

нефтепродуктов показали увеличение предельных значений в районах наиболее подверженных техногенному прессу. Данные химических и интегральных показателей коррелировали между собой.

RESUME

In the materials of the study, the soils of the recreational areas of the city of Uralsk were characterized. The violation of the ecological functions of the soils was revealed in the zone of natural and recreational impact. The assessment of the ecological state of the soils was carried out according to such parameters as the content of petroleum products, biological activity and soil acidity. The soils for the study were selected by the diggin method, in the "urbik" zone at a depth of 0-20 cm. The authors conducted studies on the biological activity of soils by the rate of decomposition of cellulose. The determination of the actual acidity and petroleum products showed an increase in the values and approximate permissible levels in the areas most exposed to man-made pressure. The data of chemical and integral indicators correlated with each other.

ӘОЖ 504.3.054

Хасенова М.А., МПЭФ-21

Ғылыми жетекші: **Губашева Б.Е.**, а.ш.ғ.к., доцент

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, Орал қ.

ӨНДІРІСТІК АУМАҚТАҒЫ ТОПЫРАҚ ЖАМЫЛҒЫСЫНДА АУЫР МЕТАЛДАРДЫҢ ТАРАЛУЫ

Андатпа

Топырақ жамылғысын зерттеу, оған экологиялық баға беру өндіріс кезінде әсер еткен барлық факторларды анықтау, топырақ құнарлылығын арттыру және оны (топырақты) тиімді қолданудың жолдарын ұсыну қазіргі таңда өзекті мәселелердің қатарында.

Мақалада ғылыми-техникалық даму барысында адамзатта қалыптасқан табиғатты пайдалану қажеттілігінің әсерінен туындайтын басты мәселелердің бірі – ауыр металлдармен ластану қарастырылып отыр. Магистрлік жұмысты дайындау барысында орындалған зерттеу нәтижелері, соның ішінде зерттелген өндірістік аймақтың ауыр металлдармен (Zn, Co, Cd) ластану көрсеткіштері келтірілген.

***Түйін сөздер:** ауыр металдар, техногендік ластану, экологиялық баға беру, шекті рауалды концентрация (ШРК).*

Топырақ – барлық материалдық игіліктердің көзі. Ол азық-түлік, малға жем, құрылыс материалдарын береді. Топырақтың ең маңызды байлық екенін айта отырып, К.Маркс «еңбек – байлықтың әкесі болса, топырақ – анасы» деген. Топырақтың физикалық қасиеттері су, ауа өткізгіштігі, су сақтағыштығы, құрамы мен құрылым ерекшелігіне байланысты. Топырақтың негізгі бөлігін бастапқы топырақ түзуші аналық жыныстан бастау алатын минералды құрамы анықтаса (85 – 99%), біршама бөлігін топырақ түзілу процесінде, негізінен осында өскен өсімдіктер қалдықтары (шіріген тамыр, түскен жапырақ, тағы басқа) ыдыраған кезде синтезделіп түзілетін органикалық (қара-шірінді) заттар құрайды (1 – 15%). Жануарлар дүниесі (негізінен омыртқасыздар) тіршілігінің әрекетінен органикалық заттардың ыдырауы жылдамдайды. Адамның шаруашылық әрекеті (орманды кесу, шөп егу, жер жырту, мелиорация, органикалық, минералды тыңайтқыштар қолдану) топырақ түзуші кейбір факторларға (мыс, өсімдікке) әсер етіп, топырақ түзілу процесінің бағытына тез өзгертеді [1].

Топырақтың ластануы – антропогендік әсерге ұшыраған топырақтағы химиялық заттардың құрамы табиғи аймақтық фондық деңгейден асатын антропогендік тозу түрі. Адамның қоршаған ортасында (табиғи деңгейлермен салыстырғанда) белгілі бір химиялық заттар құрамының антропогендік көздерден түсуі есебінен асып кетуі экологиялық қауіп төндіреді.

Химиялық элементтер топыраққа еніп қана қоймайды, сонымен қатар өсімдіктердің тұтынуына байланысты жер үсті суларымен, жер асты суларымен көші-қон арқылы шығарылады. Кейбір элементтер топырақтан атмосфералық ауаға өтеді. Алайда, топырақтағы элемент концентрациясының төмендеуіне әкелетін механизмдер топырақтағы элементтің бастапқы концентрациясын іс жүзінде өзгертпейді. Егер химиялық элементтің топыраққа түсуі оның

топырақтан шығарылу қарқындылығынан жоғары болса, онда уақыт өте келе бұл элементтің концентрациясы артады. Сонымен қатар, топырақтағы элемент концентрациясының жоғарылауымен оны шығару жылдамдығы да артады. Сайып келгенде, элементті топыраққа енгізу және оны топырақтан шығару жылдамдығы тең болады және тұрақты тепе-теңдік күйі пайда болады.

Топырақтан ауыр металдарды шығарудың негізгі механизмі – топырақ бөлшектерінің құрамында және еритін түрінде жер үсті сулары бар ағын. Құмды топырақтарда және тегіс рельефті топырақтарда шығару сүзгі суларының құрамындағы тік көші-қонмен байланысты болуы мүмкін [2].

Қазірдің өзінде ауыр металдар пестицидтерден кейінгі, көміртегі диоксиді мен күкірт сияқты танымал ластаушы заттардан едәуір озып, қауіптілік деңгейі бойынша екінші орында. Болашақта олар атом электр станцияларының қалдықтары мен қатты қалдықтардан гөрі қауіпті болуы мүмкін. Ауыр металдардың ластануы оларды өнеркәсіптік өндірісте кеңінен қолданумен байланысты. Жетілмеген тазарту жүйелеріне байланысты ауыр металдар қоршаған ортаға, соның ішінде топыраққа еніп, оны ластайды және улайды. Ауыр металдар арнайы ластаушы заттарға жатады, оларды бақылау барлық ортада міндетті болып табылады.

Топырақ – ауыр металдардың, соның ішінде атмосфера мен сулы ортадан түсетін негізгі ортасы болып табылады. Топырақтан ауыр металдарды өсімдіктер сіңіреді, содан кейін олар тағамға енеді. Ластаушы заттардың кең тобын сипаттайтын «ауыр металдар» термині айтарлықтай кең таралды. Әр түрлі ғылыми және қолданбалы еңбектерде авторлар бұл тұжырымдаманың мағынасын әртүрлі түсіндіреді. Осыған байланысты ауыр металдар тобына жататын элементтердің саны кең ауқымда өзгереді [3].

Қоршаған ортаның ластануы және экологиялық мониторинг мәселелеріне арналған жұмыстарда бүгінгі таңда ауыр металдарға Д. И. Менделеевтің периодтық жүйесінің 40-тан астам элементтері кіреді, олардың атомдық массасы 40 Атом бірлігінен асатындар: V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mo, Cd, Sn, Hg, Pb, Bi және т.б. Н. Реймерс классификациясына сәйкес тығыздығы 8 г/см^3 -тен асатын металдар ауыр деп саналуы керек [4]. Сонымен қатар, ауыр металдарды санаттауда келесі жағдайлар маңызды рөл атқарады: олардың салыстырмалы түрде төмен концентрациядағы тірі организмдер үшін жоғары уыттылығы, сонымен қатар биоаккумуляция және биомагниттеу қабілеті. Осы анықтамаға кіретін барлық дерлік металдар (биологиялық рөлі қазіргі уақытта белгісіз қорғасын, сынап, кадмий және висмутты қоспағанда) биологиялық процестерге белсенді қатысады және көптеген ферменттердің құрамына кіреді.

Жалпы, ауадан ауыр металдармен ластану қаупі кез-келген топырақ үшін бірдей. Ауыр металдар топырақ процестеріне, топырақ құнарлылығына және ауылшаруашылық өнімдерінің сапасына теріс әсер етеді. Ауыр металдармен ластанған топырақтың биологиялық өнімділігін қалпына келтіру биоценоздарды қорғаудың ең күрделі мәселелерінің бірі болып табылады.

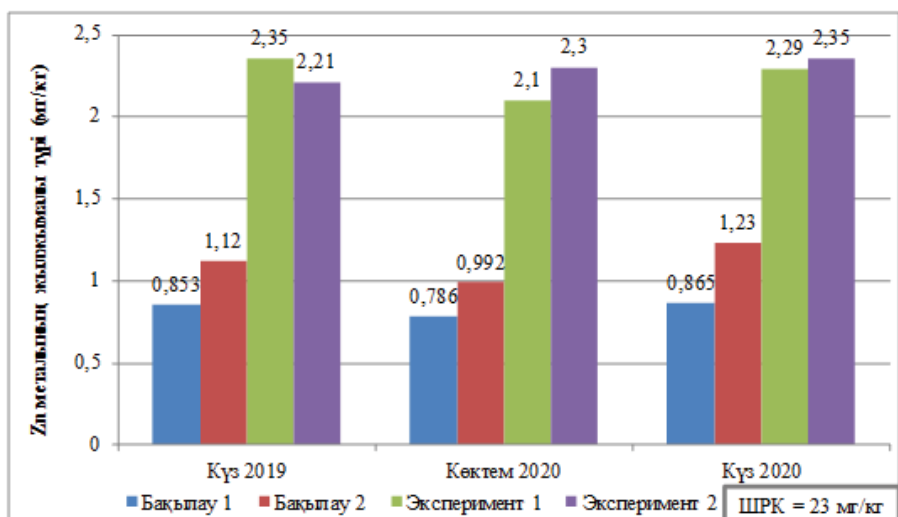
Металдардың маңызды ерекшелігі – ластанудың тұрақтылығы. Элементтің өзі бір қосылыстан екіншісіне ауысу немесе сұйық және қатты фазалар арасында қозғалу арқылы ыдырай алмайды.

Ауыр металдардың табиғи фоны әдетте аз, тек кен орындарының аудандарында олардың кейбіреулерінің (Co, Fe, Ni, Pb және Zn) жоғары деңгейі анықталды. Қоршаған ортадағы ауыр металдардың концентрациясының едәуір артуы адамның экономикалық белсенділігімен, ең алдымен қазіргі заманғы өнеркәсіп пен ауыл шаруашылығының қарқынды дамуымен байланысты [5].

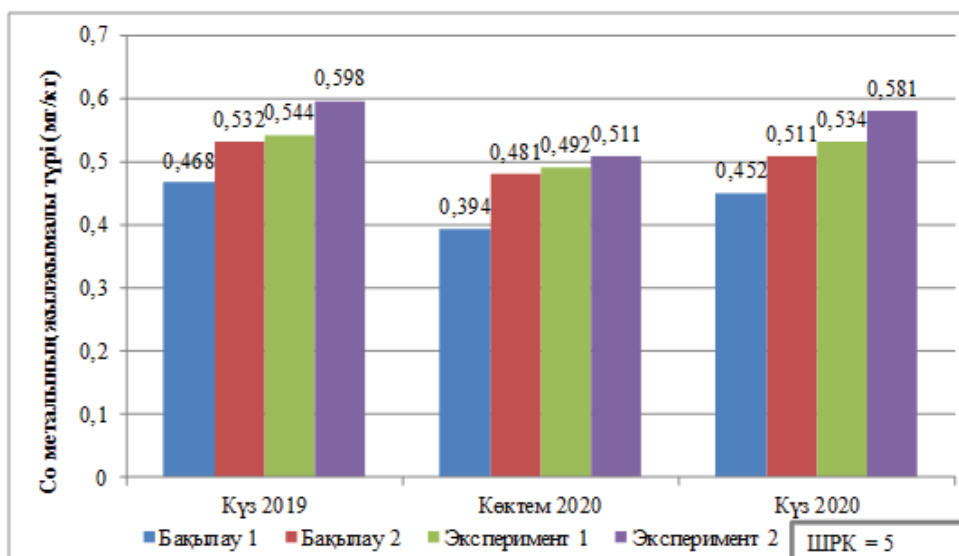
Зерттеу барысында Ақсай қаласының өндірістік аумағында орналасқан топырақ жамылғысы зерттелді. Топырақ сынамалары табиғи ландшафт (бақылау) пен өндіріс аумағы (эксперимент) үлгілері алынған болатын. Зерттеу барысында топырақ сынамаларындағы қарашірік мөлшері, рН деңгейі мен ауыр металдардың жалпы құрамы мен жылжымалы түрлері зерттелген болатын. Төменде өндірістік аймақтың Zn, Co, Cd ауыр металдарының жылжымалы түрлерімен ластану көрсеткіштеріне тоқталатын боламыз.

Топырақтағы ауыр металдардың құрамын анықтау барысында талдауға қажетті реактивтер мен олардың қосындылары дайындалды. Топырақтың су сіріндісіне анықталатын ауыр металдардың дайын концентрацияларын қолдану арқылы атомды-спектрометр құрылғысымен анықталды [6].

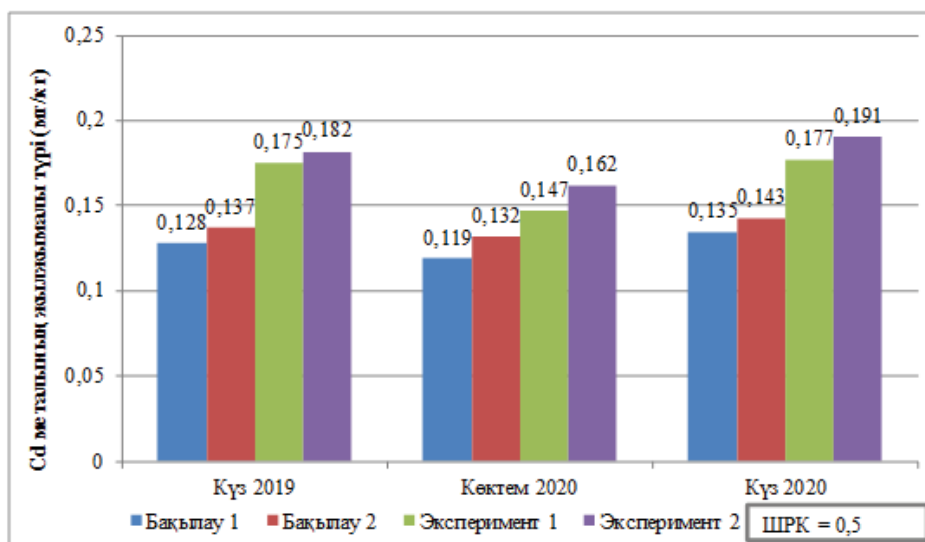
Зерттеу барысында топырақ жамылғысындағы мырыш металының жылжымалы түрінің концентрациясының мөлшері келтірілген (Сурет 1). Бақылау топырақ сынамаларында мырыштың көлемі 0,786-1,23 мг/кг құраса, өндіріс аумағынан алынған сынамаларда көлемі 2,1-2,35 мг/кг мөлшерін құрады.



Сурет 1. Топырақта мырыш металының жылжымалы түрінің таралуы



Сурет 2. Топырақта кобальт металының жылжымалы түрінің таралуы



Сурет 3. Топырақта кадмий металының жылжымалы түрінің таралуы

Кобальт металының жылжымалы түрінің табиғи ландшафт (бақылау 1, 2) аймағынан алынған топырақ сынамаларында 0,119 мг/кг, 0,128 мг/кг, 0,132 мг/кг, 0,135 мг/кг, 0,137 мг/кг, 0,143 мг/кг көрсеткіштерін, ал өндіріс аумағынан алынған топырақ сынамаларында (эксперимент 1, 2) 0,147 мг/кг мен 0,191 мг/кг аралығын құрады (Диаграмма 2). Бұл көрсеткіштер өндіріс аймағындағы топырақ жамылғысында кобальт металының жылжымалы түрінің топырақта таралуының шекті рауалды концентрациясынан (5 мг/кг) аспайтынын көрсетеді.

Топырақ сынамаларында кадмий металының жылжымалы түрінің таралуы зерттелді. Бақылау сынамаларында (бақылау 1, 2) кадмий металының жылжымалы түрі 0,119 мг/кг, 0,128 мг/кг, 0,132 мг/кг, 0,135 мг/кг, 0,137 мг/кг және 0,143 мг/кг көлемін құрайтыны көрсетілген (Диаграмма 3). Ал өндіріс аумағынан алынған топырақ сынамаларында бұл металдың мөлшері 0,147 мг/кг мен 0,191 мг/кг аралығын көрсетті.

Қорытынды. Топырақ – барлық элементтердің аккумуляторы: топырақ оларды өзінде жинақтап, сумен шайылып кетуден сақтайды. Өзінің қалыптасқан зат алмасу үрдісі бар, тұрақты динамикалық жүйе болғандықтан, топырақ табиғи факторлар (су тасқыны, эрозия, құрғақшылық, т.б.) әсеріне қарсы тұра алады. Бірақ топырақ көптеген антропогендік факторлардың (жер жырту, мал жаю, техниканы қолдану, т.с.с.) ұзақ уақытқа созылатын әсеріне сезімтал келеді.

Алынған мәліметтерді өңдеу барысында өндіріс аумағындағы топырақ жамылғысындағы ауыр металдармен ластануы төмен деңгейде екендігін байқауға болады. Бұл тұжырымдаманы топырақта кездесетін ауыр металдардың жылжымалы түріне қойылған шекті рауалды концентрация көрсеткіштері дәлелдейді. Зерттелген өндіріс аумағындағы мырыш металының ең биік көрсеткіші – 2,35 мг/кг, кобальт – 0,598 мг/кг және кадмий – 0,191, ал шекті рауалды концентрация мөлшері сәйкесінше – 23 мг/кг, 5 мг/кг және 0,5 мг/кг құрайды.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТ ТІЗІМІ

1. Бимагамбетова Г.А. «Топырақтың химиялық құрамы және оның улы заттармен ластануы» ҚР ауыл шаруашылығына еңбек сіңірген қызметкері профессор Байжұманов Әнуар Байжұманұлының 70 жасқа толуына арналған халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясы. – Алматы, 2008. – 309-312 б.
2. Строгонова, М. Н. Қала топырағының: генезисі, жіктелуі, функциялары. Топырақ, қала, экология [Мәтін] / М. Н. Строгонова, А. Д. Мягкова. – М.: Мир, 1997. – 188 б.
3. Х. А. Джувеликян, Д. И. Щеглов, Н.С. Горбунова. Топырақтың ауыр металдармен ластануы. Ластанған топырақты бақылау және нормалау әдістері / Университеттерге арналған оқу-әдістемелік құрал – Воронеж мемлекеттік университетінің баспа-полиграфиялық орталығы. – 2009. – 22 б.
4. Реймерс Н. Ф. Табиғатты пайдалану. Сөздік-анықтамалық. – М.: Мысль, 1990. – 637 б.
5. Ландшафтардың ластануына экологиялық-геохимиялық талдау [Мәтін] / Т.А. Трифионовва, Л.А. Ширкина, Н.В. Селиванова. –Владимир: "Владимир Полиграф" ЖШС, 2007. –170с.
6. Федорев Н.Г., Медведева М.В. Урбандалған аумақтардың топырақтарын зерттеу әдістемесі. – Петрозаводск: Карелия РҒА ғылыми орталығы, 2009. – 84 б.

РЕЗЮМЕ

Изучение почвенного покрова, его экологическая оценка выявление всех факторов, повлиявших при производстве, повышение плодородия почв и предложение путей эффективного использования почв в настоящее время являются актуальными.

В статье рассматривается одна из главных проблем, возникающих в процессе научно-технического развития под влиянием сложившихся у человечества потребностей природопользования – загрязнение тяжелыми металлами. Приведены результаты исследований, выполненных в ходе подготовки магистерской работы, в том числе показатели загрязнения исследуемой производственной зоны тяжелыми металлами (Zn, Co, Cd).

RESUME

The study of the soil cover, its ecological assessment, the identification of all the factors that influenced the production, the increase in soil fertility and the proposal of ways to effectively use the soil are currently relevant.

The article deals with one of the main problems that arise in the process of scientific and technological development under the influence of the needs of nature management that have developed among mankind-pollution with heavy metals. The results of studies carried out during the preparation of the master's thesis, including indicators of contamination of the production area under study with heavy metals (Zn, Co, Cd) are presented.