлылығын қалпына келтіру мәселесі өңірдің өзекті мәселелерінің бірі болып табылады. Техногендік-бұзылған жерлердің құнарлылығын қалпына келтіру тәсілдерін таңдау ластанудың түріне, сипатына және ауқымына (ластану тереңдігі мен ауданы, топырақтағы немесе топырақтағы шоғырлану, ескіру-ластау және т. б.), табиғи, топырақ-өсімдік және техногендік жағдайларға, қалпына келтірілетін топырақтың немесе топырақ грунтының типіне, құрамы мен қасиеттеріне, жер пайдалану сипатына, деградация дәрежесі және аумақтың экологиялық жағдайына байланысты таңдалады [5-7].

«Топырақтың маңызды қасиеті – құнарлылық. Топырақтың табиғи құнарлылығы оның қасиеттері мен режимдерінің жиынтығымен, топырақ дамиды экологиялық жағдайлардың барлық кешенімен анықталады» [8]. Сондықтан топырақты құнарлылығы бойынша бағалау – маңызды міндеттердің бірі. Ол топырақ пен ауыл шаруашылығы өсімдіктерінің арасындағы күрделі және әр түрлі байланыстарды талдау негізінде шешілуі мүмкін.

**Зерттеу әдістері.** Қазіргі уақытта биосфераның «ауыр металдар» деген жалпы атауын алған поллютанттар тобымен ластануы ерекше маңызға ие болды. Ауыр металдарға Д.И.Менделеевтің периодтық жүйенің 40 - тан астам атомдық салмағы 50 а.е.м. жоғары химиялық элементтері жатады. Кейде ауыр металдар деп тығыздығы 7-8мың. кг/м<sup>3</sup> - тан асатын элементтерді атайды (асыл және сирек металдардан басқалары). Аэрозоль түрінде атмосфераға түсетін ауыр металдардың техногендік шығарындыларының бір бөлігі едәуір қашықтыққа таралады және жаһандық ластануды тудырады. Гидрохимиялық құрамы бар басқа бөлігі ағынсыз су қоймаларына түсіп, сулар мен су түбіндегі шөгінділерде жиналып, екінші реттік ластану көзі болуы мүмкін. Шығарындылардың негізгі массасы ластану көздеріне тікелей жақын жерде тұнады – бұл көбінесе өнеркәсіптік кәсіпорындарда байқалады. Ауыр металдармен (қорғасын, кадмий және мырыш) қатты ластануы автомагистраль маңында табылды.

И. В. Тюрин әдісі бойынша гумус мөлшерін анықтау барысында алынған көрсеткіштерді әдістемелік нұсқауда көрсетілген теңдеуінің көмегімен «бос» талдау кезінде Мордың тұзы ерітіндісінің миллилитрінің санын, гумус тотығуынан кейін кері титрлеу кезінде, Мор тұзының ерітіндісінің нормасын 0,2 н., талдау үшін алынған топырақтың ілуі (өлшем), г. құрғақ топырақтағы гумустың % - дық мөлшері, топырақ су сіріндісінің рН деңгейін рНметр құрылғысының көмегімен анықталды [9-10].

Топырақты талдау кезінде атомдық-абсорбциялық спектрометрия әдісі қолданылды, бұл топырақтағы улы металлдардың шекті рұқсат етілген шоғырлануының (ШРК) жоғары мәндерімен анықталды [11].

**Зерттеу нәтижелері.** Талдау нәтижелері бойынша топырақ жамылғысындағы гумустың %-дық мөлшері беткі қабатта 3% құраса, топырақтың 5-20 см қабатында 2,52% құрады (Кесте 1). Бұл зерттелген аумақтың топырақтағы гумус деңгейімен мәндес келіп, топырақ қабаттарына тереңдеуіне байланысты гумус мөлшерінің бұрын сарапталған мағлұматтарға сәйкес азаятындығын көрсетті.

**1-кесте. В. Тюрин әдісі бойынша гумус мөлшерін анықтау барысында алынған сандық көрсеткіштер**

| Топырақ сынаамасы | Гумус мөлшері, % |
|-------------------|------------------|
| 0 - 5 см          | 3,0              |
| 5 - 20 см         | 2,52             |

Зерттеу жұмысы барысында топырақтың қышқылдылық деңгейін анықтау жүргізілді (Кесте 2). Талданған топырақ сынамаларындағы (беткі 0-5 см және 5-20 см қабаттарындағы) рН деңгейі (7,57-7,93) әлсіз сілтілі топырақты көрсетті. Топырақ қабаттарының рН деңгейі қарашірік мөлшерінің көрсеткіштері сынды зерттеу жүргізілген аймақ топырақтарының сипаттамасына сәйкес екендігі анықталды.

**2-кесте. Топырақтың қышқылдылық деңгейі**

| Топырақ қабаты | рН деңгейі | Топырақ қышқылдылығы |
|----------------|------------|----------------------|
| 0 - 5 см       | 7,93       | Әлсіз сілтілі        |
| 5 - 20 см      | 7,57       | Әлсіз сілтілі        |

Топырақтағы ауыр металдардың құрамын анықтау барысында талдауға қажетті реактивтер мен олардың қосындылары дайындалды. Топырақтың су сіріндісіне анықталатын ауыр металдардың (Co, Cu, Cd, Ni, Zn, Pb) дайын концентрацияларын қолдану арқылы атомды-спектрометр құрылғысымен анықталды.

Зерттеу барысында анықталған ауыр металдардың концентрациясының мөлшері 1-ші диаграммада келтірілген. Ауыр металдардың топырақтағы жалпы құрамы 1-ші нұсқа бойынша (топырақтың беткі қабатында 0-5 см) 0,224 мг/кг мен 9,2 мг/кг аралығын көрсетті. Ең төменгі көрсеткіш – кадмий (0,224мг/кг) металы бойынша анықталса, ең жоғары көрсеткіш – никель (9,2 мг/кг) болды.

Ал 2-ші нұсқа бойынша (топырақ жамылғысының 5-25 см қабатында) ауыр металдардың мөлшері 0,216 мг/кг-ден 8,8 мг/кг аралығын құрайтындығы бақыланды. Бұл нұсқада ең төмен көрсеткіш – кадмий (0,216мг/кг) металлы бойынша болса, ең жоғары көрсеткіш – никель (8,8мг/кг) металлы құрады.

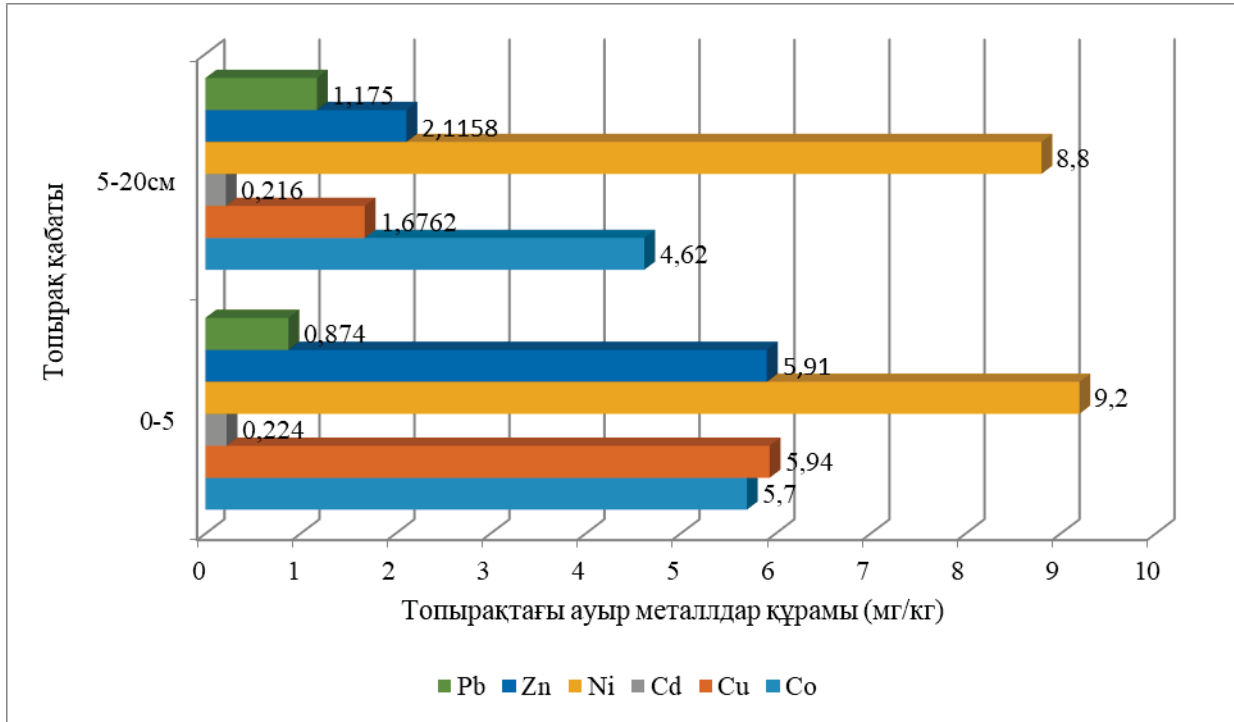


Диаграмма 1. Топырақтағы ауыр металдардың жалпы құрамы

Жүргізілген зерттеу жұмысы барысында ауыр металдардың жалпы құрамы топырақ жамылғысының беткі қабатында кадмий – 0,224мг/кг, қорғасын – 0,874 мг/кг, кобальт – 5,7 мг/кг, мырыш – 5,910 мг/кг, мыс – 5,94 мг/кг және никель – 9,2 мг/кг құрады. Ал топырақ жамылғысының 5-25 см қабатында ауыр металдардың жалпы мөлшері беткі қабатпен салыстырғанда кадмий – 0,01 мг/кг-ге, қорғасын – 0,01мг/кг-ге, кобальт – 1,08 мг/кг-ге, мырыш – 2,8 есе, мыс – 3,5 есе, және никель – 0,4 мг/кг-ге кем екендігі анықталды. Жалпы 1-ші диаграммадағы мәліметтерге жүгінсек, топырақтағы ауыр металдардың жалпы құрамының жоғары концентрациясы топырақтың беткі қабатында шоғырланғанын көруге болады.

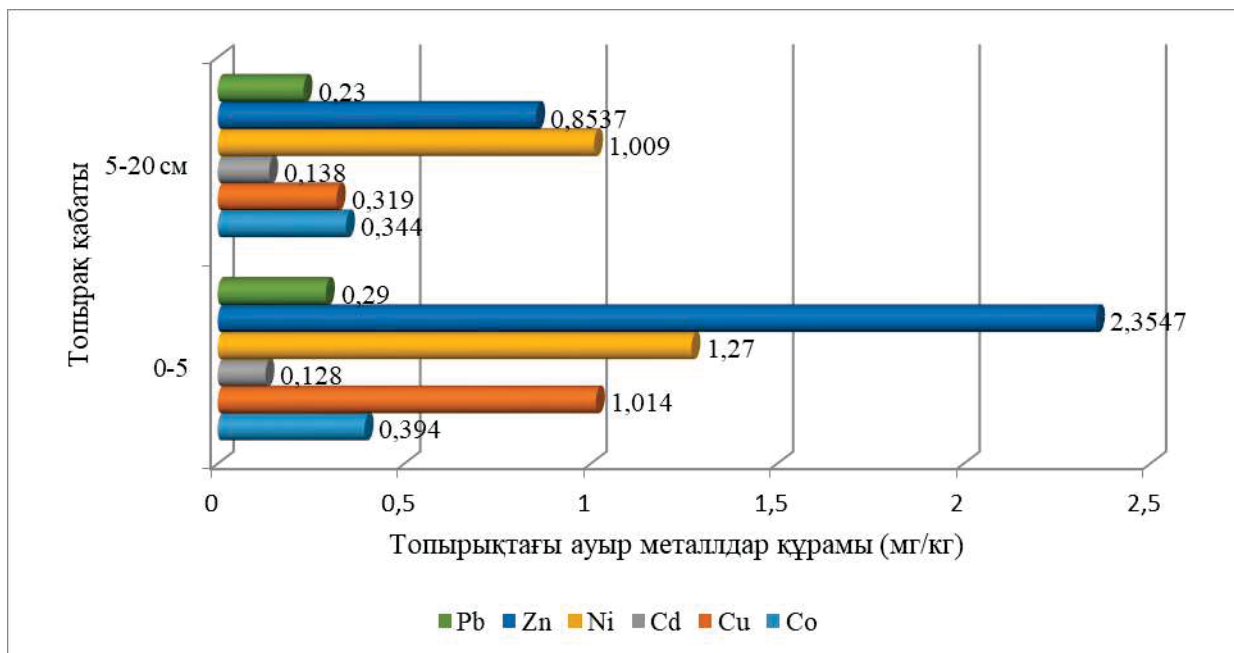


Диаграмма 2. Топырақтағы ауыр металдардың жылжымалы құрамы

Ауыр металлдардың жылжымалы түрлері топырақтың беткі қабатында 0,128 мг/кг (Cd) мен 2,3547 мг/кг (Zn) аралығын құрады (диаграмма 2). Бұл аралықта қорғасын – 0,29 мг/кг, кобальт – 0,394 мг/кг, мыс – 1,014 мг/кг, никель 1,270 мг/кг екендігі анықталды. Ал топырақ жамылғысының 5-20 см қабаттың қарастыратын болсақ, ондағы ауыр металлдардың жылжымалы құрамының көрсеткіштері тізбегі кадмий (0,138мг/кг) – қорғасын (0,23 мг/кг) – мыс (0,319 мг/кг) – кобальт (0,344мг/кг) – мырыш (0,8537мг/кг) – никель (1,009мг/кг) болып анықталды. Топырақтағы ауыр металлдардың жылжымалы құрамының мөлшері жалпы құрамға сәйкес топырақтың беті қабатында шоғырлану тұрақтылығымен сипатталды.

Топырақтағы ауыр металлдардың жалпы құрамының шекті рауалды концентрациялары: кадмий – 2 мг/кг, кобальт – 15 мг/кг, қорғасын – 30 мг/кг, мыс – 55 мг/кг, никель – 85 мг/кг, мырыш – 100 мг/кг. Жылжымалы түрлерінің шекті көрсеткіштері кадмий үшін – 0,5 мг/кг, мыс – 3 мг/кг, никель – 4 мг/кг, кобальт – 5 мг/кг, қорғасын – 6 мг/кг, мырыш – 23 мг/кг құрайды. Жүргізілген зерттеу жұмысы бойынша талданған топырақ сынамаларында ауыр металлдардың жалпы құрамы мен жылжымалы түрлері шекті рауалды концентрациядан аспайтындығы анықталды.

**Қорытынды.** Зерттеу барысында Батыс Қазақстан облысы Ақсай қаласының өндірістік аймақтарының топырағына экологиялық баға беру, оның ішінде топырақтағы қарашіріктің %-дық мөлшері, рН деңгейі және ауыр металлдардың жалпы құрамы мен жылжымалы түрлері зерттелді. Зерттеу нәтижелері бойынша өндіріс аумағындағы топырақтың ауыр металлдармен ластану деңгейі шекті рұқсат етілген концентрациядан аспайтыны, көп мөлшерде таралған ауыр металдың түрі мырыш (Zn) және аз мөлшерде таралғаны кадмий (Cd) екендігі анықталды.

#### ӘДЕБИЕТТЕР

- [1] Мантаев Х.З., Гаркаев Р.А. Антропогенездің топырақ түзілу процестеріне әсері // Қазіргі ғылым мен практика мәселелері. В. И. Вернадский. университеті. – Т. 2. – 2008. – № 2 (12). – Б. 186 – 193.
- [2] Никифорова Е.М., Кошелева Н.Е. Қала топырақтарының қорғасынмен ластану динамикасы // Топырақтану. – 2007. – №8. – Б. 984 – 997.
- [3] Добровольский Г.В. Биосферадағы және адам өміріндегі топырақтың экологиялық маңызы // Экологиялық топырақтану институтының еңбектері. – 2007. – № 8 – Б. 5 – 23.
- [4] Небольсин А.Н., Небольсина З.П., Алексеев Ю.В., Яковлева Л.В. Ауыр металдармен ластанған топырақты әктеу // Агрохимия. – №3. – 2004. – Б. 48 – 54.
- [5] Исмаилов Н.М., Пиковский Ю.И. Мұнаймен ластанған жерлерді қалпына келтіру әдістерінің қазіргі жағдайы // Мұнаймен ластанған топырақ экожүйелерін қалпына келтіру. – М.:Наука. – 1988. – Б.222-230.
- [6] Пиковский Ю.Г., Геннадиев А.Н., Чернянский С.С., Сахаров Г.Н. Топырақтың тозуы, қалпына келуі және қорғалуы. // Топырақтану. – 2003. – №9. – Б.1132 – 1140.
- [7] Фаизов К.Ш., Джусипбеков У.Ж., Абиева Л., Раимжанова М.М., Назарова Е.А. Мұнаймен ластанған топырақты оңалту туралы // Мұнай және газ. – 2003. – № 2. – Б.119 – 126.
- [8] Федорец Н. Г., Медведева М. В. Урбандалған аумақтардың топырақтарын зерттеу әдістемесі. - Петрозаводск: Карелия РҒА ғылыми орталығы, 2009. – 84 с.
- [9] ҚР СТ 26213-84 Топырақ. Тюрин әдісі бойынша қарашірікті анықтау.
- [10] ҚР СТ ИСО 10390-2007 «Топырақ сапасы. рН анықтау»
- [11] Топырақ, топырақ сынамаларындағы және түптік шөгінділердегі элементтердің салмақтық үлесін атомдық-эмиссиялық және атомдық-абсорбциялық спектрометрия әдістерімен өлшеуді орындау әдістемесі - М-МВИ-80-2008. – Санкт-Петербург, 2008.

#### REFERENCES

- [1] Мантаев Х.З., Гаркаев Р.А. Антропогенездің топырақ түзілу процестеріне әсері // Қазіргі ғылым мен практика мәселелері. В. И. Вернадский. университеті. – Т. 2. – 2008. – № 2 (12). – Б. 186 – 193.
- [2] Никифорова Е.М., Кошелева Н.Е. Қала топырақтарының қорғасынмен ластану динамикасы // Топырақтану. – 2007. – №8. – Б. 984 – 997.