

УДК 656.В:625.5

ҚАЛАНЫҢ ТОПЫРАҚ БЕТІНДЕГІ ҚАР ЖАМЫЛҒЫСЫНЫҢ АУЫР МЕТАЛДАРМЕН ЛАСТАНУЫН АНЫҚТАУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Шериязданова Аруна

d.k.a_96@mail.ru

Л.Н Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің
«Көлік, көлік техникасы және технологиялары» мамандығының 2 курс магистранты
Ғылыми жетекшісі і-М.Маханов

Топырақтың ауыр металдармен ластануы бүгінгі таңда біздің заманымыздың маңызды экологиялық проблемаларының бірі болып табылады. Бұл көбінесе антропогендік әсері күшті болатын қалалық топырақтарға қатысты. Ауыр металдардың қала аумақтарының топырағына түсу көздері өте алуан түрлі және өте көп: автомобильдер, зауыттар, ЖЭО және басқалар. Топырақтың ауыр металдармен ластануын зерттеушілер ауыр металдармен ластанған топырақтары бар қала аумақтарының саны тұрақты өсіп келе жатқанын атап өтті [1, 2].

Соңғы бес жылдағы мониторинг нәтижелері топырақтағы ауыр метал (Pb, Zn, Cu, Cd) жалпы формаларының концентрациясы металдардың қозғалғыштығының күрт артқанын көрсетеді. Мысалы, қорғасынның жылжымалы нысандарының орташа құрамы соңғы

жылдары 93% – ға, кадмий – 50% – ға, мырыш-9,5% - ға, мыс-55,5% - ға өсті [2,3]. Бұл факт топырақтың буферлік қабілеті іс жүзінде таусылғанын және жаңадан келіп түсетін поллютанттар топырақтың геохимиялық кедергілерімен сорыла алмайтындығын көрсетеді.

Ауыр металдардың атмосферадағы құрамын бірнеше тәжірибе жүзінде анықтауға болады. Мысалы: топырақ құрамын температураның өзгеруіне, автокөлік қозғалысының қарқындылығы, жылдамдығына қарай, қар жамылғысының ластануына байланысты полярограф көмегімен зерттеу. Қазіргі уақытта ластаушы заттардың жиналуы бойынша қар жамылғысының мониторингі атмосфералық ауаның ластануының интегралды көрсеткіштерінің бірі болып саналады. Осындай бақылаулар жылдың күзгі-қысқы кезеңінде қар жамылғысы тұрақты аумақтарда жүргізілуі керек, бұл атмосфералық аэрозольдерден ауыр металдардың белсенді көшуімен және қарда сорбент ретінде әрекет ете алатын дамыған ішкі бетінің болуын анықтайды. Сонымен қатар, қар жамылғысын талдау көшу бағыты мен ластаушы заттардың құрамын анықтауға мүмкіндік береді. Ластану түрлері бойынша таралу ауқымы оның көздерін және олардың қоршаған ортаға теріс әсер ету дәрежесін анықтауға мүмкіндік береді. Бірқатар авторлар [4-6] қар жамылғысын объективті, тұрақты және өкілді талдау объектісі деп санайды.

Ауыр металдар қоршаған ортаның басым ластаушылары болып табылады, бұл олардың ауаның әсерінен жылжуының жоғары қабілетімен, биоаккумуляцияға және биомагнификацияға, политропияға бейімділігімен байланысты. Урбандалған аумақтарда металдар эмиссиясы ең алдымен отынның жану өнімдерімен, металл өңдеу өнеркәсібінің қалдықтарымен, өндірістің басқа салаларының шығарындылары мен қалдықтарымен және пайдаланылған көлік газдарымен байланысты. Со ластануы-қаланың урбандалған аумағының ұштасқан орталарының ауыр металдарының бірігуімен өзекті проблемалардың бірі болып табылады, бұл аймақтың геохимиясымен және күшті антропогендік әсермен байланысты.

Қысқы кезеңде қала үстінде жылу электр станцияларының, автокөліктердің, қазандықтардың және жеке меншік шығарындыларымен байланысты қалың түтін пайда болады, қатты аязда (минус 35-40 °С-тан төмен) ең жоғары тығыздыққа жетеді. Нәтижесінде қар мен аяз кезіндешаң мен ластаушы заттардың атмосферадан қар жамылғысына белсенді қозғалысы бар. Барлық қысқы кезеңде жауын-шашын мөлшері олардың жылдық сомасынан (15-20 мм) 5-7% артық емес құрайды, ондағы түсетін ластағыштардың саны жылдың басқа маусымдарына қарағанда жоғары.

Ауа бассейнінің ластануын шамамен бағалау қар жамылғысын зерттеу нәтижелері бойынша жүргізілді. Геохимиялық зерттеулер атмосфералық ауадағы металдардың құрамы мен олардың қала аумағына түсуі арасындағы сандық байланыстарды анықтады, бұл қар жамылғысында ауытқулар түрінде белгіленеді. Әдістемелік нұсқауларға сәйкес [5-8, 12] ластану қаупін бағалау қар жамылғысы металдармен бірқатар геохимиялық және санитарлық-гигиеналық көрсеткіштерді қолдана отырып жүргізілді: шаң жүктемесі (РП), ластанудың жалпы жүктемесі (Ржүк), элементтің жалпы жүктемесінің салыстырмалы ұлғаю коэффициенті (Кр), жүктеменің жиынтық көрсеткіші (Zр), қауіптілік коэффициенті (Ко), шоғырлану коэффициенті (Кс), қар жамылғысы ластануының жиынтық көрсеткіші (Zс). Қар жамылғысында тұнған газ-шаңды табиғи және техногендік шығарындылардың сандық сипаттамасы белгілі бір мерзімге аудан бірлігіне ластанудың шаң жүктемесі көрсеткішінің көмегімен анықталады.

Мырыш, кадмий, қорғасын және мыс – дамып келе жатқан аумақтарда белсенді өнеркәсіптік және шаруашылық қызметпен қатар жүретін микроэлементтер және олардың шоғырлануының жоғарылауы жоғары ықтималдықпен аумақтың ластану дәрежесін көрсетуі мүмкін. Ауыр металдар қар жамылғысына көптеген жылжымалы және стационарлық көздерден келді: автожолдардан және қала маңындағы бұзылған учаскелерден шаң шығарындылары, автокөлік, ЖЭС және т. б. ластанудың барлық көздерінде шартты түрде еритін де, сондай-ақ зерттелетін микроэлементтердің ерімейтін формалары. Жоғарыда аталған факторлардың барлығы мұздаумен бірге (қаңтардағы ауаның орташа температурасы

-29°С) қар жамылғысы мен еріген судың химиялық құрамының өзгеруіне әкеледі және тірі организмдерге ауыр металдардың түсу қаупін тудырады, бұл өз кезегінде халықтың денсаулығына теріс әсер етеді.

Ауыр металдардың жалпы мөлшері, ең алдымен, топырақ түзетін жынысқа, оның гранулометриялық негізіне байланысты. Топырақ ерітіндісінде металдарды табу формалары өте алуан түрлі. Суда еритін, әдетте, хлоридтер, нитраттар, сульфаттар және органикалық күрделі қосылыстар олардың жалпы санының 99% құрайды. Қар жамылғысындағы ауыр металдардың формалары олардың еритін тұздардың, күрделі қосылыстардың, гидроксидтердің түзілу қабілетін, ион алмасу реакцияларына қатысуын анықтайды. Жалпы алғанда, ауыр металдарды қайта бөлу сипатына қар жамылғысының факторларының кешені әсер етеді: гранулометриялық құрам, орта реакциясы, буферлік, органикалық заттардың құрамы, катион алмасу қабілеті, сіңірілген негіздердің қосындысы, геохимиялық кедергілердің болуы, дренаж, нақты бет және т.б. [Вальков, 2004, 2006].

Ауыр металдардың әлсіз еритін нысандарының негізгі бөлігі, негізінен техногендік шыққан, қардың қатты фазасында байқалды, онда анықталған концентрациялар фондық үлгіге қарағанда бірнеше есе жоғары болды (кесте. 1).

Кесте 1

Қар жамылғысындағы ауыр металдардың фондық концентрациясы

Элемент	Фондық бөлім		Қауіптілік классы [14]
	Ерігенсусүзіндісі, мг·дм ⁻³	қардыңшаңфракциялары, мг·дм ⁻¹	
<i>Zn</i>	0,024	1,8	1
<i>Cd</i>	0,014	0,27	1
<i>Pb</i>	0,010	3,1	1
<i>Cu</i>	0,00021	14	2

Шаң түсудің ең жоғары көрсеткіштері автожолдар мен бұзылған табиғи аумақтардың жанында, шалғынды - далалы өсімдік түрімен тіркелді.

Кейбір авторлардың пікірінше, ауыр металдардың абсолютті мөлшері [13] бірнеше жылдар бойы осы ластаушы заттардың орташа кіруін және олардың экожүйелер үшін қауіптілік дәрежесін бағалауға мүмкіндік бермейтін көрсеткіш болып табылады. Сондай - ақ, қарға арналған химиялық заттардың ШРК шамасы жоқ, өйткені бұл форма атмосфера, топырақ және жер үсті сулары арасындағы қоршаған орта болып табылады. Сонымен қатар, қар жамылғысы онымен байланысты ортаның ластануының көрсеткіші болып табылады. Сондықтан еріген сулар өзендер мен көлдерге құяды. Дегенмен, әр түрлі мақсаттағы сулар үшін ШРК мәндерін қолдана отырып, еріген судың қауіптілігін болжауға болады. Балық шаруашылығы су қоймаларының суы және шаруашылық-ауыз су және мәдени-тұрмыстық пайдалану үшін металдардың ШЖК мәндері бірнеше рет ерекшеленетінін ескере отырып, қардағы шоғырлануды салыстыру осы Ережелердің әрқайсысымен жүргізілді

Ластану коэффициентінің шамасына және оның бірқатар ластауыштарға арналған мөлшеріне практикалық қызығушылық олардың ластануын нормативтік көрсеткіштерге дейін азайту үшін кіретін еріген суды қанша рет сұйылту керектігін бағалау болып табылады.

Осы әлеуметтік өткір проблемаларды іс жүзінде шешу қоғамдық көліктердің маршруттық желілерін дұрыс анықтау, шағын автобустар маршруттарының санын қысқарту, жылжымалы құрамды жанарту, аялдама пункттерін жаңғырту және жайластыру, қаланың алыс аудандарының жалпықалалық орталықпен және өзара байланыстарында сыйымдылығы

үлкен автобустар желісін ұйымдастыру; магистральдық жолдар мен көшелерді реконструкциялау жолымен шешіледі.

Егер әрбір көлігі бар азамат жауапкершілікпен қарап, дер кезінде тиісінше автокөлігіне жөндеу жұмыстарын, техникалық қызмет көрсетуді орындаса, ауыр метал көлемі анағұрлым төмендейді деген болжам жасауға болады. Сондықтан, көліктерінің техникалық жай-күйіне дұрыс қарамайтын көлік иелеріне қосымша төлем енгізген жөн.

Қорытынды. Қар жамылғысының ластану сипаты және қала жағдайында аймақтардың орналасуы аумақтың географиялық орналасуына, оның рельефінің ерекшеліктеріне және ауа массаларының қозғалысының басым бағытына тікелей байланысты. Ауаның беткі қабатының шаңдануының жоғары деңгейі ауыр металдардың топырақтан қар жамылғысына көшуіне негізгі әсер ететін теріс фактор болып табылады. Физикалық-географиялық және техногендік факторлардың кешені экологиялық жағдайды нашарлатып, осы теріс әсерді күшейтеді.

Физикалық - географиялық және техногендік факторлар кешені бұл теріс әсерді күшейтіп, қала орталығының экологиялық жағдайын нашарлатады. Шаң фракциясының ауыр металдармен ластануының жоғары деңгейі, әсіресе, көмірге бай қоңыр көмірді тұтынатын жылу энергетикасы кәсіпорындарында жағылатын топырақтың сипатымен байланысты.

Ірі және ірі қалалардағы табиғи орта жүйелерін ластаудың негізгі көзі көлік кешені болып табылады. Оның жұмыс істеуі нәтижесінде жыл сайынғы экологиялық залалдың мөлшері үлкен шығындарға әкеледі, ал адам экологиясы және қоршаған орта гигиенасы ҒЗИ деректері бойынша қала халқының денсаулығының нашарлау қаупі жоғарылайды.

Автомобиль көлігі кәсіпорындарының ластағаны үшін төлемнің қолданыстағы әдістері атмосфераға ластаушы заттардың шығарындыларын ғана ескереді. Топырақтың ластануы үшін төлемді есептеу әдістемесін енгізу автокөлік құралдарының теріс әсерін төмендету арқылы экологиялық қауіпсіздікті арттыруға мүмкіндік береді. Экологиялық іс-шаралардың тиімділігін автожолдардың бойында ағаштар мен бұталарды отырғызу, қорғаныс экрандарын салу, сондай-ақ жол бойындағы аймақтың жерлерін қалпына келтіру арқылы арттыруға болады

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Дубовик В.Д., Сердюков С.Ю., Содержание тяжелых металлов в почве промышленно-активной зоны г. Курска // Известия Юго-западного государственного университета. Курск. 2014. №1 (52). С. 34–40.
2. Неведров Н.П., Дюканова Е.Н., Неведрова Н.Ю. Содержание тяжелых металлов в поверхностных горизонтах почв функциональных зон Курской городской агломерации // НАУЧНЫЕ ВЕДОМОСТИ БелГУ. Серия Естественные науки. 2016. № 11 (232). Выпуск 35 С. 139-145.
3. Безуглова О.С. Урбопочвоведение: учебник / О.С. Безуглова, С.Н. Горбов, И.В. Морозов, Д.Г. Невидомская; Южный федеральный университет. Ростов н/Д. 2012. 264 с.
4. Воронкова И.П., Чеснокова Л.А. Содержание токсичных микроэлементов в сопряженных средах // Гигиена и санитария. 2009. № 4. С.17–19.
5. Гарипова С.А., Лобачев А.Л., Лобачева И.В., Ревинская Е.В. Определение содержания тяжелых металлов в жидкой фазе снега рентгенофлуоресцентным методом // Вестник СамГУ. 2011. Вып. 5 (86). С. 129–135.
6. Даукаев Р.А., Сулейманов Р.А. Мониторинг загрязнения снежного покрова Уфы // Гигиена и санитария. 2008. № 5. С. 26–28.
7. Дорогова В.Б., Бурмаа Б., Энхцэцэг Ш. и др. Загрязнение свинцом окружающей среды в Улан-Баторе и состояние здоровья детей // Гигиена и санитария. 2008. № 4. С. 8–9.
8. Смирнова С.М., Долин В.В. Тяжелые металлы в снежном покрове г. Николаева // Збірник наукових праць Інституту геохімії навколишнього середовища. К.: ІГНС, 2011. Вип. 19. С. 115-124.

9. Dust pollution of snow cover in the industrial areas of Tomsk city (Western Siberia, Russia) [Electronic resource] / A. V. Talovskaya [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2016. V.33: Contemporary Issues of Hydrogeology, Engineering Geology and Hydrogeology in Eurasia. [012024, 5 p.]. Titlescreen. Режим доступа: <http://earchive.tpu.ru/handle/11683/33984> (дата обращения: 30.08.2017).

10. Степанова Н.В., Хамитова Р.Я., Петрова Р.С. Оценка загрязнения городской территории по содержанию тяжёлых металлов снежным покрове // Гигиена и санитария. 2003. N 2. С.18-21.

11. Филенко Р.А. Современное минералообразование в фумарольной зоне подземных пожаров на Черновском бурогольном месторождении // Минералогия техногенеза. 2014. N 15. С.232–238

12. Колесников С. П. Оценка влияния динамических характеристик транспортного потока на выбросы загрязняющих веществ автомобилем: дис...канд. техн. наук. – Тюмень, 2003.–123 с.

13. Рожко О. Н. Проблемы экологической безопасности автотранспортной системы городов // Проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния: Матер. XII междунар. (пятнадцатой екатеринбургской) науч.-практ. конф./waksman.ru> Russian/2006/V/ro.htm

14. Санник А. О. Комплексная оценка влияния динамических характеристик автотранспортного потока на уровень загрязнения окружающей среды города. Дисс...канд.техн.наук. – Тюмень, 2005. –130 с.