

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ПОЧВ

ӘОЖ 631.4

ТЕХНОГЕНДІ-БҮЛІНГЕН ЖЕРЛЕРДІ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЖҮРГІЗІЛГЕН ҮЙІНДІЛЕРДІ ТОПЫРАҚ-ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ

Қозыбаева Ф.Е., Бейсеева Г.Б.

Ө.О.Оспанов атындағы Қазақ топырақтану және агрохимия ғылыми-зерттеу институты, Алматы, аль-Фараби даңғылы, 75 в, тел.: 8 (727) 269 47 37; факс: 269 47 33; farida_kozybaeva@mail.ru; beiseeva2009@mail.ru

Мақалада топырақтың, атмосфералық ауаның, өсімдіктің және судың техногендік ластануына тау-кен өнеркәсібінің әсері жайлы материалдар келтірілген. Қалдық сақтағыштар және мырыш пен қорғасын зауыттарының шығарылымдары негізгі ластаушылар болып табылатындығы анықталды.

КІРІСПЕ

Қазіргі жағдайда экологиялық зерттеулердің маңызы өте зор, себебі қоршаған ортаны қорғау және табиғи ресурстарды тиімді пайдалану экономика және әлеуметтік саланың сәтті дамуының болашағын айқындайтын маңызды факторлар болып табылады. Қазақстанның топырақ жамылғысының экологиялық проблемасын шешу қазіргі кезде біздің мемлекетіміздің қауіпсіздігі, Республиканың тұрғындарының денсаулығын сақтау мақсатында кейінге қалдыруға болмайтын шараларды жүзеге асыруды талап етеді. Шығыс Қазақстан облысындағы тау-кен байыту комбинаттарының қалдықсақтағыштары 140 гектарға жуық, соның ішінде 80 гектар шаңды ауданды алып жатыр. Жыл сайын қалдықсақтағыштарға 1308133,17 тоннаға жуық үйінді қалдықтары жиналады [1]. Жел жылдамдығы 5-6 м/с болған кезде жергілікті жел эрозиясы пайда болатыны, ал 18-20 м/с болған кезде шаңды боран туындайтыны белгілі және ауада өте көп мөлшерде шаңдақ бөлшектер пайда болады [2].

Қалдықсақтағыштар және өнеркәсіптік үйінділер ауа алабының экологиялық жағдайын күрт нашарлатып жіберетін ауыр металдар мен олардың қоспаларының қалқымаларымен ауаның ластануының антропогендік көздері болып

табылады. Соның салдарынан адамның, өсімдіктер мен жануарлардың қалыпты тіршілік әрекет ету жағдайлары бұзылады, қалдықсақтағыш маңындағы аумақтар ауылшаруашылығына жарамсыз болып қалады. Тау-кен байыту комбинаттарының қалдықсақтағыштарына кен байыту фабрикалардың түрлі-түсті металдар рудаларының қалдықтары, өнеркәсіптік қалдықтары жинақталады.

ЗЕРТТЕУ НЫСАНЫ ЖӘНЕ ӘДІСТЕРІ

Шығыс Қазақстан облысының Зырян және Риддер қалаларының маңындағы аумақтарды топырақ-экологиялық зерттеулердің маңызы мен өзектілігі бірқатар себептермен айқындалады. Зерттеу жұмысы түсті металдарды іздестіру, барлау, өндіру және қазбау XIX ғасырдан бері жүргізіліп келген Шығыс Қазақстанның Риддер қаласының маңындағы аумақтарда, Зырян кен орнының үйінділерінде, Тишинка 2 үйіндісіндегі тәжірибе телімдерінде, мырыш, қорғасын зауыттарының, қалдықсақтағыштардың шығарылымдарының әсерінен эрозияға ұшыраған жер телімдерінде жүргізілді. Рудалардың негізгі компоненттері қорғасын, мырыш адам денсаулығына қауіп төндіретін химиялық уытты элементтердің қатарында жетекші орын алады. Тау-кен өндіру кәсіпорындарының бүкіл инфрақұрылымы (рудниктері, кен-

байыту фабрикалары, қалдық сақтағыштары, жолдары) қалалардағы су жүйелері тығыз орналасқан аумақтарда орналасқан. Осыған байланысты осы аумақтардың табиғи геологиялық ортасының компоненттеріндегі техногендік аномалияларды анықтау, олардағы уытты элементтердің элементтік құрамын және ауыр металдардың түрлерін анықтау және табиғатты қорғау шараларын айқындау үшін техногендік ластану дәрежесін экологиялық бағалау маңызды мәселе болып табылады.

Топырақгрунттарында, өсімдіктерде, су түбіндегі шөгінділерде химиялық элементтер Республикалық Ядролық Физика ғылыми-зерттеу институтында физика ғылымдарының докторы, профессор Виктор Петрович Солодухиннің жетекшілігімен атомдық-абсорбциялық, ядролық-физикалық, спектрографиялық әдістермен жүргізілді.

Өсімдіктердің күл анализі құрғақтай күлге айналдыра отырып, әрі қарай күлдегі элементтерді анықтау жолымен анықталды. Тамырларды есептеу және жуу монолиттер 25х25 см әдісімен 4 қайталанымда, 0,5 мм елеуіште Станков әдісі бойынша жүргізілді. Жер бетіндегі өсімдік биомассасы 1 м² пішен ору әдісімен, 4 қайталанымда жүргізілді. Фитоценоздарды зерттеген кезде геоботаникада қолданылатын әдістер қолданылды: 1м² немесе 100м² аудан бірлігінде өсетін өсімдік түрлерінің мөлшері; фитоценоздардағы түрлердің сандық ара қатынасын анықтау Друде шкаласы [3] бойынша және көз мөлшермен бағалау әдісі (өсімдіктің топырақ бетін жауып жатқан ауданын анықтаумен) бойынша жүргізілді. Флораның түрлік құрамын есептеу өсімдік топтарын сипаттау үрдісінде өсімдік түрлерін тіркеу әдісімен жүзеге асырылды [4].

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ТАЛҚЫЛАУ

Тау-кен байыту комбинаттарының қалдықсақтағыштарына кен байыту фабрикалардың түрлі-түсті металдар рудаларының қалдықтары, өнеркәсіптік қалдықтары жинақталады. Қалдықсақтағышта жинақталған масса 1999 жылдың қаңтарында 123 567,9 мың тоннаны құрады. Агрегаттық жағдайы қатты – шламдар (құм, құмбалшық, балшық). Қалдықсақтағышқа түсірген кездегі судың мөлшері – 70 %, бөгеттің жағажайындағы құмдарда – 27,3-15,7 %. Қалдықтардың тығыздығы 2,75 т/м³. Бөлшектердің барынша үлкен мөлшері – 1 мм. Кен байыту фабрикасының қалдықтарының құрамында суда әлісіз еритін бөлшектер бар. Кен байыту фабрикасының түрлі-түсті металдарының үйінділердегі қалдықтарындағы уытты ингредиенттердің орташа мөлшері мыналарға тең [5]: Cu – 0,033 %; Pb – 0,083 %; Zn – 0,2 %; Fe – 5,2 %; SiO₂ – 54,2 %; Al₂O₃ – 1,5 %; Ba – 0,12 %; CaO – 3,37 %; MgO – 1,75 %; Mo – 0,02 %; TiO₂ – 0,005 %; Na₂O – 0,53 %; Be – 0,001 %; Ni – 0,006 %; Cd – 0,002 %; Mn – 0,08 %.

Кен байыту фабрикасының түрлі-түсті металдарының үйінділердегі қалдықтары қауіптілігі бойынша 4 класқа жатқызылады [1]. Тау-кен байыту өнеркәсібінің қолданыстағы қалдықсақтағыштарының шаңын жою мәселесі өте маңызды болып отыр. Тау-кен байыту кәсіпорындарының санитарлық-қорғау аймағы - 1000 метр [6]. Зырян тау-кен байыту кәсіпорнының қалдықсақтағышының санитарлық-қорғаныш аймағының шекарасындағы ауаның құрамында қалдықтардың химиялық құрамындағы элементтер кездеседі. Қорғасын зауытының қалдықсақтағышының беті, оны пайдалану тоқтатылғанына қарамастан қорғаныш қабаттармен жабылмаған. Г.К. Сағымбаевтың [2] деректері бойынша

ауданы 1000 га қалдықсақтағыштың бетінен жел екпінімен 60 мың м³ жуық құмды ұшырып әкете алады. Қалдықсақтағыштардан заттардың ауа арқылы тасымалдану қауіптілігі туралы біздің бақылауымыздың деректері де растайды. Қалдықсақтағыштың маңындағы өсімдіктер жойылып, топырағы деградацияға ұшыраған, өсімдік өспейтін бос қалған жерлер пайда болған.

Қалдықсақтағыштардың маңында тұрғын үйлер орналасқан. Желді күндері қалдықсақтағыштың бетінен ұшқан шаң топыраққа және ағаштың және жеміс-жидек дақылдарының жапырақтарының бетіне шөгеді. Сол маңда тұратын тұрғындар картопты екі реттен егеді, себебі өсіп шыққан көшеттер өспей өліп қалады. Қалдықсақтағыштың шаңы тұрғындардың денсаулығына да жағымсыз әсер етеді. Қалдықсақтағыштың маңында тұрған тұрғындардың көбісі демікпе, өкпе қатерлі ісігімен (рагымен) ауырады. Міне, осылай қалдықсақтағыштың газды-шаңды шығарылымдары өсімдік жамылғысын бүлдіреді, техногендік өсімдік өспейтін бос жерлердің пайда болуына әкеледі, топырақ жабынын тоздырады, адамдардың денсаулығына әсер етеді.

Қоршаған ортаның жағдайын экологиялық бағалаудың маңызды жағдайы топырақтың, өсімдіктің химиялық құрамын зерттеу, антропогендік жүктеменің әсерінен олардың өзгеруіне талдау жасау болып табылады. Топырақ деген заттар және энергия ағынымен қоршаған ортамен байланысты ашық динамикалық жүйені білдіреді. Сондықтан атмосферадағы, гидросферадағы, биосферадағы барлық өзгерістер топырақтың құрамына, қасиеттеріне және құнарлылығына әсер етеді.

Топырақтың ең беткі қабатына ластаушы заттардың жинақталуы – техногендік ластануға тән ерекшелік [7]. Бұған

топырақ бетіне ерімейтін шаң бөлшектерінің шөгуі ғана емес, сондай-ақ поллютанттардың топырақтың органикалық заттарымен және ұсақ дисперсті бөлшектерімен берік байланысуы себеп болады [8,9].

Қазіргі заманда адамның қоршаған табиғи ортамен өзара әрекет ету мәселесі ерекше күрделі және маңызды болып отыр. Жер шарының тұрғындарының, индустриясының дамуының тез қарқынмен өсуі табиғи ресурстарды пайдалануды және табиғатқа адамның әсер ету ауқымын бірнеше есе арттырды. Себебі адам пайдалы қазбаларды қайта өңдеген кезде өз қажеті үшін руданың тек 30 %-ын ғана пайдаланады, соған сәйкес қоршаған орта үшін барынша аз зиян келтіре отырып, тау-кен байыту, қайта өңдеу өнеркәсібінің қалдықтарын жинақтау мәселесі өте жіті мәселенің бірі болып табылады [5].

Адамның денсаулығы тіршілік сапасы, тұқымқуалаушылық, денсаулық сақтау жағдайы, сияқты бірқатар факторлардың өзара күрделі әрекетімен анықталады. Оның өзі өз кезегінде атмосфералық ауаның жағдайымен, ауыз судың, азық-түлік өнімдерінің, топырақтың, өсімдіктің, бірқатар басқа компоненттердің жағдайымен сипатталады. Қоршаған ортаның негізгі факторларының бірі - атмосфералық ауа болып табылады. Өнеркәсіптік қалалардың ауа алабын негізгі ластаушы заттардың арасында көпшілігі қауіптілігі бойынша бірінші және екінші кластарға жататын ауыр металдар негізгі орынды алады [10]. Геохимиялық және гигиеналық зерттеулермен атмосфералық ауадағы ауыр металдардың мөлшері мен олардың өнеркәсіптік қалалардың аумағындағы топыраққа, қарға, су айдындарына шөгуі арасындағы байланыс анықталған [11]. Мұның өзі топырақты, су айдындарын зерттеудің нәтижелері бойынша ауа ала-

бының ластануына бағдарлы гигиеналық баға беруге мүмкіндік береді. Кейінгі оншақты жылдың ішінде, осы аймақта түрлі-түсті металл кен орындарынан руданы өндіретін, қайта өңдейтін алты ірі өнеркәсіптік өндіріс жұмыс істейді, олар: Шығыс Қазақстан мыс-химия комбинаты (ШҚМХК), Ертіс полиметалл комбинат (ЕПК), Риддер полиметалл комбинаты (РПК), Зырян қорғасын-мырыш комбинаты (ЗҚМ), Өскемен қорғасын-мырыш комбинаты (ӨҚМК) [12]. Қоршаған ортаға жағымсыз әрекет ету дәрежесі бойынша кәсіпорындарды былай көрсетуге болады: 1) металлургиялық өндіріс; 2) тау-кен байыту фабрикалары; 3) ашық жолмен өңделген карьерлер; 4) жер асты рудниктері. Осы өнеркәсіп орындары қоршаған ортаға негізгі зиян келтіретіндерге жатады. Осы аталған кәсіпорындармен аймақтың атмосферасына орташа алғанда 86,5 мың тоннаға жуық зиянды заттар шығарылады. Аталмыш өнеркәсіптік кәсіпорындардың маңында Өскемен, Зырян және Риддер өнеркәсіптік қалаларының аймақтарында жинақталған ауыр металдар көп мөлшерде шоғырланған шлак, қалдық сақтағыш, кек, клинкер және т.б. түрінде өндірістің 15 млн. м² астам қалдықтары жинақталған [13]. Мұның өзі аймақтың тұрғындарының 45 %-ы өзіне тікелей ластанған атмосфералық ауа, жер бетіндегі және жер асты суларының, топырақтың, азық-түлік өнімдерінің әсерін сезінетіндігін білдіреді.

Атмосфералық ауаның ластануын өлшеу Шығыс Қазақстан облысының Өскемен, Риддер және Зырян қалаларында жүйелі түрде жүргізіліп отырады. Осы жүргізілген зерттеулердің нәтижесінде, осы қалалардың атмосфералық ауасының құрамында шаң, күкірттің қос тотығы, көміртегі, азот, хлор, формальдегид, фенол, мышьяк, қорғасын анықталады.

Осы аталған ингредиенттердің ішінде ең уытты қорғасын болып табылады. Риддер түсті металдар комбинаттарының үйінділерінен, қалдықсақтағыштарынан атмосфераға шаңның шығарылуы 0,5-тен 1,5 мың тоннаға дейін, оның өзі жылына орташа алғанда 100 тоннаны құрайды [14, 15]. Еуропа үшін Бүкіләлемдік денсаулық сақтау ұйымымен ұсынылған атмосфералық ауаның сапасының критерийлеріне арналған нұсқауларға сәйкес ерекше алаңдатушылық тудыратын ластаушы заттарға: көміртегі оксиді, озон, азот диоксиді, күкірт диоксиді, қалқымалы заттар, қорғасын және кадмий жатады [16]. Риддер қаласының физико-географиялық жағдайы және климаты жел солтүстік шығыс жақтан соққан кезде ластаушы заттардың қорғасын зауытынан түсуіне, жел солтүстік батыстан және батыстан соққан кезде мырыш зауытынан және жылу электро орталығынан түсуіне себеп болады. Желсіз күндері барлық осы қоспалар қала шұңқырда орналасқандықтан қалаға шөгеді.

Риддер мырыш, цемент зауыттарының ластаушы заттарды шығарылымдарының жалпы мөлшерінің ішінде газ тәрізді ластаушы заттар 96,35 % болады, оның көп бөлігі күкірт ангидридінен тұрады. Қатты заттар түріндегі шығарылымдарда мырыш, оның қосылыстары – 34,3 %, темір қосылыстары – 6 %, алюминий мен марганец 1,2-0,4 %; сурьма, қорғасын, никель, хром, висмут – 0,1-0,001 % құрайды [17].

Мырыш зауытының шығарылымдары да қоршаған ортаға жағымсыз әсер етеді. Желді күндері жел өтінде орналасқан жерлерге мырыш зауытының шығарылымдары шөгіп, сол маңдағы өсімдіктерге кері әсерін тигізеді. Өсімдіктер біртіндеп қурап, тіптен жойылып кетеді де, ол жерлерге көп уақыт бойы өсімдік

өспейді. Ондай жерлер су, жел эрозиясына ұшырайды.

Қорғасын зауытының шығарылымдары да қоршаған ортаға зиянды әсерін тигізеді. Қорғасын ауыр металдардың ішінде қоршаған ортаны ластаушылардың бірі. Ол көмірді және мұнай өнімдерін жаққан кезде, бензинде антидетонациялық зат ретінде пайдаланған кезде, аккумуляторларды дайындағанда, бояулар шығарғанда, оқ-дәрілер дайындаған кезде шығарылады. Сондықтан қазіргі кезде топырақтағы қорғасынның орташа мөлшері 10 мг/кг-нан 16 мг/кг, ал кей жағдайда [18] 35 мг/кг артты.

Геохимиялық көрсеткіштердің таралуын талдау тұрғындардың денсаулығы үшін ең қауіпті ластанған аумақтың кеңістіктік құрылымын береді. Көрсеткіші бойынша топырақтың ластану қауіптілігін бағалау бағалау шкаласы бойынша жүргізіледі. Бағалау шкаласының градациясы топырағы әр түрлі дәрежеде ластанған аумақтарда тұратын тұрғындардың денсаулық жағдайының көрсеткіштерін зерттеу негізінде әзірленген [19]. Ол мына формула бойынша анықталады:

$$Kc = \frac{C}{C\phi} \quad (1)$$

Мұнда Kc -химиялық элементтің концентрациясының коэффициенті, ол ластанған аумақтың топырағындағы і-металдың нақты мөлшерінің (C) шектеулі жол берілген концентрациясына ($C\phi$) қатынасымен анықталады. Ластану коэффициентінің жинақтық көрсеткіші мына формуламен анықталады:

$$Zc = \sum_{i=1}^n Kc \quad (2)$$

Мұнда – Zc – ластанудың жинақтық көрсеткіші; n – анықталатын элементтердің саны; Kc -химиялық элементтің

концентрациясының коэффициенті, ол ластанған аумақтың топырағындағы і-металдың нақты мөлшерінің (C) шектеулі ол берілген концентрациясына ($C\phi$) қатынасы.

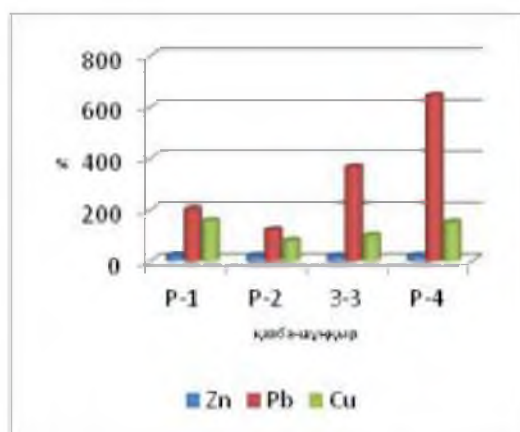
Риддер кен орындарының маңынан алынған топырақтардың ауыр металдармен жинақтық ластануы (Zc) = 88,7 құрайды, яғни зерттелетін аумақ топырақтың ластануының қауіпті дегейі санатына жатады. Мырыш және қорғасын зауыттарының шығарылымдары жақын маңдағы аумақтардың топырақ жамылғысына жағымсыз әсер етті. Көп жерлер су эрозиясына ұшыраған.

Зырян кен орындарының маңынан алынған топырақтардың ауыр металдармен жинақтық ластану көрсеткіші (Zc) = 108 құрайды, яғни зерттелген аумақтың топырағының ластануы қауіпті ластану деңгейіне жатады.

Техногендік ластанған жерлердің экологиялық жағдайы облыстың таукен өндіру және қайта өңдеу кәсіпорындарының аймақтың экологиялық жағдайын тұрақтандыруға бағытталған іс шараларды толық зерттеуін және әзірлеуін талап етеді. Алынған деректер Зырян және Риддер кен орындарының маңында өнеркәсіп кешендерінің техногендік әсерінің дәрежесін айқындайды. Осы зерттеу нысандарының маңындағы топырақ-өсімдік-су жүйесіне әсер ететін негізгі ауыр металдар, олардың жүйелерге түсу көздері анықталды. Негізгі ластаушы элементтер қорғасын, мырыш және мыс болып табылады.

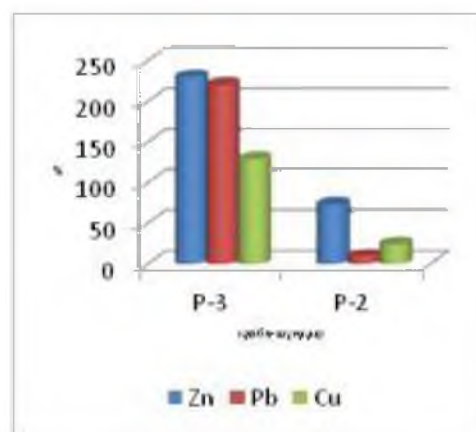
Риддер қаласының табиғи экожүйелерін ластаушы көздер:

- қорғасын мырыш зауыты (Pb, Zn);
 - қалдық сақтағыш (Pb, Zn, Cu);
 - мырыш зауыты (Zn, Pb, Cu) (сурет-1).
- Зырян кен орындарында:
- Зырян кен байыту комбинаты (Zn, Pb, Cu);
 - Зырян кен байыту комбинатының



Сурет 1 – Риддер кен орнының маңындағы зерттеу нысандарындағы топырақтың негізгі ауыр металдармен ластану көрсеткіші

Риддер қаласы өнеркәсіптік орталықтардың ластануы бойынша ең қолайсыз санаттарының біріне жатады. Мұнда ірі түсті металдарды өндіретін және қайта өңдейтін металлургия өнеркәсіптері (қорғасын және мырыш зауыттары, кен байыту фабрикасы, төрт рудник) тығыз орналасқан және де қала тұйық тау аралық аңғарда орналасқан. Осының өзі химиялық компоненттердің қоршаған ортаны қарқынды ластау үшін жағдай туғызады. Қаланың ауасында қорғасынның, мырыштың, кадмийдің, мышьяктың, шаңның, азот тотығының, күкірт және басқа қосылыстардың жоғары шоғырлануы байқалады. Соңғы жылдардағы зерттеулер адамдардың ауруына, осы ластаушы заттардың тікелей әсер ететіндігін анықталды. Осы факторлар өзінің әсер ету күші бойынша өзгешелік әрекет етуі немесе әр түрлі аурулардың дамытуы мүмкін. Қазіргі кезде адам ағзасына әр түрлі ластаушылардың кешенді және үйлесімді әрекеті түсініксіз болып отыр, әсіресе спецификалық ластаушылардың компоненттері мен олардың үйлесімдерінің әсер етуінен ағзаның бейімделушілік, иммунологиялық, және басқа да ағзаның бейімделушілік механизмдерінің өзгеруі түсініксіз күйде



Сурет 2 –Зырян кен орнының маңындағы зерттеу нысандарындағы топырақтың негізгі ауыр металдармен ластану көрсеткіші

қалып отыр. Қоршаған ортаның тұрғындардың денсаулығына әсерін зерттеудің қиындығы адам ағзасына мекен еткен ортасының әсер етуінің көп факторлық сипатымен байланысты. Табиғи-климаттық және тұрғындардың тіршілігінің әлеуметтік жағдайлармен қатар, техногендік ластанудың әсер ету ерекшеліктеріне, олардың сапалық және сандық сипаттамалары, шығарылу динамикасы, қоршаған ортаға таралуы және көшуі, осы ластаушы заттардың адам ағзасына түсу ұзақтығы мен нышандары да әсер етеді. Қалада ірі қорғасын және мырыш зауыттары, Тишинка кен орны және т.б. орналасқан. Бұл кәсіпорындар қауіптіліктің 1 және 2 кластарына жатады, санитарлық-қорғау аймағы жоқ, қала шетінде орналасқан. Қаланың атмосфералық ауасына шығарылатын шығарылымдар да алуан түрлі. Оның құрамында түсті металдар (кадмий, қорғасын, мырыш, мышьяк, мыс, селен және т.б.), минералды шаңдар, минералды газдар (күкіртті қосылыстар, азот пен көміртегінің тотықтары, күкірттісутек), органикалық көмірсутектер (фенол, формальдегид және т.б.) шығарылады. Негізгі ластаушы компоненттер қорғасын, мырыш, кадмий, шаң, күкіртті қосы-

лыстар болып табылады. Жалпыға ортақ қабылданған санитарлық-гигиеналық шкалаға сәйкес қала ауасының қорғасынмен ластануы ерекше қауіпті болып табылады.

Қаланың физико-географиялық жағдайы және климаты жел солтүстік шығыс жақтан соққан кезде ластаушы заттардың қорғасын зауытынан түсуіне, жел солтүстік батыстан және батыстан соққан кезде мырыш зауытынан және ЖЭО түсуіне себеп болады. Желсіз күндері барлық осы қоспалар қала шұңқырда орналасқандықтан қалаға шөгеді.

Соңғы бес жыл ішінде қаланың атмосфералық ауасының күкірт диоксидімен, азот диоксидімен және фенолмен ластану деңгейі төмендегені байқалады. 2006 жылмен салыстырғанда атмосфераның ластану индексі азайған. Атмосфераның ластану индексі 2006 жылы - 7,6; 2007 жылы - 7,4 болды. Атмосфералық ауаның ластану индексінің өзгеру динамикасы тұрақтану беталысын көрсетеді. Риддер мырыш, цемент зауыттарының ластаушы заттарды шығарылымдарының жалпы мөлшерінің ішінде газ тәрізді ластаушы заттар 96,35 % болады, оның көп бөлігі күкірт ангидридiнен тұрады. Қатты заттар түріндегі шығарылымдарда мырыш және оның қосылыстары – 34,3 %, темір қосылыстары – 6 %, алюминий мен марганец 1,2-0,4 % ; сурьма, қорғасын, никель, хром, висмут – 0,1-0,001 % құрайды. Атмосфералық ауаға ластаушылардың тұрақты түрде шығарылуы олардың жауын-шашынмен топырақ және су көздеріне түсуіне әкеледі. Нәтижесінде ауыз суда да, топырақта да ауыр металдардың мөлшері артады. Мұның өзі тұрғындардың әртүрлі ауруларға ұшырауына әкеліп соғады. Тұрғындардың денсаулығына Риддер қаласының қоршаған ортасының ластануының әсерін біздің зерттеу жұмыстарымыздың деректері растайды [20, 21].

Шығыс Қазақстан облысының аумағына түсетін антропогендік жүктеменің мөлшері өте жоғары: жыл сайын облыстың атмосферасына 400 мың тоннаға жуық зиянды заттар шығарылады, су айдындарына 350 млн. м³ жуық ақаба сулар келіп түседі, әр түрлі қалдықсақтағыштарда бір млрд. т жуық қатты қалдықтар жинақталған. Қайта өңделетін рудаларда қорғасын, мырыш және мыс-тан басқа жа элементтер кездеседі. Тіптен литийдің, таллий, ниобий, бериллий және т.б. элементтердің түсу көздері де бар. Бір сөзбен айтқанда облыстың ауасында да, топырағында да, суында да 100-ге жуық ластаушы заттар тіркелген. Және де осы улағыш заттардың мөлшері таллий, бериллий, мырыш, мыс бойынша нормадан 1,5-5 есе асады, және бор, қорғасын, хром, ванадий, никель, алюминий бойынша 10 және одан көп мөлшерде асып кетеді [22]. Атмосфералық ауаның ластануын өлшеу Шығыс Қазақстан облысының Өскемен, Риддер және Зырян қалаларында жүйелі түрде жүргізіліп отырады. Шаң, күкірттің қос тотығы, көміртегі, азот, хлор, формальдегид, фенол, мышьяк, қорғасын анықталады. Осы аталған ингредиенттердің ішінде ең уытты қорғасын болып табылады. Риддер түсті металдар комбинаттарының үйінділерінен, қалдықсақтағыштарынан атмосфераға шаңның шығарылуы 0,5-тен 1,5 мың тоннаға дейін, оның өзі жылына орташа алғанда 100 тоннаны құрайды. [14]. Аймақтағы барлық техногендік қалдықтардан атмосфералық ауаның шаңмен ластануы жылына 113 мың тоннаны құрайды. Шаңмен ең көп ластанатын аймақтар ірі кәсіпорындар жұмыс істейтін аймақтарда жоғары болып табылады. Мысалы, Өскемен қаласындағы қорғасын-мырыш комбинаты және Риддер полиметалл комбинаттарында, қалдық сақташтарында -

тәулігіне 1000 кг/км² және одан көп, оның өзі атмосфераның ластануының өте қауіпті дәрежесіне сәйкес келеді. Ал Зырян қаласының тау-кен байыту өндірісі аймақтарында шаңдану жүктемесі тәулігіне 700 кг/км² жетеді. Зырян қаласының атмосфералық ауасының жағдайының нашарлауына жылуэнергетика кәсіпорындарының шығарылымдары, «Қазақмырыш» АҚ Зырян тау-кен байыту комбинатының үйінділері және қалдық сақтағыштың шаңдары себеп болады. Міне, зерттеу нәтижелерінің және ғалымдардың зерттеу деректері бойынша өнеркәсіптік өндіріс орталықтарында орналасқан елді мекендердің атмосфералық ауасының жағдайы өте ластанған деген қорытынды жасауға болады [16].

Риддер қаласының маңындағы Ульба өзенінің негізгі ластаушыларының бірі Тишинка руднигінің № 2 үйіндісінің ақаба сулары болып табылады. Осы судың орташа жылдық жұмсалымы 150 м³/сағ. тең, мырыштың, мыстың, кадмийдің орташа жылдық мөлшері 158; 1,5; 0,5 мг/дм³ тең. Бұл судағы металдың шектеулі жол берілген шоғырлануынан елеулі асып кетеді. Шығыс Қазақстан облысының Экология және биоресурстар басқармасының деректері бойынша Ульба өзенінің жүйесі өздігінен тазара алмайды және ластану оның сағасына дейін жетеді, тіптен Өскемен қаласы маңындағы сағасында мырыштың мөлшері 0,019 мг/дг³ (1,9 есе ШЖШ), мыстың мөлшері 0,008 мг/дм³ (8 есе ШЖШ) құрайды [13]. Топырақтың ең қарқынды ластанғандары ауыр металдардың шоғырлануы аймақтық кларктан 7 – 446 есе асып кететін нысандарға жақын орналасқан елді мекендерде анықталған. Мысалы Риддер қаласында фондық мөлшері Pb - 18, Zn - 10, Ag - 8, Cd - 6, Hg - 6, Cu - 2, As - 2. Аталған элементтердің аймақтық топырақтардағы аймақтық кларкы мг/кг: Pb - 22, Cu - 5,9, Zn-125, Ag- 0,08, Hg-0,093, As-

5,9, Sb-0,6, Cd-0,7. Риддер қаласының кен байыту фабрикасының маңында улағыш заттардың негізгі компоненттерімен қатар As, Ag, Hg, Sb, Bi, Mo, Sn кездеседі. Ластанудың жалпы көрсеткіші фондық көрсеткішінен 33-70 дейін өседі, оның өзі топырақтың ластануының қауіпті дәрежесіне сәйкес келеді [12, 23]. Қоршаған ортаның ластануының Риддер қаласының тұрғындарының денсаулығына әсерін зерттеу үшін топырақтың, судың, ауаның үлгілері жиналып алынды. Сондай-ақ қалалық санитарлық-эпидемиологиялық стансаның деректері де пайдаланылды [24].

ҚОРЫТЫНДЫ

Қорыта келгенде, қоршаған ортаның тұрғындардың денсаулығына әсерін зерттеудің қиындығы адам ағзасына мекен еткен ортасының әсер етуінің көп факторлық сипатымен байланысты. Табиғи-климаттық және тұрғындардың тіршілігінің әлеуметтік жағдайлармен қатар, техногендік ластанудың әсер ету ерекшеліктеріне, олардың сапалық және сандық сипаттамалары, шығарылу динамикасы, қоршаған ортаға таралуы және көшуі, осы ластаушы заттардың адам ағзасына түсу ұзақтығы мен нышандары да әсер етеді. Риддер қаласының бірегей ерекшелігі, ол тұйық тау аралық аңғарда орналасқан. Қалада ірі қорғасын және мырыш зауыттары, Тишинка кен орны және т.б. орналасқан. Бұл кәсіпорындар қауіптіліктің 1 және 2 кластарына жатады, санитарлық-қорғау аймағы жоқ, жел жиі соғатын қала шетінде орналасқан. Қаланың атмосфералық ауасына шығарылатын шығарылымдар да алуан түрлі. Оның құрамында түсті металдар (кадмий, қорғасын, мырыш, мышьяк, мыс, селен және т.б.), минералды шаңдар, минералды газдар (күкіртті қосылыстар, азот пен көміртегінің тотықтары, күкірттісутек), органикалық көмірсутектер (фенол, формальдегид және т.б.)

шығарылады. Негізгі ластаушы компоненттер қорғасын, мырыш, кадмий, шаң, күкіртті қосылыстар болып табылады. Жалпыға ортақ қабылданған санитарлық-гигиеналық шкалаға сәйкес қала ауасының қорғасынмен ластануы ерекше қауіпті болып табылады. Атмосфералық ауаға ластаушылардың тұрақты түрде шығарылуы олардың жауын-шашынмен топырақ және су көздеріне түсуіне әкеледі. Нәтижесінде ауыз суда да, топырақта да ауыр металдардың мөлшері артады. Мұның өзі тұрғындардың әртүрлі ауруларға ұшырауына әкеліп соғады. Тұрғындардың денсаулығына Риддер қаласының қоршаған ортасының ластануының әсерін біздің зерттеу жұмыстарымыздың деректері растайды. Риддер қорғасын және мырыш зауытының маңында, сондай-ақ қалдық сақтағыштың маңында тұратын тұрғындарда қатерлі ісік, жүйке аурулары, демікпе, тері аурулары, тыныс жолдары аурула-

ры, соның ішінде өкпенің қатерлі ісік аурулары жиі кездеседі. Мысалы қорғасын у бола отырып, орталық және шеткі жүйке жүйелерін зақымдайды, жүрек-қан тамырлары ауруларының дамуына әкеледі, сүйекте жинақтала отырып, қан жасалудың бұзылуына әкеледі. Балаларда қан аурулары, жүректің ишемиялық ауруы жиі кездеседі. Жалпы онкологиялық аурулармен тұрғындардың ауруы 1000 адамға шаққанда 285 жағдайды құрайды. Ауаның ауыр металдармен ластануы нәтижесінде тыныс жолдарының ауруларымен қатар бүйрек, тері, қан аурулары да, әсіресе балалардың жиі ауруына әкеледі. Сондықтан Риддер қаласының экологиялық жағдайы қаланың қоршаған ортасының қорғасынмен, кадмиймен, мырышпен және тұрғындардың өмірі мен денсаулығына қауіпті басқа да компоненттермен шамадан тыс ластануымен сипатталады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Предельное содержание токсичных соединений в промышленных отходах, обуславливающее отнесение этих отходов к категории по токсичности. М. 1984. 42 с.
2. Сагимбаев Г.К. Экология и экономика. Алматы. 1997. С. 96-100.
3. Drude O. Über Prinzipien in der Unterscheidung von Vegetations formationen, erlutert an der Centraleuropaischen Flora/ Engler Bot. Jahrb. 1890. 11 p.
4. Толмачев А.И. Изучение флоры при геоботанических исследованиях // Полевая геоботаника. М.-Л.: Изд. АН СССР, 1959. Т. 1. С. 369-383.
5. Мамбетказиев Е.А., Лобанов Ф.И., Мамбетказиева Р.А. Проблема предотвращения пыления пляжей хвостохранилищ и способы их решения // Экология Восточного Казахстана: Проблемы и решения. Усть-Каменогорск. 2001. С. 27-31.
6. Боев В. М, Воляник М. Н. Антропогенное загрязнение окружающей среды и состояние здоровья населения Восточного Оренбуржья. Екатеринбург: УрО РАН. 1995. 126 с.
7. Ковальский В.В. Геохимическая среда и жизнь. М.: Наука. 1982. С. 78.
8. Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах. М.: Изд-во АН СССР. 1957. 238 с.
9. Боев В.М. Антропогенное загрязнение окружающей среды и состояние здоровья населения Восточного Оренбуржья. Екатеринбург. УрО РАН. 1995. 126 с.
10. Алыбаева Р.А., Беркинбаев Г.Д., Федоров Г.В. Экологическая оценка состояния атмосферного воздуха города Усть-Каменогорска по данным исследования содержания тяжелых металлов в снеговом покрове // Известия НАН РК. серия биол. 2008. №1. С. 65-68.

11. Панин С. М., Гельдымамедова Э. А., Ажаев Г.С. Эколого-геохимическая характеристика атмосферных осадков г. Павлодара // Доклады II Междун. Науч.-практ. Конф. «Тяжелые металлы, радионуклиды и элементы-биофилы в окружающей среде». Семей. 2002. Т. 1. С. 142-154.
12. Экологический бюллетень // ВК областное управление экологии и биоресурсов Выпуск №1. Усть-Каменогорск. 1998. С.10-11.
13. Экологический бюллетень // ВК областное управление экологии и биоресурсов Выпуск № X-XII. Усть-Каменогорск. 1995. С.18-20.
14. Левченко Г.А. Особенности формирования промышленных узлов Восточно-Казахстанской области // Сб. науч. ст. № 1. Усть-Каменогорск: ВКГУ 1999. С. 336-340.
15. Большой Алтай (геология и металлогения) / Под. Ред. Г.Н.Щербы. Алматы: РИО ВАК РК. 2000. С.366-378.
16. Бейсеева Г.Б. Шығыс Қазақстан облысындағы өнеркәсіптердің атмосфералық ауаның техногендік ластануына әсері // Проблемы биогеохимии и геохимической экологии». Семей. 2009. №1. 89 с.
17. Журавлева Л. И. и др. Экологическая обстановка воздушной среды в г. Риддере // В сб: Практические достижения медицины ВКО. Усть-Каменогорск. 2005. С. 175-182.
18. Кулажанов К.С., Омаркулов Т.О., Кошербаева Л.М. Актуальные проблемы экологии Казахстана и пути их решения. Адаптационные и иммунные реакции организма человека и животных на воздействие различных факторов внешней среды. Усть-Каменогорск. 1996. С. 36
19. Методические указания по оценке степени опасности загрязнения почвы химическими веществами №4266-87. М. 1987. 12 с.
20. Бейсеева Г.Б. Антропогенездің ластаушы заттарымен техногенді бүлінген ландшафтардағы топырақтың, өсімдіктің және судың ластануы және оның адам денсаулығына әсері // Почвоведения и агрохимия. 2010. №2. С. 47-56.
21. Бейсеева Г.Б. Риддер қорғасын және мырыш зауыттарының қоршаған ортаға бөліп шығарған шығарылымдарының қала тұрғындарының денсаулығына әсері // Ізденістер, Нәтижелер. Исследования, результаты. -Алматы – «Аграрлық университет». Ғылыми журнал. 2009. №2. 174-178 б.
22. Жаркинов Е.Ж., Голдобин В.Н., Дюсупов Ш.Д., Балтаева А.О. Состояние экологической ситуации в Восточном Казахстане и актуальные задачи научных исследований в этом регионе // Медицина: Опыт, проблемы, перспективы: Сб. научно-практических статей. Усть-Каменогорск: Изд-во ВКГУ. 1999. С. 27-32.
23. Экологический бюллетень // ВК областное управление экологии и биоресурсов Выпуск №2. Усть-Каменогорск. 1998. С.15-16.
24. Козыбаева Ф.Е., Бейсеева Г.Б., Журавлева Л.И. Риддер қорғасын және мырыш зауыттарының қоршаған ортаға бөліп шығарған шығарылымдарының қала тұрғындарының денсаулығына әсері // «Мектеп дәрігері». 2007. №2. С.12.

РЕЗЮМЕ

В статье приводятся материалы исследования о влиянии горно-рудной промышленности на техногенное загрязнение почвы, атмосферного воздуха, растений и воды. Установлено, что основными загрязнителями являются хвостохранилища и выбросы цинковых и свинцовых заводов.

RESUME

In article research materials about influence are resulted is mountain-ore treating industry on technogenic pollution of soil, atmospheric air, a plant and water. It is established that the basic pollutants are tailing dumps and both emissions zinc and lead factories.