

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫ ЭКОЛОГИЯ

ӘОЖ 631.41(574.1)

Багдаулетова А.О., магистрант

Гумарова Ж.М., Ph.D, аға оқытушы

Сунгатқызы С., магистр, аға оқытушы

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Қазақстан Республикасы

БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ ТЕХНОГЕНДІК ЛАСТАНҒАН ТОПЫРАҚТАРЫН ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БАҒАЛАУДА ЖӘНЕ БИОТЕСТІЛЕУДЕ ӨСІМДІК ОРГАНИЗМДЕРІН ПАЙДАЛАНУ

Аннотация

Мақалада асфальтбетонды зауыт аумағының техногендік ластанған топырақтарының мониторинг деректері келтірілген. Зерттеу аумағының сапасын бағалау үшін асфальтбетонды зауыттың солтүстік-батысы көбірек ластанған жағынан топырақ сынамалары алынды. Топырақ техногендік қоспаларды сіңіре алады, сонымен қатар шамадан тыс жинақталған кезде уытты қасиетін көрсететін ластаушы заттарды, соның ішінде хлорид-иондарды және ауыр металдарды да жинақтайды.

Топырақтың ластану дәрежесін объективті бағалау мақсатында құрамы бойынша ғана емес, биотестілеу әдістерімен де анықтау жүргізілді. Ол үшін модельдік өсімдік тест-жүйелері (редис және сұлы) қолданылды. Ластанған топырақтағы өскіндер санының азаюы бақылау топырағымен салыстырғанда бірнеше есе төмендеуі, топырақтың едәуір тозғандығын және оның өнімділігінің төмендеуін, топырақтың өзін-өзі тазарту қабілетінің жоғалуын көрсетеді. Жүргізілген зерттеулер асфальтбетон зауытының аумағында зерттелетін параметрлердің көпшілігінің артуы байқалатынын көрсетті. Асфальтбетон зауытына іргелес аумақтағы топырақтың жай-күйін зерттеу нәтижелерінің жиынтығы топырақтың ластануының айтарлықтай деңгейін анықтады.

Түйін сөздер: топырақ жамылғысы, топырақтың фитоуыттылығы, ауыр металдар, биотестілеу.

Кіріспе. Қоршаған ортаның ластануын бақылаудың қолданыстағы жүйесі сынамалардың компоненттік құрамын ластаушы заттардың шекті рұқсат етілген концентрацияларымен сандық салыстыруға негізделген. Техногендік әсер ету қаупі химиялық элементтердің топырақ құрамында кездесуін есептеу негізінде бағаланады. Бұл тәсіл әрдайым тиімді бола бермейді [1]. Топыраққа қатысты экологиялық нормативтерді әзірлеу басқа орталар (атмосфера, су жүйелері) үшін нормативтерді жасаудан едәуір артта қалып отыр. Бұл объектінің күрделілігі мен біртекті еместігіне байланысты – топырақ төрт фазадан тұрады: қатты, сұйық, газ тәрізді және биотикалық. Топырақтың басқа табиғи орталардан ерекшеленетін бұл қасиеті көбінесе топырақта ластаушы заттардың болуын нормалауды және экологиялық бағалауды, әсіресе күрделі техногендік ластану жағдайында, қиындатады. Тірі организмдердің ластаушы заттардың теріс әсеріне қарсы реакциясына негізделген биотестілеу әдістері қоршаған орта компоненттерінің, оның ішінде топырақтың сапасы туралы сенімді ақпарат беруге қабілетті [2].

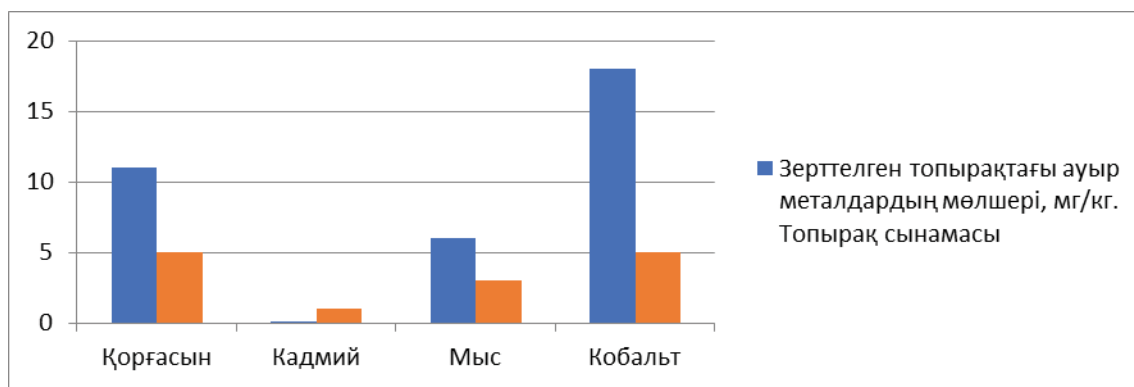
Біздің зерттеуіміздің мақсаты асфальтбетонды зауыт аумағындағы топырақтың экологиялық жағдайын фитоуыттылық негізінде реперлі және интегралды топырақ көрсеткіштері бойынша бағалау болды.

Ластанудың негізгі көзі-асфальт араластырғыштың газ тазарту жабдығы (түтін құбыры). Өндірістік алаңның санитарлық ережелер мен нормаларына сәйкес, «Асфа» (асфальтбетон зауыты) қауіптілік дәрежесі II класты 500 м санитарлық-қорғаныс аймағына ие кәсіпорындарға жатады [3].

Зерттеу материалы және әдістемесі. Зерттелетін аумақтың сапасын бағалау үшін асфальтбетонды зауыттың солтүстік-батыс жағында топырақ сынамасы алынды, өйткені бұрын жүргізілген зерттеулерден солтүстік-батыс бөлігі өзгеріске көбірек ұшыраған, оған себеп желдің бағыты мен рельефтің пішіні.

Асфальтбетонды зауыт ауданында топырақ жамылғысы жағдайының реперлік көрсеткіштері ретінде қорғасын, кадмий, мыс, кобальт (автокөліктің қозғалысына байланысты топырақта жинақталған), хлоридтер (тайғаққа қарсы құралдармен енгізілген), су және тұз сорғыштарының рН, сондай-ақ топырақ сапасының интегралды көрсеткіші - фитоуыттылық таңдап алынды. Ауыр металдар атомдық-абсорциялық әдіспен анықталды. Хлоридтер аргентометриялық титрлеу әдісімен анықталды. Химиялық ластанған топырақты мониторингілеу кезінде ластанған топырақтың тұқымдардың өсуіне әсерін анықтауға мүмкіндік беретін өскіндердің әдісі қолданылды.

Зерттеу нәтижелері және талқылау. Ауыр металдардың құрамы белгіленген ШРК шегінен асады (1 сурет).



1 сурет - Зерттелген топырақтағы ауыр металдардың мөлшері, мг/кг

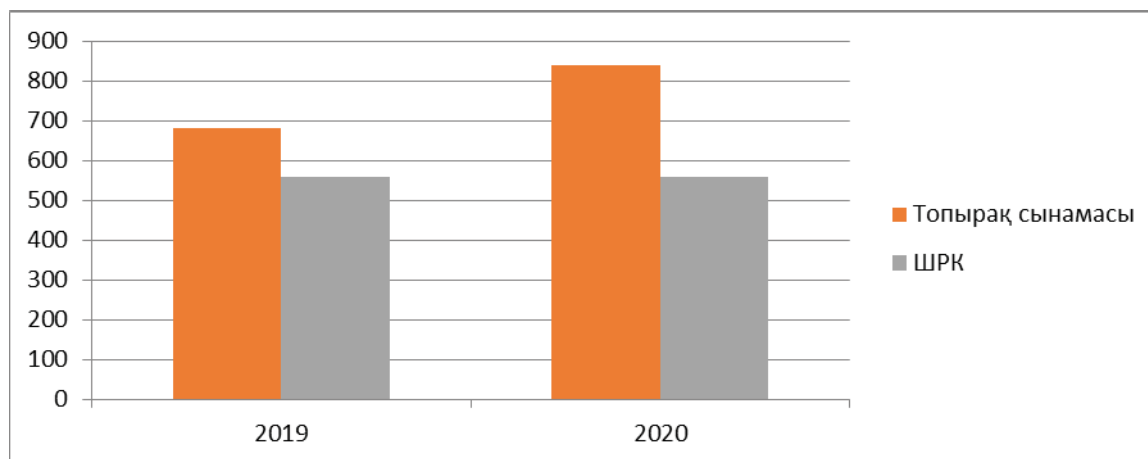
Топырақ үлгілерінің талдау нәтижелеріне сәйкес, зауыт аумағында қорғасын көп мөлшерде түсетіні анықталды. Бұрын құрамында қорғасын мен оның органикалық қосылыстары бар этилденген бензин отын ретінде пайдаланылғандығы белгілі.

Кобальттың қоршаған ортаға түсу көзі автокөлік, көмірсутекті отындарды жағу болып табылады. Зауыт аумағында дизельді отынмен жұмыс істейтін әртүрлі көлік бар: МТЗ (камаз); трактор (Т-100, Т-50, асфальт төсеуші, тиегіштер, бульдозерлер, ауыр, жеңіл каток); тіркеме (грейдер). Дизель отынының құрамында кобальт бар. Жанар-жағармай материалдарының төгілуі нәтижесінде техника жұмысы кезінде топырақ ластанады. Кептіру барабанында қиыршықтасты қыздыру (кептіру) кезінде жанарғының көмегімен қоршаған ортаға бірқатар ауыр металдар мен заттар, атап айтқанда кобальт бөлінеді. Зауыт аумағында металды дәнекерлеу жиі жүргізіледі, бұл сынамаларды талдауға әсер етті. Көмірсутекті отынды жағу кезінде және автокөліктің пайдаланған газдар шығаруынан қоршаған ортаға кадмий бөлінеді.

Асфальтбетон зауытының топырағында хлорид-иондардың көп болуының негізгі себебі, қысқы уақытта жол төсемдерін өңдеу үшін қолданылатын техникалық тұздың суспензиясын «Асфа» аумағында дайындайды. Хлорид-иондардың концентрациясы белгіленген стандарттардан да асып түседі, № 1 сынамада 20%, ал № 2 сынамада 66,55%. Хлорид-иондардың концентрациясын анықтау кезінде топырақтың сынамасы күзгі (1 - 2019 г сынама) және көктемгі (2 – 2020 г сынама) уақыттарда алынды (2 сурет).

Топырақты талдау нәтижесінен қорғасынның және хлорид-иондардың құрамы нормадан бірнеше ондаған есе асып түскенін анықтадық. Зерттеу барысында зауыт аумағының солтүстік-батыс бөлігі әр түрлі факторларға байланысты өзгеріске көбірек ұшырағаны анықталды.

Желдің бағыты, рельефтің формасы және автокөлік сияқты табиғи және антропогендік факторлар зерттелген үлгілерде ауыр металдар мен хлорид-иондардың едәуір болу пайызына әсер етті.



2 сурет - Зерттелген топырақтағы хлорид-иондарының мөлшері, мг / кг

Топырақтың экологиялық жай-күйін бағалау кезінде интегралдық көрсеткіштер ретінде топырақтың фитоуыттылығы анықталды. Топырақтың фитотоксикалық қасиеті - бұл топырақтың жоғары өсімдіктердің өсуіне және дамуына кедергі келтіретін қасиеті. Бұл көрсеткішті анықтау қажеттілігі химиялық ластанған топырақты мониторингілеу кезінде туындайды. Фитоуыттылық көрінісінің басталуы ШРК-мен корреляцияланады. Ластанған топырақтағы өскіндер санының азаюы бақылау топырағымен салыстырғанда бірнеше есе төмендеуі, топырақтың едәуір тозғандығын және оның өнімділігінің төмендеуін, топырақтың өзін-өзі тазарту қабілетінің жоғалуын көрсетеді.

Биотестілеу нәтижелері

Биотестілеу нәтижелері көрсеткендей, 36% құрайтын шалғам тұқымының ең аз өнгіштігі «АСФА» - дан солтүстік-батыс бағытта орналасқан аумақтан іріктелген топырақ сынамаларында тіркелді, ал ең жоғарғы 64% тең, «АСФА» - дан шығыс бағытта орналасқан учаскеде іріктелген сынамаға тән болды (3 сурет). Сұлы тұқымына келетін болсақ, өнгіштіктің ең жоғары көрсеткіштері зауыт аумағына дейін іріктелген топырақ сынамаларында тіркелген (86%). «Топырақ – ауыр металдар» жүйесіндегі ауыр металдардың жоғары шоғырлануы өсімдіктердің дамуының күрт бәсеңдеуін тудырып, өте төмен өнімділіктің қалыптасуына немесе өсімдіктердің толық жойылуына алып келді. Екі фито - тест дақылдар бойынша топырақтың фитоуыттылығы «АСФА» -дан солтүстік-батыс бағытта іріктелген топырақ сынамаларында өнгіштіктің ең аз көрсеткіштерін көрсетті.



3 сурет - Биотестілеу нәтижелері

Қорытынды. Осылайша, асфальтбетонды зауыт аумағының топырақ қабаты, әсіресе солтүстік-батыс бөлігі, хлорид-иондардың және ауыр металдардың жоғары болуымен сипатталады, бұл қоршаған орта үшін қауіпті болуы мүмкін.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Булгаков Н.Г. Контроль природной среды как совокупность методов биоиндикации, экологической диагностики и нормирования // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов: Обзорная информация. ВИНТИ. - 2003. - № 4. - С. 33–70.

2. Маячкина Н.В., Чугунова М.В. Особенности биотестирования почв с целью их экотоксикологической оценки // Вестник Нижегородского университета имени Н.И. Лобачевского. – 200. - № 1. – С. 84–93.

3. Санитарные правила и нормы «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» и «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» от 17 января 2012 года № 93. Постановление Правительства Республики Казахстан.

РЕЗЮМЕ

В статье приведены данные мониторинга техногенно-загрязненных почв территории асфальтобетонного завода. Для оценки качества исследуемой территории были отобраны пробы почвы в северо-западной наиболее загрязненной стороне асфальтобетонного завода. Почва способна поглощать техногенные примеси и также накапливать загрязняющие вещества, включая хлорид-ионы и тяжелые металлы, которые при избыточном содержании проявляют токсические свойства.

С целью проведения объективной оценки степени загрязнения почв проводили определения не только по содержанию, но и методами биотестирования. Для этого использовались модельные растительные тест-системы (редис и овес). Уменьшение числа проростков в загрязненной почве, по сравнению с контролем более чем в несколько раз, свидетельствует о значительной деградации почв и снижении ее продуктивности, потере способности почвы к самоочищению.

Проведенные исследования показали, что на территории асфальтобетонного завода наблюдается превышение большинства исследуемых параметров. Совокупность результатов исследования состояния почвы на территории, прилегающей к асфальтобетонному заводу выявила значительный уровень загрязнения почв.

RESUME

The article presents data on monitoring of technogenic-polluted soils of the territory of the asphalt concrete plant. To assess the quality of the study area, soil samples were taken most polluted side of the asphalt plant in the NorthWestern. The soil is able to absorb man-made impurities and also accumulate pollutants, including chloride ions and heavy metals, which exhibit toxic properties when over-contained.

In order to conduct an objective assessment of the degree of soil contamination, determinations were made not only by content, but also by methods of bioassay. For this purpose, we used model plant test systems (radish and oats). A decrease in the number of cotyledons in polluted soil, compared with the control by more than several times, indicates significant degradation of the soil and a decrease in its productivity, loss of the ability of the soil to self-cleaning.

The conducted research has shown that the majority of the studied parameters are exceeded on the territory of the asphalt concrete plant. The totality of the results of the study of the soil condition in the territory adjacent to the asphalt concrete plant revealed a significant level of soil contamination.