

ШАЙҚОРЫҚ ЕЛДІ МЕКЕНІНІҢ ШАЛҒЫНДЫ БОЗ ТОПЫРАҒЫНЫҢ АУЫР МЕТАЛДАРМЕН ЛАСТАНУ ДӘРЕЖЕСІН БАҒАЛАУ

Кекілбаева Г.Р., б.ғ.к., аға оқытушы

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті,
Жеңіс даңғылы, 62*

Нұр-Сұлтан қ., 010011, Қазақстан Республикасы, kekilbaeva@mail.ru

Түйін

Мақалада ірі өндіріс ошақтары орналасқан Тараз қаласына іргелес жатқан Шайқорық елді мекенінің шалғынды боз топырағының ауыр металдардың (Pb, Cu, Zn) жалпы және жылжымалы мөлшерімен ластану дәрежесін бағалау бойынша зерттеу нәтижелері берілген. Техногенді таралу жолымен түскен ауыр металдар топырақтың химиялық құрамының өзгеруіне алып келген, бұл өз кезегінде топырақтың негізгі құнарлылық көрсеткіштеріне теріс ықпалын тигізеді де, топырақтың өзін-өзі тазарту қабілетін нашарлатып, тозуына алып келеді. Ластану ошақтарына жақын жатқан аумақ топырақтарындағы ауыр металдардың мөлшері рұқсат етілген шекті деңгейінен біршама артқан. Қауіптілік коэффициентінің мәндері бойынша қорғасын мен мыстың жылжымалы мөлшерінің топырақтағы шоғырлануы көтеріңкі және орташа аралықты қамтыды. Ластану дәрежесінің жиынтық көрсеткіші бойынша шалғынды боз топырақтар рұқсат етілген ластану санатына жатады.

Кілт сөздер: нитратты азот, фосфор, калий, ауыр металдар, топырақтың ластануының жиынтық көрсеткіші, жиналуын бағалау, шекті рауал концентрациясы

Кіріспе

Ел басымыздың "Қазақстан-2030" Стратегиялық Жолдауында экология мәселелеріне назар аударуды күшейту және қоршаған орта жағдайының нашарлау қарқынын төмендету мақсаты қойылған. Қазақстанның табиғи ресурстарының бай қорларын қарқынды игеру экологиялық тұрақсыздыққа себепші болды және көптеген өңірлерде әлеуметтік-

экономикалық шиеленіскен жағдай туғызды [1]. Сондай антропогенді әсерлердің бірі, әсіресе урбанизацияланған аумақтар мен қалалық ландшафттар, өнеркәсіп пен жол бойында іргелес жатқан аймақ топырақтарының ауыр металдармен ластануы [2–5]. Ауыр металдардың (қорғасын, мыс, мырыш, кадмий т.б.) бір бөлігі топыраққа минералдардың үгілуі салдарынан, яғни табиғи

жолмен түссе, басым бөлігі түрлі антропогенді іс-әрекет салдарынан (қара және түсті металлургия, химия, целлюлоза-қағаз, құрылыс, машина жасау, жеңіл және тамақ өнеркәсіптері, энергетика, мұнай-химия және мұнай өңдеу өндірістері, көлік, ауыл шаруашылығында пестицидтер, микротоңайтқыштарды қолдану т.б.) жиналатындығы белгілі [6, 7].

Топыраққа түскенауыр металдар топырақтағы органикалық заттардың ыдырауын жылдамдатып, топырақтың сіңіру кешеніне теріс ықпал етеді. Осының салдарынан ауыр металдармен ластанған топырақтардың ферменттік белсенділігі мен көптеген пайдалы микроағзалардың тіршілік қызметі төмендейді. Бұл топырақтың өзін-өзі тазарту қабілетін нашарлатып, топырақтың тозуына алып келеді [7, 8].

Қарқынды егіншілік жағдайындағы аймақтарда атмосфера мен топыраққа түскен ауыр металдар өсімдіктерге, содан кейін ауылшаруашылық жануарлары мен адам ағзасына өтеді. Тіптен кейбір ауыр металдардың болмашы аз мөлшерінің өзі иммунологиялық, онкологиялық және басқа да ауруларды тудыруы мүмкін [5, 9].

Зерттеу материалдары мен әдістемесі

Зерттеу нысаны – Тараз қаласынан 3 км қашықтықта орналасқан Шайқорық елді мекенінің орташа құмбалшықты шалғынды боз топырағы. Аймақ климаты біршама құрғақ және қоңыржай. Желдің соғу бағытының барынша қайталануы: жылдың суық мезгілінде - оңтүстік-батыстан, ал

Химиялық өнеркәсіптер қоршаған ортаны ірі көлемде ластайтын негізгі ошағы болып табылады, яғни олар өздерінің шығарындылары арқылы ауаға, су айдындарына және топыраққа, жалпы қоршаған ортаға үлкен жүктеме түсіруде. Көбінесе металл өндірісі мен химия өнеркәсіп салаларына қарасты ірі нысандар шоғырланған қалалардың төңірегінде іргелес жатқан топырақ жамылғысы ауыр металдармен ластануы басым болып келеді [10, 11, 12].

Тараз қаласының әуе бассейнін ластаудың негізгі көздері фосфор өнеркәсібінің кәсіпорындары – "Химпром" ЖПО Новофосфор зауыты және суперфосфат зауыты, ГРЭС, ЖЭО және басқа да ірі өндірістік нысандар. Соңғы кездері облыстың оңтүстік-батыс бөлігінде табиғи кешендердің ластануының басымдылығы байқалады. Сол себептен, "Химпром" ЖПО Новофосфор зауытына жақын іргелес жатқан Шайқорық елді мекенінің егіншілікке және шабындыққа жарамды шалғынды боз топырақтарын зерттеу қажеттілігі туындады.

жылдың ыстық мезгілінде - солтүстік-батыстан соғуы басым болып келеді.

Зерттеу барысында желдің соғуына қарай оңтүстік – шығыс, солтүстік, батыс, оңтүстік батыс және оңтүстік бағыттары бойынша ластану көздерінен 5-10 км қашықтықтардан 0-50 см

тереңдіктен топырақ үлгілері жалпы қолданыстағы «конверт» әдісімен (3 қайталану бойынша) алынып, келесі агрохимиялық көрсеткіштері анықталынды: рН, жылжымалы фосфор мен калий (Мачигин бойынша), нитратты азот (ЦИНАО әдісімен) [13], қарашірінді (Тюрин әдісімен), мыс, мырыш, қорғасынның жалпы және жылжымалы мөлшері (рН 4,8

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау

Зерттеу жүргізілген шалғынды боз топырақтың реакция ортасы сілтілі. Топырақтың сілтіленуі ауыр металдардың ерігіштігін төмендетеді және олардың топырақта жиналуына қолайлы жағдай жасайды. Топырақтағы қарашірінді мөлшері 1,08-1,42% құрайды, жылжымалы азоттың мөлшері өте төмен (0,14-0,92 мг/100г). Жылжымалы фосфор мөлшері шығыс және оңтүстік бағыттан алынған үлгілерде –

аммонийлі-ацетатты буфермен бөлініп, атомдық абсорбция әдісімен зерттелінді) [14]. Топырақтағы ауыр металдардың қауіптілік

коэффициенті $K_0 = C_i / ШПРК$, Z_c

ластанудың жиынтық коэффициенті $Z_c = \sum K_{0n-(n-1)}$ теңдеуімен есептелінді [15].

көтеріңкі (3,0-4,13 мг/100г), солтүстік батыс және оңтүстік батыста – орташа (1,47-1,73 мг/100г). Топырақтағы жылжымалы фосфор мөлшерінің едәуір артуы өнеркәсіптік, сондай-ақ тұрмыстық қоқыспен ластану салдарынан болады (тұрмыстық қалдықтар үйіндісі станция маңына жақын орналасқан). Зерттеу жүргізілген топырақтарда алмаспалы калийдің мөлшері жоғары (1-кесте).

1-кесте. Шайқорық елді мекенінің шалғынды боз топырағының агрохимиялық көрсеткіштері

Үлгі алынған нысан, бағыты мен аралығы, м	рН	Қарашірінді, %	NO ₃ мг/100г	P ₂ O ₅ мг/100г	K ₂ O мг/100г
Зауыт маңы, Ш 10000м	7,8	1,42	0,92	3,00	48,6
Көлік жолы, СБ 5000м	7,8	1,08	0,59	1,47	62,4
Темір жол, ОБ 5000м	8,0	2,16	0,14	1,73	55,2
Станция, О 5000м	7,9	1,41	0,92	4,13	48,0

Шайқорық елді мекенінің топырақ жамылғысының экологиялық күйін толық сипаттау үшін агрохимиялық көрсеткіштерімен қатар олардың ауыр металдармен ластану

дәрежесін бағалау қарастырылды. Зерттеулер нәтижесінде бірінші (қорғасын, мырыш) және екінші қауіптілік класына (мыс) жататын металдардың шоғырлану мөлшері анықталынды.

Алынған нәтижелерді талдау барысында зерттеу нысандарында ауыр металдардың жылжымалы және жалпы мөлшерінің шоғырлануында айтарлықтай өзгерісі байқалды.

Мыс.

Улылығы бойынша II топқа жатады. Таулы жыныстарда мыс мөлшері жоғары, ал карбонатты жыныстарда төмен. Көптеген органикалық қосылыстар мыспен ерігіш не ерімейтін кешендер түзеді, сондықтан топырақтың мыспен байланысуы немесе оны еріген түрде ұстауы топырақтағы органикалық заттардың сипатымен мөлшеріне тәуелді. Топырақтағы ауыр металдардың ішіндегі мыс ең аз жылжымалы болғанымен, оның топырақ ерітіндісіндегі мөлшері барлық топырақ типтерінде жоғары [7].

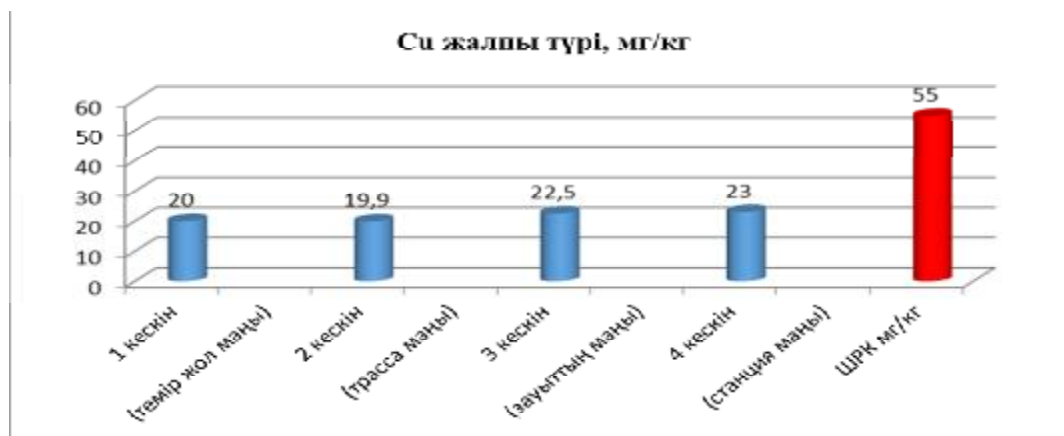
Зерттеу жүргізілген Шайқорық елді мекеннің айналасынан түрлі

бағыттар бойынша алынған топырақ үлгілеріне жүргізілген талдау нәтижелері бойынша қарастырылған барлық үлгілерде жалпы мыс мөлшері 19,9-23,0 мг/кг құрайды, шекті рауал концентрациясынан (55 мг/кг) аспайды (1-сурет).

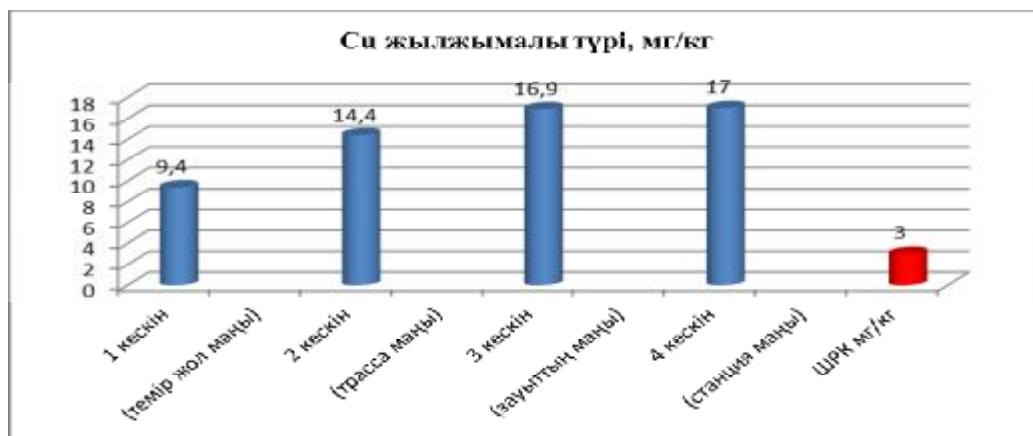
Мыстың жылжымалы мөлшері барлық нысан бойынша өзінің ШРК жоғары 9,4 -17,0 мг/кг (2-сурет).

Қорғасын.

Уыттылығы бойынша I топқа жатады. Жоғары рН мәнінде қорғасын топырақта гидроксид, фосфат, карбонат түрінде тұнбаға түсіп, Рb-органикалық кешендерін түзеді. Тірі ағзалар үшін жалпы қорғасынның шекті концентрациясы 30 мг/кг-нан аспау керек. Топырақтағы қорғасынның ең үлкен концентрациясы ірі көлік жолдарынан 1-2 метр қашықтықта 500-600 мг/кг концентрациясына жетеді және 50 км-ге дейінгі қашықтыққа тарайды [16, 17].



1-сурет. Шалғынды боз топырақтағы жалпы Cu мөлшері, мг/кг



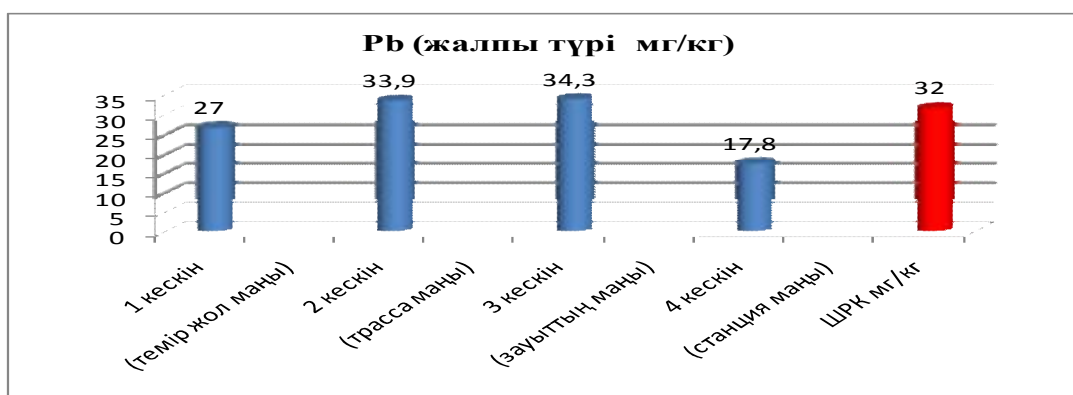
2 - сурет. Шалғынды боз топырақтағы жылжымалы Си мөлшері, мг/кг

Зерттелініп отырған топырақтарда жалпы қорғасынның қоры беткі қабатында 17,8 – 34,3 мг/кг құрайды. Көлік жолы мен зауыт маңынан алынған үлгілерде шекті мөлшерінен жоғары. Ал темір жол маңы мен станция маңынан алынған 1-ші және 4-ші кескінде мөлшері шекті мөлшерінен төмен (3-сурет).

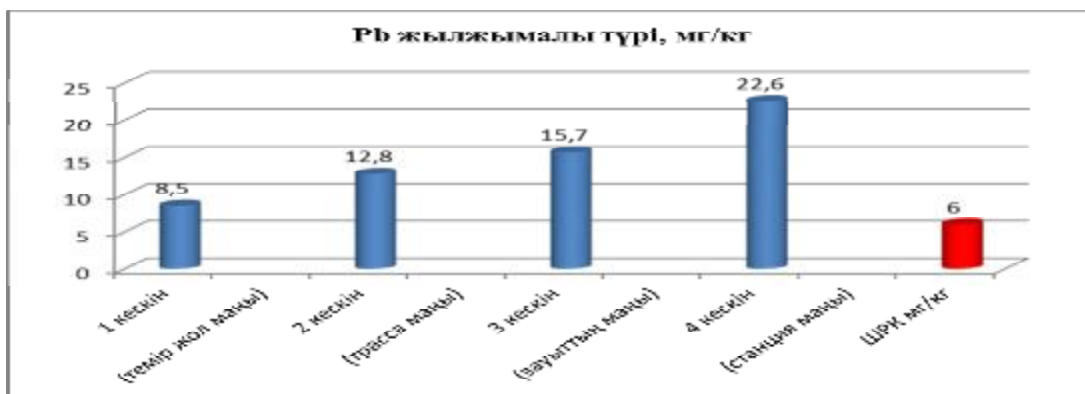
Қорғасынның жылжымалы мөлшері де барлық үлгілерде өте жоғары 8,5 - 22,6 мг/кг құрады. Зауыт және станция маңынан алынған топырақ үлгілерінде мөлшері ШРК –нан 6 есе жоғары (4-сурет).

Мырыш.

Элементтердің периодты жүйесінің II-тобындағы химиялық элемент. Бейтарап және сілтілі ортада мырыштың жылжымалылығы төмен, себебі рН – 6,8 болғанда мырыш гидроксид қосылысы түрінде шөгеді. Алайда, одан әрі рН жоғарылаған кезде мырыш қышқылы тұздарының түзілуі есебінен ерітіндіге қайтадан ауысады. Мырыштың жиналуы көліктер жүретін аймақтар мен индустриялық орталықтарда байқалады [18].



3 - сурет. Шалғынды боз топырақтардағы жалпы Рb мөлшері, мг/кг



4 - сурет. Шалғынды боз топырақтардағы жылжымалы Pb мөлшері, мг/кг

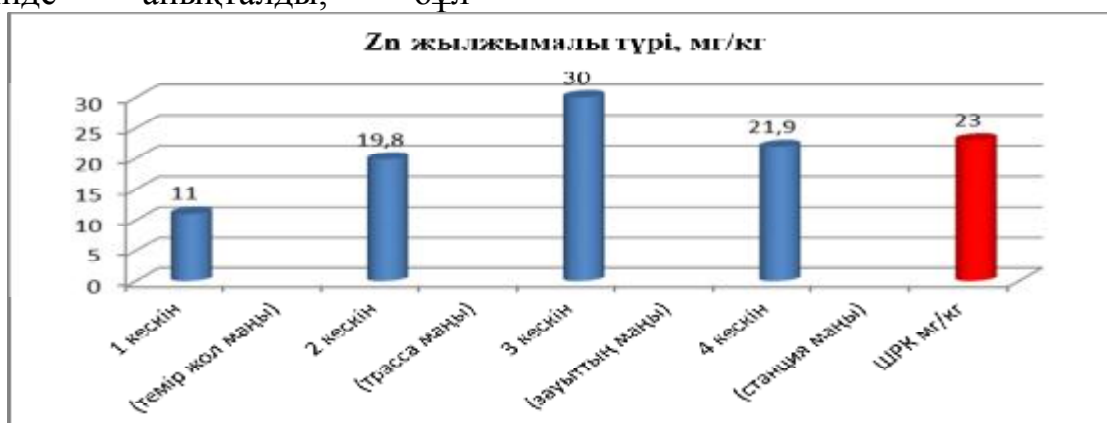


5- сурет. Шалғынды боз топырақтардағы жалпы Zn мөлшері, мг/кг

Шалғынды боз топырақтарда жүргізген зерттеу нәтижелеріміз бойынша қарастырылған барлық нұсқаларда жалпы мырыш мөлшері 99,6-654,4 мг/кг құрайды, шекті рауал концентрациясынан өте жоғары. Себебі, мырыштың максималды концентрациясы темір жол маңы мен станция маңынан (қалдық сақтау орны жақын орналасқан) алынған топырақ үлгілерінде анықталды, бұл

көрсеткіш ШРК –дан 9 есе жоғары, ал зауыт маңынан 2 км және қаладан шығатын трасса бойынан алынған топырақ үлгілерінде мырыш мөлшері ШРК – дан 7 есе артық болды (5-сурет).

Мырышты жылжымалы мөлшері топырақтарды 11-22 мг/кг ШРК аспайды, тек зауыт маңынан алынған 3-үлгіде 30 мг/кг шекті мөлшерден сәл ғана артық (6-сурет).



6 - сурет. Шалғынды боз топырақтардағы жылжымалы Zn мөлшері, мг/кг

Топырақ жамылғысында ауыр металдардың шоғырлануы экологиялық қауіптілік деңгейлерін анықтау үшін әрбір ауыр металдың нақты шоғырлануы мен оның шекті рұқсат етілген концентрациясы (ШРК) арасындағы салыстыру жүргізілді, ол келесі теңдеу бойынша есептелген K_0 қауіптілік коэффициенті арқылы көрсетілді:

$$K_0 = C_i / \text{ШРК} \quad (1)$$

Мұнда, C_i – мг/кг топырақ құрамындағы ауыр металл мөлшері, ШРК – ауыр металдардың мг/кг түрінде шекті рұқсат етілген мөлшері.

2-кесте. Топырақтың ауыр металдармен химиялық ластануының жиынтық көрсеткіші (Z_c)

Топырақтың ластану категориясы	(Z_c) шамасы
Рұқсат етілген	<16
Қауіптілігі әлсіз	16-32
Қауіпті	32-128
Өте қауіпті	>128

3-кесте. Ауыр металдардың жалпыжәне жылжымалы мөлшері бойынша қауіптілік коэффициенттері (K_0) және ластануының жиынтық коэффициенті (Z_c)

Үлгі	Ауыр металдардың жалпы мөлшері бойынша қауіптілік коэффициенті K_0			Ластанудың жиынтық коэффициенті, Z_c	Ауыр металдардың жылжымалы мөлшері бойынша қауіптілік коэффициенті K_0			Ластанудың жиынтық коэффициенті, Z_c	Топырақтың ластану деңгейі
	Pb	Cu	Zn		Pb	Cu	Zn		
1	0,84	0,36	5,49	6,69	1,42	3,13	0,48	5,03	рұқсат етілген
2	1,05	0,36	1,42	2,83	2,13	4,80	0,86	7,79	рұқсат етілген
3	1,07	0,41	5,16	6,64	2,62	5,63	1,30	9,55	рұқсат етілген
4	0,55	0,41	9,34	10,3	3,77	5,67	0,95	10,39	рұқсат етілген

Ескертпе: 1 - Темір жол, ОБ 5000м алынған үлгі; 2 - Көлік жолы, СБ 5000м алынған үлгі; 3 - Зауыт маңы, Ш 10000м алынған үлгі; 4 - Станция, О 5000м алынған үлгі

Топырақ жамылғысының жылжымалы және жалпы нысандарымен геохимиялық жылжу дәрежесін бағалау үшін ластанудың жиынтық коэффициенті Z_c мынадай теңдеу бойынша анықталынды:

$$Z_c = \sum K_{0n}$$

Мұнда, Z_c – үлгілердегі ауыр металмен ластануының жиынтық коэффициенті, K_0 – ауыр металдар сынамасында анықталатын қауіптілік коэффициенттері.

Ауыр металдардың жалпы мөлшері және жылжымалы мөлшері үшін қауіптілік коэффициенттері есептелініп, ластану дәрежесі анықталынды (2, 3 кестелер).

Топырақтағы ауыр металдардың мөлшері ШРК артқан сайын және қауіптілік коэффициенттері (K_o) мәні 1 жоғары болған сайын топырақтың ластану қауіптілік дәрежесі де артады. Анықталынған мәліметтер бойынша ауыр металдардың жалпы мөлшері бойынша қорғасын мен мыс мөлшерінің қауіптілік

Қорытынды

Ірі өнеркәсіптік ластану ошақтарына іргелес жатқан Шайқорық елді мекенінің шалғынды боз топырағының агроэкологиялық қасиеттері біршама өзгерістерге ұшыраған. Топырақтарда жылжымалы фосфор мен калийдің мөлшерден жоғарылауы байқалады. Ауыр металдармен ластану деңгейі бойынша жалпы мырыштың жоғары мөлшері темір жол маңы мен станция маңынан (қалдық сақтау орны жақын орналасқан) алынған топырақ үлгілерінде ШРК –дан 9 есе жоғары болса, зауыт маңынан 2 км және қаладан шығатын трасса бойынан алынған топырақ үлгілерінде 7 есе артқаны анықталынды. Сонымен қатар, барлық нысандардағы жылжымалы

коэффициенттері (K_o) және жылжымалы мырыштың қауіптілік коэффициенттері (K_o) төмен. Дегенмен, барлық зерттеу нысандарындағы ауыр металдардың жылжымалы мөлшері бойынша топырақтың ластануының жиынтық коэффициенті (Z_o) рұқсат етілген ластану санатынан аспайды.

Pb мен Cu мөлшері де рұқсат етілген деңгейден жоғары.

Ауыр металдың жылжымалы мөлшері үшін қауіптілік коэффициентінің мәндерін талдау нәтижесінде қорғасын мен мыстың шоғырлануы көтеріңкі және орташа аралықта екендігі анықталынды. Ал мырыштың жылжымалы мөлшерінің қауіптілік коэффициенті төмен.

Ауыр металдардың жылжымалы және жалпы мөлшері бойынша ластанудың жиынтық көрсеткіші 16 бірлік шамасында болды. Осылайша, зерттеу жүргізілген шалғынды боз топырақтың ластану дәрежесі бойынша СанПиН сәйкес "рұқсат етілген ластану" санатына жататынын атап өтуге болады[15].

Әдебиеттер тізімі

- 1 Қазақстан - 2030 Барлық Қазақстандықтардың өсіп-өркендеуі, қауіпсіздігі және әл-ауқатының артуы[Электрон. ресурс]. – 2012. - URL: <http://adilet.zan.kz/kaz/docs/K970002030> (дата обращения: 20.11.2020).
- 2 Vodyanitskii Y.N. Equations for assessing the total contamination of soils with heavy metals and metalloids // Eurasian Soil Science. -2010. -V. 43. № 10. -P. 1184-1188.
- 3 C. Marjorie Aelion, Harley T.Davis, Suzanne Mc Dermott, Andrew B.Lawson. Soil metal concentrations and toxicity: Associations with distances to industrial facilities and implications for human health. -March 2009. -Volume 407. Issue 7. -P. 2216-2223.

- 4 Mendoza J., Garrido T., Castillo G., Nilsa S.M. 2006. Metal availability and uptake by sorghum plants grown in soils amended with sludge from different treatments// *Chemosphere* 65. -2003. -P. 2304-2312.
- 5 Józefa Wiater. Content of Heavy Metals and Their Fractions in Organic Soilsof Podlasie // *Journal of Ecological Engineering*. -March 2019. -Volume 20. - Issue 3. -P.179-184.
- 6 Deng Feng Wang, Hong Juan Wu, Jie Chen, Shi Xing Jiao, Xue Min Dai Assessment of Heavy Metal Pollution of Urban Roadside Soil with Set Pair Analysis and Geoaccumulation Index// *Advanced Materials Research*.-JUN 2020.-Volumes 113-116. - P. 960-964.
- 7 Головатый, С. Е. Кадмий, цинк и свинец в почвах в зоне воздействия промышленных предприятий / С. Е. Головатый, С. В. Савченко, Е. А. Самусик // *Журнал Белорусского государственного университета. Экология*. – 2017. № 4. –С. 70–80.
- 8 NegahbanS, Mokarram M. Potential Ecological Risk Assessment of Ni, Cu, Zn, Cd, and Pb in Roadside Soils// *Earth and space science*. -Apr 2020. - Volume 8.- Issue 4. -Article: e2020EA001120.
- 9 Байботаева А. Д.,Кенжалиева Г. Д, БосакВ.Н.Тяжелые металлы в почвах урбанизированных территорий// *Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2019. № 4. –С. 126-130.
- 10 Murzalimova A.,Mamutov Z, Minzhanova G, Zubova O, Zhanadilov A, Kekilbayeva G, . Zhylybayeva N.Distribution of radionuclides in the system ‘soil – vegetation – livestock products’ on the area near the Semipalatinsk Nuclear test site//*EurAsian Journal of BioSciences. Eurasia J Biosci*. -2019. Nr. 13. -P. 2225-2231.
- 11 Baibotayeva A.,Kenzhaliyeva G., Bosak V. Influence of heavy metals(As,Pb, Cd) on the environment// *Industrial Technology and Engineering*. – 2019. – Nr. 2. – P. 5–10.
- 12 Tiller K.G. Heavy metals in soils and their environmental significance // *Advances in soil science*. -1989. -Vol.9. -P. 113-142.
- 13 Минеев В.Г., Сычев В.Г., Амелянчик О.А. и др. Практикум по агрохимии - М.: Изд-во МГУ, 2001. - 689 с.
- 14 Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства (издание 2-е, переработанное и дополненное). - М.: ЦИНАО, 1992. - 61 с.
- 15 СанПиН 2.1.7.1287-03 Почва, очистка населенных мест, бытовые и промышленные отходы, санитарная охрана почвы. -М., 2003. -5 с.
- 16 Кекілбаева Г.Р. Топырақ қорғау:оқу кұралы/Г.Р. Кекілбаева. –Астана, 2014.-Б.72 – 73.
- 17 Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах. – Москва: Академия наук СССР, 1957. - 237 с.
- 18 Gulson B.T.,Tiller K.G., Mizon K.J., Merry R.M. Use of lead isotopes in soils to identify the source of lead contamination near Adelaide South Australia// *Environ.Sci.Technol*. -1981. V. 15. -P.691-696.

References

- 1 Қазақстан - 2030 Барлық Қазақстандықтардың өсіп-өркендеуі, қауіпсіздігі және әл-ауқатының артуы [Elektron. resurs]. – 2012. – URL: <http://adilet.zan.kz/kaz/docs/K970002030> (data obrashcheniya: 20.11.2020).
- 2 Vodyanitskii Y.N. Equations for assessing the total contamination of soils with heavy metals and metalloids // Eurasian Soil Science. -2010. -T. 43. № 10. -C. 1184-1188.
- 3 C. Marjorie Aelion, Harley T.Davis, Suzanne Mc Dermott, Andrew B.Lawson. Soil metal concentrations and toxicity: Associations with distances to industrial facilities and implications for human health. -March 2009. -Volume 407. Issue 7. -P. 2216-2223.
- 4 Mendoza J., Garrido T., Castillo G., Nilsa S.M. 2006. Metal availability and uptake by sorghum plants grown in soils amended with sludge from different treatments// Chemosphere 65. -2003. -P. 2304-2312.
- 5 Józefa Wiater. Content of Heavy Metals and Their Fractions in Organic Soils of Podlasie //Journal of Ecological Engineering. -March 2019. -Volume 20. - Issue 3. -P.179-184.
- 6 Deng Feng Wang, Hong Juan Wu, Jie Chen, Shi Xing Jiao, Xue Min Dai Assessment of Heavy Metal Pollution of Urban Roadside Soil with Set Pair Analysis and Geoaccumulation Index//Advanced Materials Research. -JUN 2020. - Volumes 113-116. - P. 960-964.
- 7 Golovatyj S. E., S. V. Savchenko, E. A. Samusik. Kadmij, cink i svinec v pochvah v zone vozdejstviya promyshlennyh predpriyatij // ZHurnal Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekologiya. – 2017. – № 4. –S. 70–80.
- 8 NegahbanS, Mokarram M. Potential Ecological Risk Assessment of Ni, Cu, Zn, Cd, and Pb in Roadside Soils // Earth and space science. -Apr 2020. - Volume 8.- Issue 4. -Article: e2020EA001120.
- 9 Bajbotaeva A. D., Kenzhalieva G. D, Bosak V.N. Tyazhelye metally v pochvah urbanizirovannyh territorij // Vestnik Belorusskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2019. - № 4. –S. 126-130.
- 10 Murzalimova A., Mamutov Z, Minzhanova G, Zubova O, Zhanadilov A, Kekilbayeva G, . Zhylybayeva N. Distribution of radionuclides in the system 'soil – vegetation – livestock products' on the area near the Semipalatinsk Nuclear test site //EurAsian Journal of BioSciences. Eurasia J Biosci. -2019. – Nr. 13. -R. 2225-2231.
- 11 Baibotayeva A., Kenzhaliyeva G., Bosak V. Influence of heavy metals (As, Pb, Cd) on the environment // Industrial Technology and Engineering. – 2019. – Nr. 2. – P. 5–10.
- 12 Tiller K.G. Heavy metals in soils and their environmental significance // Advances in soil science. -1989. -Vol.9. -P. 113-142.
- 13 Mineev V.G., Sychev V.G., Amel'yanchik O.A. i dr. Praktikum po agrohimii - M.: Izd-vo MGU, 2001. - 689 s.
- 14 Metodicheskie ukazaniya po opredeleniyu tyazhelyh metallov v pochvah sel'hozugodij i produkcii rastenievodstva (izdanie 2-e, pererabotannoe i dopolnennoe). - M.: CINAО, 1992. - 61 s.

- 15 SanPiN 2.1.7.1287-03 Pochva, ochildka naseleennyh mest, bytovye i promyshlennye othody, sanitarnaya ohrana pochvy. - M., 2003. -5 s.
- 16 Kekilbaeva G.R. Топурақ қорғау. -Astana, 2014, -B. 72 – 73.
- 17 Vinogradov A.P. Geohimiya redkih i rasseyannyh himicheskikh elementov v pochvah. – Moskva: Akademiya nauk SSSR, 1957. - 237 s.
- 18 Gulson B.T., Tiller K.G., Mizon K.J., Merry R.M. Use of lead isotopes in soils to identify the source of lead contamination near Adelaide South Australia // Environ.Sci.Technol. -1981. -V. 15. -R.691-696.

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ЛУГОВЫХ СЕРОЗЕМОВСЕЛО ШАЙКОРЫК

Кекілбаева Г.Р., к.б.н., старший преподаватель

*Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина
г. Нур-Султан, Жеңіс, Республика Казахстан, 62010011, kekilbaeva@mail.ru*

Аннотация

В зоне действия промышленных предприятий города Тараза прилегающий почвенный покров села Шайкорык исследованиями установлены изменения агроэкологических свойств луговых сероземов. Наблюдается увеличение подвижных форм фосфора и калия. В непосредственной близости от промышленных объектов выявлена тенденция к повышению уровня загрязнения почв тяжелыми металлами. Отмечено повышенное валовое содержание Zn, где средняя концентрация металла превысила норматив для валового содержания в 7-9 раза, также повышенный уровень подвижных форм Си во всех объектах среднее содержание элемента выше допустимого уровня в 3-6 раза.

По показателю Z_c уровень загрязненности почвы относится к умеренно опасной категории. По результатам определения суммарного коэффициента загрязнения для валовых и подвижных форм эколого-геохимическое состояние исследуемых почв оценивается в соответствии с СанПиН как «допустимое загрязнение».

Ключевые слова: нитратный азот, фосфор, калий, тяжелые металлы, суммарный показатель загрязнения почв, оценка накопления, предельно допустимая концентрация.

ASSESSMENT OF THE DEGREE OF POLLUTION WITH HEAVY METALS OF MEADOW SEROSEM IN THE VILLAGE OF SHAYKORYK

Kekilbayeva G, candidate's degree in biological sciences, Senior Lecturer

*S.Seifullin Kazakh Agrotechnical University,
Kazakhstan, Nur-Sultan, Zhenis ave. 62, 010011, kekilbaeva@mail.ru*

Abstract

In the area of operation of industrial enterprises of the city of Taraz, the adjacent soil cover of the village of Shaikoryk, studies have established changes in the agroecological properties of meadow gray soils. An increase in the mobile forms of phosphorus and potassium is observed. In the immediate vicinity of industrial facilities, a tendency to an increase in the level of soil pollution with heavy metals has been revealed. An increased total content of Zn was noted, where the average metal concentration exceeded the standard for the total content by 7-9 times, as well as an increased level of mobile forms of Cu in all objects, the average content of the element is 3-6 times higher than the permissible level.

According to the Zc indicator, the level of soil contamination belongs to the moderately hazardous category. Based on the results of determining the total pollution factor for gross and mobile forms, the ecological and geochemical state of the studied soils is assessed in accordance with the sanitary and epidemiological rules and norms as "permissible pollution".

Keywords: nitrate nitrogen, phosphorus, potassium, heavy metals, consolidated figures for soils contamination, estimating formulas, maximum allowable concentration

Алғыс білдіру

Автор «Азаматтарға арналған үкімет мемлекеттік корпорациясы» КЕ АҚ Жамбыл облысы бойынша филиалының «Жерді іздестіру, мониторингілеу және зертханалық зерттеу басқармасы» қызметкерлеріне және топырақтанушы, жеке сарапшы М.Ә.Көптілеуге эксперименттік мәліметтерді алуға қолдау көрсеткені үшін алғыс білдіреді.