

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 2, Number 32 (2016), 112 – 116

UDC 631.4.

THE KINDS OF COMPLEX SITUATION ON EARTH SURFACE OF HARMFUL INFLUENCED METALS ON THE LIVING ORGANISMS

Zh.N.Rahmanberdieva¹, T.E.Aytbaev¹, K.T.Zhantasov², O.B.Dormeshkin³,
M.I.Nalibaev², S.Sh.Shalataev², G.D.Kenzhalieva², Sh.K.Shapalov¹

¹Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan; ²South Kazakhstan State University. Auezov, Shymkent, Kazakhstan; ³Belarusian State Technical University, Minsk, Belorussia
ernurainara@mail.ru

Keywords: soil, heavy metals, the mechanical properties of the soil, soil acidity, pH indicator media, buffering the soil, amount of organic matter.

Summary: This paper examines soil pollution with heavy metals in the major cities and their surroundings. The concentration of population, industrial production and transport have generated a number of typical urban problems associated primarily with the quality of life and environmental conditions in cities. Dangerous are high concentrations of soil heavy metals. Hg, Pb, Cd, Cu, Cr, Ni, and As, their phytotoxicity and excessive accumulation in crop production. The climatic conditions vary widely in different regions of the world. As a result of these differences is formed a variety of types of soil, each of which has its agronomic characteristics.

УДК 631.4.

ТІРШІЛІКТІ АҒЗАЛАРҒА ЗИЯН ӘСЕРЛІ МЕТАЛДАРДЫҢ ЖЕР БЕТІНДЕГІ ҚҰРАМДЫҚ ОРНАЛАСУ ТҮРЛЕРІ

¹Ж.Н. Рахманбердиева, ¹Т.Е. Айтбаев, ²Қ.Т. Жантасов, ³О.Б. Дормешкин,
²М.И. Налибаев, ²С.Ш. Шалатаев, ²Г.Д. Кенжалиева, ¹Ш.К. Шапалов

Қазақ Ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан¹;
М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан²;
Белоруссия мемлекеттік техникалық университеті, Минск, Белоруссия³

Түйін сөздер: Топырақ, ауыр металдар, топырақтың механикалық құрамы, топырақтың қышқылдығы, органың рН көрсеткіші, топырақтың буферлігі, органикалық зат мөлшері.

Аңдатпа. Мақалада ауыр металдардың ауыл шаруашылығының дақылдарының өсіп-дамуына, құрамындағы зиянды заттар мен улы заттардың қоршаған ортаға, тіршілік қауіпсіздігі және экологиялық әсерін анықтау мәселелері қарастырылады. Қоршаған ортада ауыр металдардың таралуы тау-кенді өндірістерді, түрлі химиялық және метал алу өндірістерді, ауылшаруашылығында құрамында ауыр металдары бар тыңайтқыштарды ретсіз қолдану, авто көлік пен жылу-электр орталықтарын жатқызуға болады. Мақалада: топырақтағы өте қауіпті концентрациялы ауыр металдардың (Hg, Pb, Cd, Cu, Cr, Ni, As) шоғырлануы келтірілген. Материалдық ресурстарды тиімді пайдалану үшін үнемділік факторлардан ерекше түрлі аймақтардағы табиғи-климаттық топырақтардың ерекшеліктері бойынша мәліметтер көрсетілген.

Кіріспе. Индустриалды-инновациялық даму кезеңінде және Қазақстан Республикасының экономикасын жоғарылатуы мен оны шикізат өндіруден бәсекеге қабілетті тауар өндіруші елге айналдыру үшін минералды тыңайтқыштарды жаңа жетілдірілген технологиялар қолдану қажет. Бәрімізге белгілі тыңайтқыштар ауыл шаруашылығының дақылдарының өсіп-дамуына,

құрамындағы зиянды заттар мен улы заттардың қоршаған ортаға, тіршілік қауіпсіздігі және экологиялық әсерін анықтау мәселелері туындау мүмкіндігі.

Сонымен қатар суармалы жерлерді қарқынды қолдану көп жағдайларда бұрын айналымға қосылған жерлер мен су ресурстарын қарқынды пайдаланумен анықталады. Осыған байланысты осы материалдық ресурстарды тиімді пайдалану үшін үнемділік факторлардан ерекше түрлі аймақтардағы табиғи-климаттық жағдайға тәуелді топырақтардың ерекшеліктерін еске алу керек.

Қазақстан Республикасының Оңтүстік Қазақстан облысы ауылшаруашылық өнімдерін өндіру бағытында ең аса ірі экономикалық аймақтарының бірі болып табылады.

Қазіргі уақытта дүние жүзі ғалымдарының басты мәселелердің бірі

- пестицидтерден кейін ауыр металдардың тірі ағзаларға әсерін әлсірету болып табылады.

Жер ресурстарының сапалық жағдайына қарағанда агроклиматтық қалыпы бойынша олар келесі түрлерге бөлінеді:

- сұр топырақ (Қазақстан Республикасы);
- сазды топырақ (Қазақстан Республикасы);
- кара топырақ (Белорусь Республикасы);
- қызыл қоңыр топырақ (Қазақстан Республикасы);

Қоршаған ортада ауыр металдардың таралуы тек табиғи жағдайда ғана емес, антропогенді жолмен де қарқынды түрде жүзеге асады. Олардың қатарына тау-кенді өндірістерді, түрлі химиялық және метал алу өндірістерді, ауылшаруашылығында құрамында ауыр металдары бар тыңайтқыштарды ретсіз қолдану, авто көлік пен жылу-электр орталықтарын (ЖЭО) жатқызуға болады [1].

Топырақ құрамындағы улы заттар мен ауыр металдардың мөлшері

Көрсеткіштердің атауы	Өлшем бірлігі	НҚ НҚ бойынша норма	Зерттеу нәтижесі	Зерттеу әдісіне НҚ
1	2	3	4	5
Аумақтың оңтүстік жағы				
Нитраттар	мг/кг		10,1	МЕСТ26951-86
Нитриттер	мг/кг	-	0,02	МЕСТ26489-85
Қатты қалдық	%	-	0,098	МЕСТ26423-85
pH мәні	pH	-	7,6	МЕСТ26423-85
pH				
Хлоридтер	ммоль/100гтопырақ	-	1,0	МЕСТ26425-85
Сульфаттар	ммоль/100гтопырақ	-	4,8	МЕСТ26426-85
ГХЦГ	мг/кг	0,1	0,0	ҚР СТ 2131-2011
ДЦГ	мг/кг	0,1	0,0	
Метафос	мг/кг	0,1	0,0007	МУ 3222-85
Аммоний алмасуы	мг/кг	-	0,04	МЕСТ26489-85
Кальций	ммоль/100гтопырақ	-	0,6	МЕСТ26428-85
Кальций	%	-	0,012	
Магний	ммоль/100гтопырақ	-	5,0	
Магний	%	-	0,0061	
Қорғасын	мг/кг	32,0	12,81	МУ 08-47/56
Мыс	мг/кг	3,0	10,7	
Кадмий	мг/кг	0,5-1,0	2,9	
Мырыш	мг/кг	23,0	18,72	
Аумақтың солтүстік жағы				
Нитраттар	мг/кг	-	9,7	МЕСТ26951-86
Нитриттер	мг/кг	-	0,02	МЕСТ26489-85
Қатты қалдық	%	-	0,1	МЕСТ26423-85
pH мәні	pH	-	7,6	МЕСТ26423-85
Хлоридтер	ммоль/100гтопырақ	-	1,25	МЕСТ26425-85

1	2	3	4	5
Сульфаттар	ммоль/100гтопырақ	-	5,0	МЕСТ26426-85
ГХЦГ	мг/кг	0,1	0,0	ҚР СТ2131-2011
ДДГ	мг/кг	0,1	0,0	
Аммоний алмасуы	мг/кг	-	0,04	МЕСТ26489-85
Кальций	ммоль/100гтопырақ	-	0,5	МЕСТ26428-85
Кальций	%	-	0,01	
Магний	ммоль/100гтопырақ	-	4,75	МЕСТ26428-85
Магний	%	-	0,0057	
Қорғасын	мг/кг	32,0	12,0	МУ 08-47/56
Мыс	мг/кг	3,0	10,2	
Кадмий	мг/кг	0,5-1,0	2,8	
Мырыш	мг/кг	23,0	18,0	
Аумақтың шығыс жағы				
Нитраттар	мг/кг	-	8,86	МЕСТ26951-86
Нитриттер	мг/кг	-	0,02	МЕСТ 26489-85
Қатты қалдық	%	-	0,12	МЕСТ 26423-85
pH мәні	pH	-	7,8	МЕСТ 26423-85
Хлоридтер	ммоль/100г топырақ	-	0,95	МЕСТ 26425-85
Сульфаттар	ммоль/100г топырақ	-	4,95	МЕСТ 26426-85
ГХЦГ	мг/кг	0,1	0,0	ҚР СТ 2131-2011
ДДГ	мг/кг	0,1	0,0	
Метафос	мг/кг	0,1	0,0003	МУ 3222-85
Аммоний алмасуы	мг/кг	-	0,04	МЕСТ 26489-85
Кальций	ммоль/100г топырақ	-	0,55	МЕСТ 26428-85
Кальций	%	-	0,011	
Магний	ммоль/100г топырақ	-	4,75	
Магний	%	-	0,0057	
Қорғасын	мг/кг	32,0	12,1	МУ 08-47/56
Мыс	мг/кг	3,0	10,3	
Кадмий	мг/кг	0,5-1,0	2,85	
Мырыш	мг/кг	23,0	18,2	
Аумақтың батыс жағы				
Нитраттар	мг/кг	-	10,0	МЕСТ 26951-86
Нитриттер	мг/кг	-	0,04	МЕСТ 26489-85
Қатты қалдық	%	-	0,098	МЕСТ 26423-85
pH мәні	pH	-	7,6	МЕСТ 26423-85
Хлоридтер	ммоль/100г топырақ	-	0,87	МЕСТ 26425-85
Сульфаттар	ммоль/100г топырақ	-	5,2	МЕСТ 26426-85
ГХЦГ	мг/кг	0,1	0,0	ҚР СТ 2131-2011
ДДГ	мг/кг	0,1	0,0	
Метафос	мг/кг	0,1	0,00008	МУ 3222-85
Аммоний алмасуы	мг/кг	-	0,08	МЕСТ 26489-85
Кальций	ммоль/100г топырақ	-	0,6	МЕСТ 26428-85
Кальций	%	-	0,012	
Магний	ммоль/100г топырақ	-	4,8	
Магний	%	-	0,0059	
Қорғасын	мг/кг	32,0	12,2	МУ 08-47/56
Мыс	мг/кг	3,0	10,2	
Кадмий	мг/кг	0,5-1,0	2,75	

Зерттеу әдістері. Қазіргі уақытта топырақ құрамын зерттеу әр түрлі әдістер бойынша жүзеге асады. Топырақтағы ауыр металдар мөлшері анықтау статистикалық әдістер негізіндегі лабораториялық зерттеулер арқылы жүзеге асырылды. Келтірілген зерттеулер бойынша топырақ құрамындағы ауыр металдар мөлшері анықталды.

Зерттеу нәтижелері. Оңтүстік Қазақстан облысының топырақ құрамы зертханалық жағдайда зерттелді. Аумақтағы топырақтың төрт жердегі үлгісі алынды.

Зерттеуді талқылау. Топыраққа түскен ауыр металдар негізінде оның беткі қабатында шоғырланады да олардың арылуы өте баяу. Мысалы, топырақ қабатынан ауыр металдардың жарты мөлшеріне арылуы Zn үшін – 70-510 жыл, Cd- 13-110 жыл, Cu – 310-1500 жыл, Pb- 740-5900 жылдарға дейін қажет[3].

Топырақ қабатындағы аталған металдардың жылжымалы түрлерінің маңызы зор. Ауыр металдардың жылжымалы түрінде өсімдікке сіңу немесе суға еріп араласу мүмкіндігі жоғары. Осыған орай, топырақ қабатындағы ауыр металдардың уыттылығы жылжымалы түрінің мөлшерімен тікелей байланысты болады да, олар химиялық реакциялардың салдарынан қиын ерімтал қосылыстарға айналуымен бірге олар топырақтың қалдықтарымен де сіңіріліп бекітілуінің мүмкіндігі күмәнсіз.

Сонымен қатар, керісінше жылжымайтын түріндегі ауыр металдары топырақ қабатындағы ортаның өзгеруіне байланысты жылжымалы түріне өтеді де, топырақ ерітіндідегі ауыр металдардың мөлшерін арттырады.

Ғалымдардың зерттеулері бойынша[4]топырақ қабатындағы ауыр металдар келесі негізгі түрлерге бөлінеді:

- қатты фазалы топырақтың құрамындағы берік байланған ауыр металдар;
- қатты фазалы топырақтың құрамындағы ауыр металдардың жылжымалы түрлері;
- топырақтың ерітінділеріндегі ауыр металдар қосылыстары;
- топырақтың ауалы құрамындағы ауыр металдар қосылыстары;
- тірі ағзалар құрамында ауыр металдар қосылыстары.

Қатты фазалы топырақтың берік байланысты ауыр металдарға - біріншілік және екіншілік минералдардың құрамына кіретін химиялық қосылыстар, органикалық және органо-минералды заттар мен қиын еритін тұздар жатады.

Қатты фазалы топырақтың құрамындағы ауыр металдардың жылжымалы түрлеріне топырақтың сіңіру кешініндегі алмаса ауысуға қабілетті иондар, борпылдақ байланысты қосылыстар мен қоспалар, жеңіл және орташа еритін тұздар мен кешендері жатқызылады.

Топырақты ерітінділеріндегі ауыр метал қосылыстарына еркін иондар және олардың су мен басқа химиялық элементтерінің молекулалары, сонымен қатар иондардың өз ара әрекеттесуі нәтижесінде пайда болған жылжымалы қосылыстары кіреді.

Ауалы топырақтың құрамында ауыр металдар кейбір газдар түрінде кездесуі мүмкін, ал тірі ағзалардың құрамында олар микроэлемент түрінде кездеседі де, белгілі жағдайларда жоғары мөлшерде иондарының топтастыруына алып келуі мүмкін.

Техногендік әсері нәтижесінде ауыр металдар негізінде топырақтың жоғарғы қабатында жиналады, ал қоршаған ортада тірі ағзаларға қауіптілігін тудыратын олар жылжымалы түрлері ретінде болып табылады.

Топырақтар қабатындағы ауыр металдардың өзгеруіне, көшіп-қону қасиеттеріне, жылжымалылығына төмендегі келтірілген негізгі факторлар әсер етеді[5]:

- топырақтың механикалық құрамы;
- топырақтың қышқылдығы, яғни ортаның рН көрсеткіші;
- топырақтың буферлігі;
- органикалық зат мөлшері және тағы басқалары.

Қорытынды. Топырақтың құрамындағы ауыр металдардың мөлшерін азайту немесе оларды қоршаған ортада таралуын төмендету үшін химиялық жолмен тазалау, агротехникалық және фиторемедиация шараларын қолдану қажет, яғни қазіргі уақытта дамыған мемлекеттерде ауыр металдардан топырақтарды тазалауға өте кең қолданады. Ол үшін топырақ құрамындағы Cd, Pb, Hg, Ni элементтері берік бекітіліп, өсімдіктерге тиімсіз жылжымайтын түрге айналады да, кальций, магний, калий сияқты қоректік элементтер жылжымалы күйінде қала береді.

Жоғарыда келтірілген жер бетігінің құрамына тәуелді мәліметтерге сүйене жердің құнарлығын жоғарлауға күрделі және күрделі аралас НРК минералдық тыңайтқыштардың және пестицидтер құрамындағы ауыр металдардың тіршілікті ағзаларға әсерін төмендету өте заманауи мәселелердің бірі деп айтуға болады.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Добровольский В.В. География почв с основами почвоведения.-М.: Просвещение, 1976 – 288с.
[2] Черных Н.А., Овчаренко М.М., Поповичева Л.Л. Приемы снижения фитотоксичности тяжелых металлов // Агрохимия. 1995. -№9. С.101-107.
[3] Грин А.В., Ли С.К., Зырин Н.Г. Поступление ТМ (цинка, кадмия и свинца) в растения в зависимости от их содержания в почвах //Миграция загрязняющих веществ в почвах и сопредельных средах. Л.: Гидрометеоздат, 1980. С.198-202.
[4] Евдокимова Г.А., Мозгова Н.П. Миграция тяжелых металлов из почвы в сельскохозяйственные культуры / Сб. Тяжелые металлы в окружающей среде. М.:1980. С. 209-213.
[5] Бимагамбетова Г.А. «Топырақтың химиялық құрамы және оның улы заттармен ластануы» ҚР ауыл шаруашылығына еңбек сіңірген қызметкері профессор Байжұманов Өнуар Байжұманұлының 70 жасқа толуына арналған халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясы. Алматы, 2008. 309-312.
[6] Файзов К.Ш., Белгибаев М.Е. Почвенные ресурсы Казахстана, их использование и охрана// Гидрометеорология и экология, 1995. №3. 126-135 с.

REFERENCES

- [1] Dobrovolsky V. V. Geografija of soils with fundamentals of soil science.-M.:Education, 1976 P.288.
[2] Black H.And., Ovcharenko M., Popovicheva, L.L.Methods of reducing phytotoxicity of heavy metals//Agrochemistry. 1995.No.9. P.101-107.
[3] Green A. V., Lee S. K., Sarin N. G. Receipt TM (zinc, cadmium and lead) in plants depending on their content in soil //Migration of pollutants in soils and adjacent environments.- L.: Gidrometeoizdat,1980. P.198-202.
[4] Evdokimova G. A., Mozgova N. P. Migration of heavy metals from soil to crops / SB. Heavy metals in the environment. M.: 1980. P. 209 - 213.
[5] G. A. Bimagambetova "Topirate himely army and onyң uly setterman elastanu" R sarasamaina aul Enbek sinirgen ismarker Professor Bayev Noir Bailey 70 Jasa Toluna aralen halyard ғылыми-tarryall conferencias. Almaty, 2008. P. 309 – 312.
[6] Faizov K. Sh., Belgibaev M. E. Soil resources of Kazakhstan, their use and protection// Hydrometeorology and ecology, 1995. No.3. P.126-135.

ВИДЫ СОСТАВНОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ НА ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ВРЕДНО-ВОЗДЕЙСТВУЮЩИХ МЕТАЛЛОВ НА ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ

Ж.Н. Рахманбердиева¹, Т.Е. Айтбаев¹, Қ.Т. Жантасов², О.Б. Дормешкин³,
М.И. Налибаев², С.Ш. Шалатаев², Г.Д. Кенжалиева², Ш.К. Шапалов¹

¹ Казахский Национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан;

² Южно-Казахстанский государственный университет им. М.Ауезова, Шымкент, Казахстан;

³ Белорусский государственный технический университет, Минск, Белоруссия

Ключевые слова: Почва, тяжелые металлы, механические свойство почвы, кислотность почвы, рН показатель среды, буферность почвы, количество органических веществ

Резюме: Данная статья рассматривает загрязнение почв тяжелыми металлами в крупных городах и их окрестностях. Концентрация населения, промышленных производств и транспорта породили ряд типично городских проблем, связанных прежде всего с качеством жизни и экологическим состоянием городов. Опасными являются высокие концентрации в почве тяжелых металлов: Нц, РЬ, С(1, Си, Сг, N1 и Аз, их фитотоксичность и избыточное накопление в растениеводческой продукции. Климатические условия в различных регионах мира значительно различаются. В результате этих отличий формировались и разнообразные виды почв, каждая из которых обладает своими агротехническими особенностями.

Поступила 29.03.2016 г.