

АҚТӨБЕ ҚАЛАСЫНЫҢ ТОПЫРАҒЫНДАҒЫ АУЫР МЕТАЛДАРДЫҢ МӨЛШЕРІ

Г.Э. Бимағамбетова

(Қазақстан Республикасы, Ақтөбе қаласы, Әлия Молдағұлова даңғылы, 34, Ақтөбе мемлекеттік педагогика институты, факс: (87132) 56-82-80, E-mail: bzamza@mail.ru)

Мақалада Ақтөбе қаласының топырақтарында ауыр металдардың жинақталуы және ауысуы жөніндегі үш жылдық зерттеулердің нәтижелері келтірілген және олардың топырақ кескінінде жинақталу заңдылығы анықталған.

КІРІСПЕ

Тақырыптың маңыздылығы. Тамаша табиғи климаттық жағдай мен бай минералды шикізат қоры Ақтөбе өндіргіш күштерінің дамуының негізі болады. Өндіргіш күштерді орналастыру мен дамытуда жіберілген қателіктер, өндірістегі технологияның төмен деңгейі табиғи қорларды тиімсіз пайдалануға және қоршаған ортаның ластануына әкелін соқты.

Өңірдегі өндірілетін ауыл шаруашылығы өнімдерінің, өсімдіктердің, жануарлар және адамның өмірі негізінен, топыраққа байланысты екені сөзсіз. Топырақты ластайтын негізгі антропогендік факторларға «Ақтөбе хром қосындылар» зауытының, Ақтөбе жылу энергия орталығының, «Ақтөбе ферроқорытпа» зауытының қалдық сақтау орындары жатады. Ғылыми әдебиетке шолу жасау барысында Ақтөбе топырағына аталған өндіріс ошақтары тигізген әсерінің экологиялық сипаттамасы жүйелі түрде бұрын соңды зерттелмегені анықталды.

Ақтөбе қаласы Орал тауларының теңіз деңгейінен биіктігі 217-223 м аралығындағы бөктерінде, солтүстік батыс жағында теңіз деңгейінен биіктігі 300-350 м болатын төбешіктің оңтүстік шығыс бөлігінде орналасқан.

Топырағы қызыл-қоңыр, сазды, құм аралас, кейбір жерлері тұзды. Қаланың ауа райының өзгеруі айқын байқалады. Қала климаты шұғыл континентальды, ауа температурасының тәуліктік және жылдық амплитудасы жоғары болып келеді. [1,2]. Абсолютті минимумы - 2,80°C, абсолютті максимумы +23°C.

Жылдық орташа ауа температурасы 6,0°C. Климаты салқын және жылы кезеңдерде үлкен ауытқушылықпен сипатталады. Ең суық қаңтар айының орташа айлық температурасы -13,9°C құраса, ал ең жылы шілде айында +23,0°C.

Желдің орташа жылдық жылдамдығы 4,7 м/с.

Алынған көрсеткіштерден қатты желдердің сәуір айында, ал әлсіз желдердің қыркүйек айында болатынын білуге болады. Жылдың салқын кезеңінде (қазан-ақпан) желдің жылдамдығы жылы уақытқа қарағанда жоғары.

Көпжылдық көрсеткіштер бойынша қалада желсіз жағдайлар басым. Солтүстік-батыс және оңтүстік-шығыс желдер сирек бақыланады. Солтүстік желдерінің қайталануы аз. Ауаның орташа ылғалдылығы 50 ден 82 % -ге дейін ауытқып тұрады. Ауаның орташа жылдық салыстырмалы ылғалдылығы 67%. Ең аз жауын-шашын (10,4 мм) қыркүйек айында, ал максимум мөлшері мамырда (42 мм) бақыланады.

Қалада жылына орта есеппен 300,5 мм жауын-шашын түседі [3]. Қаланың климаттық жағдайының топыраққа да әсері барын ескермеске болмайды. Сол себепті қала топырағының жағдайына да үлкен мән берілді.

ЗЕРТТЕУ НЫСАНЫ ЖӘНЕ ӘДІСТЕРІ

Ақтөбе қаласының әртүлі шағын аудандарының топырағы құрамынан ауыр металдардың мөлшерін зерттеу кезеңі 2007-2009 жылдардың аралығында іске асырылды.

Зерттеу жұмыстарын жүргізуге қаланың төрт шағын ауданы таңдап алынды.

Таңдап алынған төрт жердің бес нүктесінен сыналар жеке-жеке алынды, алынған бес нүктенің арасынын жақындығы 100 м құрайды.

Зерттеу жүргізілген бірінші нүкте қаланың солтүстік бөлігінде зауыттар мен ЖЭО орналасқан ауданының бес жері және ірі автомагистралдармен шектелген жолдардың кездесуін ескере отырып үлгілер алынды.

Зерттеу жүргізілген екінші нүкте темір жол вокзалы аумағы мен сол бағытта жүретін автомагистраль жолы таңдалды.

Үшінші алынған нүкте қаланың Нұрғасыр мешітіне қарама-қарсы орналасқан Абай атындағы саябақ орталығы. Төртінші алынған нүкте Ақтөбе қаласының шығысында орналасқан Жилинка елді мекені (Бақылауға алынған жер). Әрбір нүктелердің қала ішіндегі арасы шамамен 1,5-2 км құраса, ал Жилинка елді мекені қаладан 7 км қашықтықта орналасқан.

Ақтөбе қаласының белгіленген зерттеу орнынан топырақ сынамасын бес қабаттан, яғни, 0-20 см, 20-40 см, 40-60 см, 60-80 см және 80-100 см тереңдіктерден алынды. Алынған топырақ сынамаларынан ауыр металдарды анықтау үшін, құрғатып құрамындағы шыны, тас, өсімдіктерден және олардың тамырларынан тазартылды [4]. Топырақты әбден араластырып, орташа мөлшері сараптауға алынды.

Топырақ құрамындағы ауыр металдар атомды-эмиссиялық спектрометрия әдісі бойынша анықталды [5,6].

НӘТИЖЕЛЕР ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ТАЛҚЫЛАУ

Зертханалық мәліметтерден алынған топырақ сынамаларындағы ауыр металдардың мөлшері 1-кестеде көрсетілген.

Дүние жүзі топырақтарында мырыштың мөлшері 10-300 мг/кг арасында ауытқиды. В.А. Ковда ж.б [7] деректері бойынша бұрынғы ТМД елдерінің батыс жағының топырағындағы мырыш 20-90 мг/кг аралығында кездеседі. В.А. Алексенконың [8] айтуынша мырыш

топырақ кескінінде бірқалыпты таралады және кейбір ауытқулар топырақтың органикалық затының, балшық фракцияларының мөлшеріне, карбонаттардың шоғырлануына байланысты болуы ықтимал.

В.Т. Минаев және басқалардың [9] есептеуері бойынша, экожүйеге қорғасынның 98 % авто және басқа моторлы көліктердің жанармайды жағуы нәтижесінде жинақталады.

Топырақтағы қорғасынның антропогенді қоспаларының жағдайына кейінгі жылдары үлкен назар аударылуда, себебі адамдар мен жануарлар үшін бұл элемент қоректік тізбек арқылы және шаңды тұтқан жағдайда өте қауіпті.

Түсті металлургия өндіріс орындарынан бөлінген қорғасынның қосылыстары түріндегі ластағыштар заттардың басым бөлігі минералды формада (мысалы, PbS , PbO , $PbSO_4$), ал автомобильдерден бөлінетін газдарда галогенді тұздар түрінде (мысалы, $PbBr_2$, $PbBrCl$, $Pb(OH)Br$, $(PbO)_2$, $PbBr_2$) болады. Бұндай газдардағы қорғасын бөлшектерінің құрамы тұрақты емес және тотықтарға, карбонаттар мен сульфаттарға тез айналады.

Топырақтағы қорғасынның жинақталу деңгейі топырақ түзіші жыныстың құрамына, жер бедеріне, климатқа және өсімдік жамылғысына байланысты. Кейінгі жылдары аталған факторлармен қатар антропогендік фактор үлкен әсер ететін болды [10].

Біздің деректеріміз бойынша топырақ құрамындағы ауыр металдардың ең жоғарғы көрсеткіштерін топырақтың беткі (0-40 см) қабаттарынан көруге болады, ал төмендеген сайын көрсеткіш азаяды.

Зерттеуге алынған Зауыт маңының (1-зерттеу орны) топырағының құрамында: 0-20 см қабатында мырыш 96,74 мг/кг, кадмий 2,06 мг/кг, қорғасын 22,22 мг/кг, мыс 25,32 мг/кг кездеседі, бұдан мырыш үлесінің шектеулі жол берілген шоғырланудан (ШЖШ) 1,7 есе, ал бақылау орнымен салыстырғанда 0,6 есе жоға-

1-кесте – Ақтөбе қаласының зерттеуге алынған жерлеріндегі топырақтағы ауыр металдардың мөлшері (мг/кг)

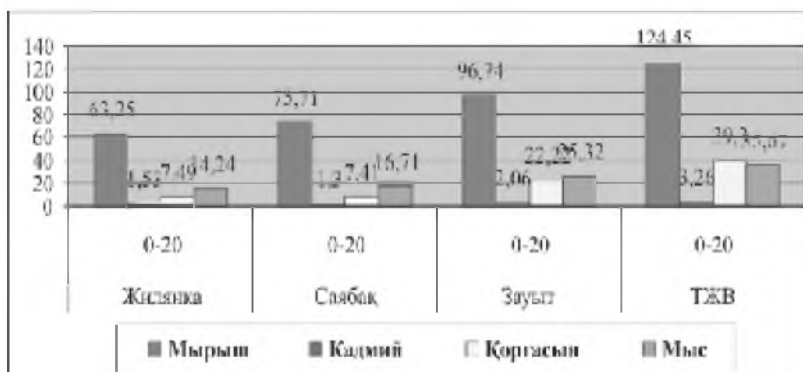
р/с	Зерттеу нысандары	Ара қашықтық, см	Ауыр металдардың белгіленген шекті мөлшер концентрациясы мг/кг			
			Мырыш	Кадмий	Қорғасын	Мыс
			ШЖШ-55	ШЖШ- 0,5	ШЖШ-32	ШЖШ-33
1	Жилянка	0-20	63,25	1,53	7,49	14,24
		20-40	48,23	1,11	5,78	10,30
		40-60	38,51	0,88	4,78	8,83
		60-80	34,52	0,54	3,70	7,71
		80-100	33,43	0,55	3,49	7,55
2	Саябақ	0-20	73,71	1,30	17,41	16,71
		20-40	63,73	1,11	14,05	13,73
		40-60	54,20	0,98	11,86	9,72
		60-80	39,34	0,67	10,47	8,66
		80-100	34,31	0,57	9,60	8,05
3	Зауыт	0-20	96,74	2,06	22,22	25,32
		20-40	79,78	1,42	17,14	16,98
		40-60	64,24	1,19	10,63	11,47
		60-80	44,24	0,70	9,31	9,24
		80-100	35,24	0,56	7,98	8,20
4	ТЖВ	0-20	124,45	3,26	39,30	35,67
		20-40	97,81	2,12	31,57	25,29
		40-60	79,35	1,36	24,37	22,58
		60-80	75,94	0,87	21,85	13,84
		80-100	52,25	0,71	16,70	11,13

ры, ал кадмий болса ШЖШ-дан 4,1 есе, бақылау орнымен салыстырғанда 1,3 есеге артық болса, қорғасын мен мыс ШМК-нан аспағандығын, бірақ, бақылау орнымен салыстырғанда қорғасын 3 есе, мыс 2 есеге көп екені анықталды.

Екінші зерттеу орны темір жол вокзалы маңынан (ТЖВ) алынған (0-20 см) топырақ құрамында мырыш 124,45 мг/кг, кадмий 3,26 мг/кг, қорғасын 39,30 мг/кг, мыс 35,67мг/кг кездеседі. Бұл көрсеткіштен мырыштың ШМК-нан 2,2 есе, ал бақылау орнымен салыстырғанда да 2 есеге, кадмидің ШЖШ-дан 6,5 есе, ал

бақылау орнынан 2 есе, қорғасын ШЖШ-дан 1,2 есе, мыс 1,1 есе жоғары болса, бақылау орнымен салыстырғанда қорғасын 5 есе, мыс 2,5 есе көп болып табылды.

Саябақтан (3-зерттеу орны) алынған (0-20 см) топырақта мырыштың мөлшері 73,71 мг/кг, кадмий 1,30 мг/кг, қорғасын 17,41 мг/кг, мыс 16,71 мг/кг кездеседі. Бұл көрсеткіштен мырыштың ШЖШ-дан 1,3 есе, ал бақылау орнымен салыстырғанда 1,2 есе, кадмидің ШЖШ-дан 2,6 есе, ал қорғасын мен мыстың үлестері ШЖШ-дан аспады, бірақ, бақылау орны-



1 сурет - Зерттеу аймақтары бойынша топырақтың 0-20 см қабатындағы ауыр металдардың үлесі, мг/кг

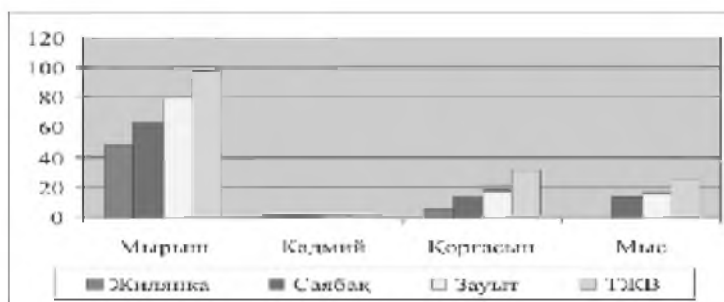
мен салыстырғанда қорғасын 2,3 есе, мыс 1,2 есеге көп екені анықталды (1 сурет).

Ал бақылау аймағы Жилинка елді мекеніне келсек (0-20 см қабатында) мырыш 63,25 мг/кг, кадмий 1,53 мг/кг, қорғасын 7,49 мг/кг, мыс 14,24 мг/кг мөлшерінде кездеседі.

Сонымен қатар, Ақтөбе қаласының зерттеу орындарынан алынған топырақ

құрамындағы 20-40 см қабатында мырыш мөлшері 1-3 зерттеу орындарында 63,73-97,81 мг/кг аралығында болса, кадмий үлесі 1,11- 2,12 мг/кг, қорғасын 14,05- 31,57 мг/кг, мыс 13,73-25,29 мг/кг мөлшерінде кездеседі.

Зерттелінген жерлердің барлығының топырағының 20-40 см қабатында ауыр металдардың үлесі бақылаумен салыстырғанда көп мөлшерде болатыны байқалды (2-сурет).



2 сурет - Зерттеу аймақтары бойынша топырақтың 20-40 см қабатындағы ауыр металдардың үлесі мг/кг

Біз зерттеуге алған жерлерде ТЖВ мен зауыт маңындағы көшенің маңынан алынған топырақ үлгілерінің құрамында ауыр металдар мөлшерден артық болуы, осы ауданда жөндеу құрылыс мекемелерінің, техникалық қызмет көрсету станцияларының, кәсіпорындардың көп шоғырлануы және автокөлік тұрақтарының болуымен байланысты.

Сонымен қатар, жоғарыда аталған ауданда терең жыралар, эрозияның әсерінен пайда болған сайлар және өзен алқаптары көп кездеседі және осы маңда темір жол вокзалы орналасқан.

А.Х. Остроумовский және басқалардың [11] жүргізген есептеулері бойынша кадмийдің ауадағы антропогендік үлесі 54-95 %. В.А. Петрухиннің дерегі бойынша ТМД елдерінің Азия бөлігіндегі топырақтардың құрамындағы кадмий 0,028-3,20 мг/кг. Дүние жүзі елдерінің денсаулық сақтау мекемелерінің рұқсат етілген топырақтағы кадмийдің көрсеткіші 3-8 мг/кг.

Ақтөбе қаласының зерттелінген аудандарының топырақтарындағы кадмийдің мөлшері 0-20 см қаба 1,53 және 3,26 мг/кг, ал 20 -40 см қабатта 1,11 және 2,12 мг/кг аралығында кездеседі.

Топырақтың кескіні бойында кадмийдің концентрациясы мырыш пен қорғасынның шоғырлануына сәйкес жинақталып, ауданның экологиялық жағдайына байланысты өзгертіні анықталды. Біздің зерттеулеріміздің нәтижесінде жыл сайын топырақ құрамында ауыр металдардың мөлшерінің артуы байқалды.

ҚОРЫТЫНДЫ

Қорыта келе, Ақтөбе қаласының топырақтарында ауыр металдардың ең аз шоғырлануы бақылау ретінде алынып, зерттелген Жилинка елді мекенінде, орташа ластану қалалық саябақта, ал ластану деңгейі зауыт және темір жол вокзалы аймағында жоғары болатыны анықталды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Ақтөбе энциклопедиясы. Ақтөбе. 2001. 480 б.
2. Казакстан Республикасы. Республика Казахстана. Republic of Kazakhstan. Ақтөбе. Ақтөбинск. Agtobe. 199.7
3. Ақтөбе қаласындағы РГП «Казгидромет» орталығы мәліметтері №0115-61 07.04.10
4. Жунусова К.Х. Методы оценки загрязнения окружающей среды // Метод. разработка по большому практикуму для студентов биол. факультета. Алма-Ата. 1984. 19 с.
5. Обухов А.И. и др. Атомно-абсорбционный анализ в почвенно-биологических исследованиях. М. 1991. 250 с.
6. Современные методы химического анализа почв и растений // Методические указания. Киев. 1984. С. 141-142.
7. Ковда В.А., Янушевская А.Н., Тюрюшмов В.В. Микроэлементы в почвах Советского союза. М.: МГУ. 1959. 67 с.
8. Алексеенко В.А., Алешукин Л.В., Бутелько Л.Е. и др. Цинк и кадмий в окружающей среде. М. 1992. 200 с.
9. Минаев В.Г., Алексеев А.А., Тришин Т.А. Тяжелые металлы и окружающая среда в условиях современной интенсивной химизации. Агрохимия. 1982 № 9. С. 126-140.
10. Оксенгендлер Г.И. Яды и организмы: Проблемы химической опасности. СПб.: Наука. 1991. С. 320.
11. Остроугольский А.Х., Петрухин В.А., Кокорин А.О. Свинец, кадмий, мышьяк и ртуть в окружающей среде. Л.: Гидрометеоиздат. 1987. Вып. 4. С. 122.

РЕЗЮМЕ

В статье приведены результаты трехлетних исследований по накоплению и миграции тяжелых металлов в почвах города Актөбе и установлена закономерность аккумуляции их почвенном профиле.

RESUME

The article deoled with the results of three years of research on the accumulation and migration of heavy metals in soils of Aktobe and established pattern of accumulation of the soil profile.